



北海道情報大学紀要

ISSN 0915-6658

Memoirs of Hokkaido Information University Vol.26 No.2 March 2015

26-2

Memoirs of Hokkaido Information University

北海道情報大学紀要

第26巻 第2号

2015年3月



北海道情報大学

目 次

〈論 文〉

高校数学における数学的活動についての再考察	林 雄一郎	1
コーパスを活用した英語慣用句の通時的研究 — “before you can say Jack Robinson” を中心に —	伊藤 一正	15
異文化間コミュニケーションの難しさを克服する秘訣とは 総合理解の障害の背景となる文化的価値観についての検証	チャールズ・マクラーティ	33
日本人と英語の複雑な関係 社会言語学の観点から分析する日本人の英語に対する意識と考え方	チャールズ・マクラーティ	43
IEコンポーネントを利用したHTMLによる ゲーム起動用ランチャー『iecランチャー』の開発	森川 悟	53

〈論 文〉

高校数学における数学的活動についての再考察

林 雄 一 郎

A Review on Mathematical Activity in High School Mathematics
Yuuichirou HAYASHI

要 旨

2009 公示の学習指導要領で示された高校数学は、基本的な概念とそれに係わる原理・法則の体系的な学びや、興味ある事象を数学的に考察し、表現し、それを活用する能力、数学的論拠に基づいて判断する能力の向上を目指している。このねらいにおいて、小学校での算数的活動、中学校での数学的活動の発展的延長として、数学的活動を通じた学習が重視されており、課題学習が「数学 I」と「数学 A」に導入された。その教材はこのねらいの成否のカギの一つになるに違いない。しかし、この開発は全ての教師の着想や努力に依存している。数学的活動の在り方について、著者は紀要 23-2、24-1 で論じたが、新たな視点からこの論文で再考察を加えるとともに、「数学 I」「数学 A」以外の科目の数学的活動の教材として、個体群生長の数理的モデルや Frobenius 根にかかわる問題などを与える。

Abstract

Course of study 2009 for high school Mathematics had aimed at the improvement of abilities to understand fundamental concepts and principles-laws systematically, consider and express interesting matters mathematically, apply the results of study and judge based on a mathematical ground.

In this aim, learning by the math activity is emphasized as extension of the arithmetic activity in elementary school and the math activity in junior high school and problem learning is introduced into "Math I" and "Math A". The teaching materials of this learning must be one of keys of success in this aim, but these development depends on the ideas and effort of every math teacher.

The author had written papers about the ways of math activity on 23-2, 24-1 Memories of Hokkaido Information University 2012. In this paper, the author discusses about this theme again from new viewpoints, and gives the problems about mathematical growth model and Frobenius roots, et al. as teaching materials for the math activity of subjects except "Math I", "Math A".

キーワード

数学的活動、課題学習、発展的な教材、課題解決、個体群生長、塵劫記、Frobenius 根

*北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科特任教授 Specially appointed Professor,
Department of Information Media, faculty of Information Media

1 はじめに

2014 年は新課程完成年度であった。いま、学校で行われている数学の授業は教科書の学習とその定着のための問題演習に迫られるのが常態のようである。そして、数学教師の間で数学的活動の内容や教材に関する話題は残念ながら少ないようである。例えば、著者が参加している高校教員の数学研究会の発表レポートを見ても数学的活動に関する内容や指導法に関するものが少ないのが現状である。学力の習得はもちろん大事であるが、従来からの定型的な数学学習から脱皮し、課題解決的な学習を通して、生徒自ら課題を発見し、それを解決していく力を身に付けることができるような授業への改革をめざすねらいは今一歩と考えている。

まず、現在の状況を検証し考察する。数学教育における数学的活動の意義については先に論じているが（林、2012a,b）、これは数理事象の探究力・活用力の養成がねらいで、事象の数理的カラクリを探究し、その数学化・モデル化で数理的知見を習得しその活用力を養う有効な教育方法である。

次に、数学的活動の例を考える。日本では江戸時代にベストセラーだったという和算の昔、塵劫記（吉田光由 1598~1672）のネズミ算を取り上げ、個体集団の生長（あるいは抑制的生長）モデルとそれを表現する方程式について考察する。この種の例としてなじみ深いのは Fibonacci のウサギの増殖数列（「算盤の昔 Liber Abaci, 1202」）である。

ネズミ算の数列に係わる数理は、等比数列・指数関数の教材として活用できる。また、これに関連して差分方程式を取り上げることも出来る。さらに、自然界におけるネズミは、天敵や環境条件で抑制されるから計算通

りには増えない。このような条件付きのモデル化に有効なロジステック方程式についても触れる。また、増殖モデルとしてのライフ・ゲームにも触れる。

数学的活動は数学の活用力を習得することもねらいとしている。今日、社会経済現象への数学の応用は広い。そこで、数理経済学から産業連関表を取り上げて考察する。

これを扱うには、線型連立方程式の非負行列にかかわる Frobenius の定理が有効であり、この定理 2 次行列の場合を証明し、その応用について考察する。

2 数学的活動と教科書の在り方

数学的活動は、2009 年改訂の学習指導要領における高校数学科教育目標「数学的活動を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高め、創造性の基礎を培うとともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる」において、数学の学習方法であり内容と位置付けられた。1999 年改訂における創造性の基礎の育成、数学的な見方や考え方のよさの認識、積極的活用の態度の育成から、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解や事象の数学的考察や表現力の育成にまでかかわることが大きな変化であった。

このため、数学的活動を通して数学的概念や原理・法則への知識理解と思考力・表現力等を高める方略が必要となり、数学教育に新たな課題を提供したことになる。

その呼び水としての課題学習が、多くの生徒に major な「数学 I」、「数学 A」に入り、生活と関連付けたり発展させたりし、生徒に

関心・意欲を高める課題を設け、数学を学ぶ目的意識や主体的学習を促し、もって数学のよさを認識させるものとした。そのため、複数の単元の終了時など学習効果を高める適切な時期・場面を捉えて内容と関連する課題を設定し、その解決を行う数学的活動を想定している。

しかし、数学的活動は数学学習全体に及ぶという目標の趣旨から、「数学Ⅰ」、「数学A」以外の科目でも数学的活動は重視されるべきであるし、数学的活動は課題学習だけと考えるのは早計である。

数学的活動の取り扱いには「数学的活動を一層重視し、身近な事例を取り上げるなど生徒の主体的な活動を促す」とあり、指導計画の作成と内容の取扱いには以下のような3つの活動を各科目の特質に応じて行うとある。したがって、これが数学的活動の具体的方法であり内容と考えてよい(林, 2012a)。

- (1) 自ら課題を見出し、解決するための構想を立て、考察・処理し、その過程を振り返って得られた結果の意義を考えたり、それを発展させたりする
- (2) 学習した内容を生活と関連付け、具体的な事象の考察に活用する
- (3) 自らの考えを数学的に表現し根拠を明らかにして説明したり、議論したりする

(1)は数学の問題解決の方略であり、数学的活動の中核であると考えてよいだろう。問題の分析⇒解決策の立案⇒考察・処理⇒結果の吟味・振り返り⇒別解の考察⇒一般化・特殊化という過程を辿るのが一般的である。

(2)は事実の帰納的発見とその数学化及び数学的知見を事象の解明やモデル化に適用するものである。数学を作る過程を体験的に学ばせ、知識・理解を広げ深めさせていく方

法は発見的学習と呼ばれ、生徒に発見の喜びと興奮を喚起し、数学的な見方や考え方を学ぶとともに興味・関心を高めるなど教育的意義は極めて大きい(Bruner, 1961)。

(3)は知的コミュニケーション技法の習得がねらいである。授業方法の工夫、例えばグループ学習での集団討議、レポート作成・発表学習などの言語活動が考えられる。

ところで、学校におけるほとんどの授業は教科書に沿ってなされているのが実情である。もし、目標の趣旨を徹底しようとするのならば、教科書全体に(1)～(3)を遂行する方略が色濃く出ていなければならない。

2012年度より先行実施に入り、新教科書が使われ始め、2014年度で丸3年経過するが、数学的活動を中心に据えた教科書は皆無に近く、教科書の内容は概念や原理・法則の知識・理解とその定着のための演習という従前と余り変わらぬ。その理由は、数学科目標にある「・・・基本的な概念や原理・法則の体系的理解」という文言に拘った結果であろうと推測する。いずれにせよ、(1)～(3)への配慮や数学的活動を課題学習以外でも配慮する記述が十分であったか疑問が残る。

もっとも、教科書はミニマムであり、授業方法や指導法は各教師の創意工夫に任せるべきであるという消極的な意味の教科書観に立つのならば、致し方ない。

しかし、授業改善に教科書の果たす役割は大きいことを考えれば、知識・理解や諸能力の育成と(1)～(3)のねらいの両方を達成する教科書が求められてよいはずである。

それは、まず(2)で数学を作る過程に生徒を誘い、次に(1)の課題解決を通して知識を体系的にまとめあげ、さらに(2)の知識・技能を活用を通して学力の定着を図る。このよ

うな活動をグループで知的コミュニケーションを図りながら行い、レポートにまとめ発表する。つまり、(2)⇒(1)⇒(2)の流れに(3)を適宜取り入れた教科書である。

中学校の数学的活動(林, 2012b)では、[数学的活動]のイで日常生活や社会で数学を利用する活動が謳われている。そのため、教科書の例題などは身近な生活空間からの教材化が多い。小学校の算数的活動はもっと具体的な例題を豊富に扱っている(林, 2012b)。

もし、小学算数、中学数学の内容は初等的だからそういう教科書づくりは容易だが、高校の内容は程度が高く抽象的であるから身近な例は難しいという論は、論点のすり替えであり、生産的ではない。

課題学習については各教科書とも工夫が見られ、下記のような課題学習の方法や課題例が掲載されている。

・課題のを見つけ方、取り組み方、取り組み例、レポートのまとめ方、具体例(生活の中の論理、黄金比、利益を最大にする、2次関数が決まる条件、三角比の値、カメラの画角、決定の方法(啓林館、詳説数学I)

・試合の方法、多人数のときのジャンケン、階乗、約数、切手の問題、ゲーム必勝法立方体、通路を通過できる図形(啓林館、詳説数学A)

・黄金比と黄金長方形、絶対値を含む関数と方程式、不等式、正三角形と円周率の値、仮平均とデータの分析(数研出版、新編数学I)

・道順の総数と和の法則、トランプの確率、同じ誕生日の人がいる確率、チェバの定理の逆とその利用、相似を利用する作図、 x, y の2次方程式の整数解、整数の割り算の等式の活用、 n 進数の足し算・引き算(数研出版、

新編数学A)

・数の不思議、バザーの売り上げ、物の見え方、桜の開花(東京書籍、数学I)

・コイン投げ、誕生日は何曜日?、正多面体(東京書籍、数学A)

啓林館の教科書は課題学習の方法を詳細に記しており極めて配慮がされている。

多くの教科書の課題は解説・解答が記載された場合が多い。したがって、これをもとに課題学習を行うのは難しい。

著者ならば解答は伏せて空欄にしておき、ヒントを幾つか付けて生徒自ら課題に取り組ませるよう配慮をするだろう。生徒は空欄に自らの考えを記入しながら課題解決していけるようなWorking sheetを挿入した教科書である。高校教科書にも小中の教科書のようにいろいろ工夫した楽しく教育的な仕掛けがあっても良いだろうと思う。

以上様々にわたって述べてきたが、「数学的活動を通して」という目標は、授業改革を促すものであり、それを実現するための授業設計、教材開発が喫緊の課題であることは言うまでもない。

次に、数学的活動に用いる教材の具備すべき条件について考察する。これについては先に詳しく論じた(林, 2014a)が、(2)を目指した教材に限定して述べる。

まず、生徒自ら見つけた課題はすべて無条件に良しとせねばならないが、生徒にとって面白そうな問題が最良であり、生の問題、身近な生活、社会生活に関連したものが想定される。これらが、①問題解決のために明瞭な数学的な概念や技能を含む、②結果が一般化や拡張ができる、③多様な解決が可能という3条件を満たすものなら

尚望ましいことになる。このような問題は、複数の単元にまたがる総合問題ないし融合問題である。課題学習の教材は上述した趣旨に基づき、問題解決に取り組むものである必要がある。

3 ネズミ算の問題

塵劫記は数学的活動の課題の宝庫である。和算の文化に親しむのは生徒にわが国の文化・伝統に対する理解を促す絶好の機会ともなる。

その中に次のような問題がある。

「正月に鼠、父母出でて子を十二匹生む。親共に十四匹に成る也。此の鼠、二月には子も又子を十二匹ずつ生む故に、親共に九十八匹に成る。此の如く月に一度ずつ生むとき、親も子も孫も曾孫も月日に十二匹ずつ生むとき、十二月の間に如何ほど成るぞ」
 答えとして、「二百七拾六億八千二百五十七万四千四百二匹成る也。法に、鼠二匹に七を十二度掛くれば右の鼠の高さと知るべし」とある(遠山 1960)。

この問題の数学化を考える。

1月初めには2匹いた。また、毎月2匹が12匹の子を産むから、親1匹に対して子6匹の割で増える。数列の考えを用いる。 k 月末の鼠の数を a_k とおき帰納的に考察すると

1月初め $a_0 = 2$

1月末は、 $a_1 - a_0 = 12 = 6a_0$ だから、
 $a_1 = 2 + 12 = 2 \cdot 7$ となる。

2月末は、 $a_2 - a_1 = 6a_1$ だから、

$a_2 = 7a_1 = 2 \cdot 7^2$ となる。

k 月末は、 $a_k - a_{k-1} = 6a_{k-1}$ \dots ①
 $a_k = 7a_{k-1}$ となる。

一般項は $a_k = 2 \cdot 7^k$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) であり、初項2、公比7の等比数列となる。

12月末は $2 \cdot 7^{12} = 27682574402$ となる。

次にこの数学化を発展させよう。

いま、 $a_k = f(k)$ とおく。 $f(x)$ は、変域 $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$ 、値域は自然数全体とする数論的関数とする。①式は

$$f(k) - f(k-1) = 6f(k-1) \dots \dots \textcircled{2}$$

となる。

これは1階差分方程式である。差分方程式の考えは離散的な関数の変化を扱うのに有効である。②の一般解は $f(k) = C \cdot 7^k$ である。ただし、 $f(0) = C$ である。

ネズミ算の問題は、②式を初期条件 $f(0) = C = 2$ のもとで解いた特殊解である。さて数学は一般化を考察する。

$$\text{一般に、} f(x+1) - af(x) = 0$$

($x = 0, 1, 2, \dots$) とおくとき次式がなりたつ。

$$f(x+1) - f(x) = (a-1)f(x) \dots \dots \textcircled{3}$$

左辺を $\Delta f(x) = f(x+1) - f(x)$ とおくと、 x が1だけ増加したときの $f(x)$ の差分を表している。これは、等差・等比数列を差分方程式で表す。初項 a 、公差を d 、公比

を r とするとき、

等差数列は $f(x+1) - f(x) = d$

$$\Delta f(x) = d \quad \dots \textcircled{4}$$

であり、一般解は $f(x) = a + xd$ となる。

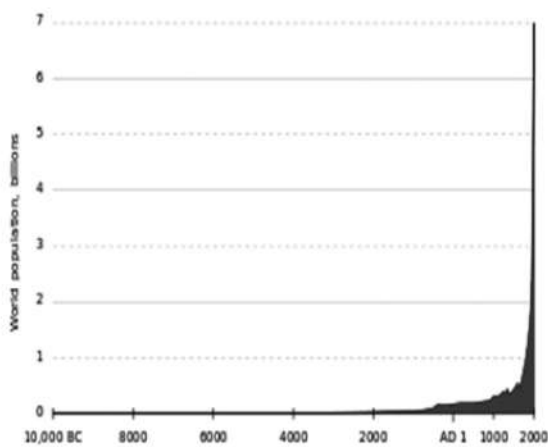
等比数列は $f(x+1) = rf(x)$

$$\Delta f(x) = (r-1)f(x) \quad \dots \textcircled{5}$$

であり、この一般解は $f(x) = ar^x$ だから

$r=1$ のとき、 $f(x) = a$ (定数) である。

④、⑤はそれぞれ算術的生長モデル、幾何的生長モデルとよばれ、生長現象の自然なモデルとなる基本形と考えられる。マルサス Malthus (英、1766~1834) の「人口論」では、食料の増加はせいぜい算術的生長にすぎないが、人工増加は幾何的生長であるとした (高橋, 1961)。世界全体では人口爆発であるが、特定の地域 (例えば日本) ではこの生長モデルは成り立たない。



世界人口の増加 wikimedia commons

4 ネズミ算の変形問題

ネズミ算のさらなる一般化を考える。どんな増加にも必ず抑制因子が存在するのは世の常である。そこで、3の問題で最初に2匹いて、毎月1匹当たり6匹生むのは同じだが、猫がいて毎月10匹のネズミを捕る場合のモデルはどうなるだろうか。差分方程式は

$$\Delta g(k) = 6g(k) - 10 \quad \dots \textcircled{6} \quad \text{となる。}$$

$$g(k+1) = 7g(k) - 10 \quad \text{と変形すると、}$$

初期条件は $g(0) = 2$ であり、順次

$$g(1) = 7g(0) - 10 = 4$$

$$g(2) = 7g(1) - 10 = 18 \quad \text{となり、表にま}$$

とめると以下のようなになる。

k	1	2	3	4	...
猫いない	14	98	686	4802	...
猫いる	4	18	116	802	...

表1 猫がいる場合といない場合の個体数

表から猫がいる場合はいない場合の約 $\frac{1}{6}$

となることが予想され、これを検証する。

まず、⑥の形を一般化した次式を考える。

$$\Delta g(x) = (a-1)g(x) + b \quad \text{ただし、} a \neq 0$$

$$\text{変形して} \quad g(x+1) = ag(x) + b$$

これから、 $g(x)$ を求めると、

$$g(1) = ag(0) + b$$

$$g(2) = ag(1) + b = a^2g(0) + (1+a)b$$

数学的帰納法を用いると次式が成り立つことが分かる。

$$g(x) = a^x g(0) + b \sum_{k=0}^{x-1} a^k.$$

$a \neq 1$ ならば

$$\begin{aligned} g(x) &= a^x g(0) + \frac{1-a^x}{1-a} \cdot b \\ &= a^x \left(g(0) - \frac{b}{1-a} \right) + \frac{b}{1-a} \\ &= Ka^x + \frac{b}{1-a} \end{aligned}$$

$$K = g(0) - \frac{b}{1-a}. \quad \dots \textcircled{7} \text{ を得る.}$$

また $a=1$ のとき $g(x) = g(0) + bx$.

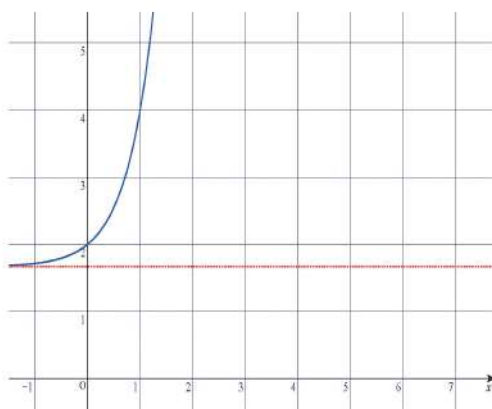
さて、変形ネズミ算問題に戻ると

$a=7$ $b=-10$ を上式に代入し、 $g(x)$ を

求めると $K = 2 - \frac{10}{6} = \frac{1}{3}$ だから

$$g(x) = \frac{1}{3} \cdot 7^x + \frac{5}{3} \quad \text{となる.}$$

グラフは下図となる。



式⑦のグラフ

また、 $g(x)$ と $f(x)$ の比を取って

$$\frac{g(k)}{f(k)} = \frac{1}{6} + \frac{5}{6 \cdot 7^k} \rightarrow \frac{1}{6} \quad (k \rightarrow \infty)$$

こうして予想が証明される。

一般の場合は、 k が大きくなれば

$$\frac{K}{C} = 1 - \frac{b}{C(1-a)} \text{ 倍に近づく.}$$

3, 4 は「数学B」の等比数列の単元の教材となるだろう。

5 個体群生長の抑制モデル

個体群生態学では、離散的な個体数と時間を連続量で近似する。いま、個体数 N の個体群において、その増加が全個体数に比例すると仮定する。 r を増加係数とするとき、 r は(出生率)・(死亡率)である。

3 の③に相当する式は次の微分方程式となる。

$$\frac{dN}{dt} = rN.$$

変数分離形であり、 N で割って積分すると

$$\int \frac{dN}{N} = r \int dt \quad \log N = rt + c$$

一般解は $N = Ce^{rt}$ となる。

これは指数関数となり時間とともに個体数爆発となる (Malthus 生長モデル)。

そこでこの個体数増加をおさえる抑制因子を含む新たな増加環境を次の①～③とする。

- ① 個体数 $N=0$ のときは増加率 0
- ② 収容環境には限度があり、それを K とする
- ③ $N \rightarrow K$ のとき増加率は減少する

この条件を満たす個体群生長モデルは次式で与えられる。(ロジスティックモデル)

$$\frac{dN}{dt} = rN \cdot \left(1 - \frac{1}{K} \cdot N\right). \quad \dots \textcircled{8}$$

ここで K は環境収容率である。

$k = \frac{r}{K}$ とおくと⑧式は

$$\frac{dN}{dt} = N(r - kN) \quad \dots \textcircled{9} \quad \text{となる。}$$

$r - kN$ は固体増加抑制因子である。

⑨式を変形して、

$$\frac{1}{r} \int \left\{ \frac{1}{N} + \frac{k}{r - kN} \right\} dN = \int dt$$

$$\{\log N - \log(r - kN)\} = rt + c$$

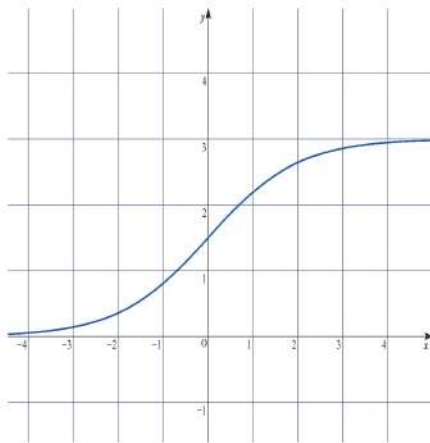
$$\log \frac{N}{r - kN} = rt + c$$

$$N = \frac{rCe^{rt}}{1 + kCe^{rt}} = \frac{kKC}{kC + e^{-rt}} = \frac{K}{1 + \frac{1}{kC}e^{-rt}}.$$

$t \rightarrow \infty$ のとき $N \rightarrow K$ となる。

時間の経過とともに、 K に近づくのは生長が飽和状態になることを意味する。

下図は $y = \frac{3}{1 + e^{-x}}$ $\dots \textcircled{10}$ のグラフである。



式⑩のグラフ

⑧式を差分方程式に変換すると

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{N_{i+1} - N_i}{\Delta t} = rN_i \left(1 - \frac{1}{K} \cdot N_i\right)$$

$$N_{i+1} = N_i + rN_i \left(1 - \frac{1}{K} \cdot N_i\right) \Delta t$$

$$= (1 + r\Delta t) N_i \left(1 - \frac{r\Delta t}{1 + r\Delta t} \cdot \frac{1}{K} N_i\right).$$

$\dots \textcircled{10}$

ここで $X_i = \frac{r\Delta t}{1 + r\Delta t} \cdot \frac{1}{K} N_i$

$s = 1 + r\Delta t$ とおけば

⑩から次の漸化式を得る。

$$X_{i+1} = sX_i(1 - X_i) \quad \dots \textcircled{11}$$

初期値 N_0 ($0 < N_0 < 1$)、 s の値を与える

と時間経過に伴う N_i の値が求められる。

⑧式はロジスティック方程式と呼ばれ、P.F.Verhulst (仏、1804~1849) が発案したものである。また、差分方程式は生物個体数の増減が離散的に変化する様子を自然にモデル化するのに有効なことが理解される。

微分方程式は「数学Ⅲ」にないが、積分法の応用の単元で発展的な教材として導入できるだろう。

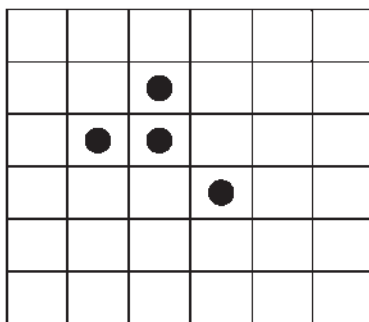
6 ライフ・ゲーム

ライフ・ゲームという一人遊びがある。これは Scientific American 誌の 1970 年 10 月号に Cambridge 大学の J.H.Conway (単純群の発見者) が発表したもので当時計算機科学へ多大な反響を起した。

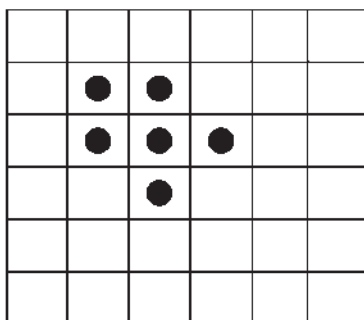
Celler Automaton の考えに従えば、格子状のマス目の一区画 P を中心に、隣接する 8 区画を近傍 (Moor 近傍) と呼ぶ。近傍の各区画には細胞があるかないかの 2 状態があ

る。近傍の細胞数が中心Pの細胞の生死を決めていくルールのもとに増殖が進むのがこのモデルの特徴である。1サイクル毎に、各区画の状態をチェックし、次の3つのルールで同時に変えていく。この操作は無限に繰り返され、パターンは安定状態（定常状態）か振動か発散かいずれかとなる。

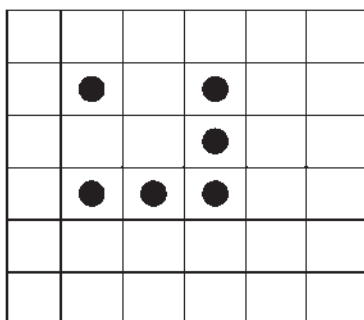
- ① $n = 2, 3$ ならばPにある細胞はそのまま生存する
- ② $n = 3$ でPに細胞がないとき、新たな細胞がPに誕生する
- ③ $n \leq 1, 4 \leq n \leq 8$ のとき、Pに細胞があれば死滅する



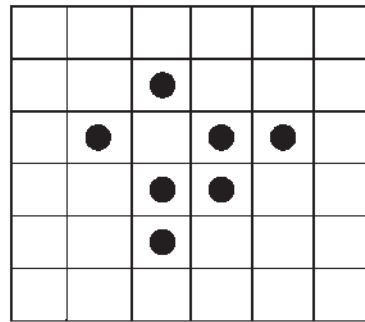
a (初期配置)



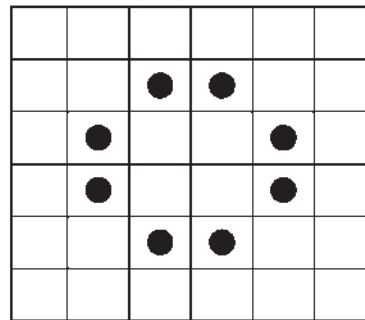
b



c



d



e (定常状態「池」)

$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ という世代変化を手計算で求めると、初期配置から5世代目まで定常状態に入ることが分かる。

ライフ・ゲームは生物細胞群の増殖モデルと考えられる。生育環境は密であっても、疎であっても個体は生存していけないし、丁度適切な数のときにのみ生長が保障されるものである。

一般に、入力に応じて一定の規則で有限の状態遷移が起こりある仕事をしていく機械を有限オートマトンといい、身近な例としては自動販売機がある。

どういうパターンに生長するかは初期配置と生成規則で決まる。そのパターン変化をコンピュータ・シミュレーションで求めた多くの結果は大変興味深い。

この例は「数学活用」の社会生活における数理的な考察の教材となるであろう。

7 ある線型連立方程式とその解

数理経済学における産業連関表にかか

わる Leontyev 方程式を考える。
 そして、ここで扱う線型連立方程式は非負
 行列で表される。 \bar{x} を総生産量ベクトル、
 A を投入係数行列、 \bar{y} を最終需要ベクト
 ルとすれば次式が成り立つ。

$$\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y} \quad \dots \textcircled{1}$$

これを表 2 の産業連関表で確かめる。
 表における変数間の関係を式で表すと

$$x_{i1} + x_{i2} + x_{i3} + y_i = x_i \quad i = 1, 2, 3$$

$$a_{i1} = x_{i1}/x_1 \quad a_{i2} = x_{i2}/x_2 \quad a_{i3} = x_{i3}/x_3$$

とおくと

$$x_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + y_1$$

$$x_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + y_2$$

$$x_3 = a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + y_3$$

$$\bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} \text{ とすれば } \textcircled{1} \text{ が成り立つ。}$$

	第1次 産業	第2次 産業	第3次 産業	最終需 要	生産 量
第1次 産業	x_{11}	x_{12}	x_{13}	y_1	x_1
第2次 産業	x_{21}	x_{22}	x_{23}	y_2	x_2
第3次 産業	x_{31}	x_{32}	x_{33}	y_3	x_3

表 2 産業連関表

行列 A は投入係数行列であり

$0 \leq a_{ij} \leq 1$ だから非負行列である。

① は Leontyev 方程式と呼ばれる。

$$\bar{x} = (I - A)^{-1} \bar{y}$$

$(I - A)^{-1}$: Leontyev 逆行列

$(I - A)^{-1} = I + A + A^2 + \dots$ だから

$$\bar{x} = (I - A)^{-1} \bar{y} = \bar{y} + A\bar{y} + A^2\bar{y} + \dots$$

$A\bar{y}$ は最終需要 \bar{y} を生産する素材、

$A^2\bar{y}$ は $A\bar{y}$ を生産する素材、 \dots とな
 る。

また、行列 A は n 次非負正方形行列(行
 列の成分 $a_{ij} \geq 0$) だから Frobenius の

定理より、Frobenius 根が存在する。それ
 を λ とすれば $A\bar{x} = \lambda\bar{x}$ となる。すなわ
 ち、生産活動に注ぎ込まれる素材の投入量
 $A\bar{x}$ は $\lambda\bar{x}$ に等しい。

$$\bar{x} - A\bar{x} = (1 - \lambda)\bar{x}$$

$0 < \lambda < 1$ ならば 余剰生産量があり
 拡大再生産となる。 $\lambda = 1$ ならば余剰は 0
 で単純再生産となる。また、 $\lambda > 1$ ならば
 縮小再生産となる (二階堂, 1971)。

以上見てきたように、数理経済学の分野
 で Frobenius の定理は有用なことが理解
 できる。さらに、次のような問題でこの定
 理の活用を考察する。

問題 a

x, y を未知数とし、パラメータ λ を含む

次の二元連立一次方程式を考える。

$$(\lambda - 2)x - 3y = 0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-4x + (\lambda - 3)y = 0 \quad \cdots \textcircled{2}$$

このとき、パラメータ $\lambda \geq 0$ に対応する解で、 $x \geq 0$ $y \geq 0$ かつ $x + y > 0$ を満たすものを求めよ。

<解>

この場合、パラメータ λ の値は付加条件によって一意的に決まってしまう。

まず y を消去する。

$$\textcircled{1} \text{ から } (\lambda - 2)(\lambda - 3)x - 3(\lambda - 3)y = 0$$

$$\textcircled{2} \text{ から } 12x - 3(\lambda - 3)y = 0$$

$$\text{これから } \{(\lambda - 2)(\lambda - 3) - 12\}x = 0$$

$$\text{同様にして } \{(\lambda - 2)(\lambda - 3) - 12\}y = 0$$

これらを加えて

$$\{(\lambda - 2)(\lambda - 3) - 12\}(x + y) = 0$$

$x + y > 0$ より

$$(\lambda - 2)(\lambda - 3) - 12 = 0 \quad \therefore \lambda^2 - 5\lambda - 6 = 0$$

解は $\lambda = 6, -1$

この解は、次のように①, ②を行列で表し

$$\begin{pmatrix} \lambda - 2 & -3 \\ -4 & \lambda - 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

non-trivial な解をもつ必要十分条件は次式であることから問題の条件よりも緩い条件ながら求められる。

$$\begin{vmatrix} \lambda - 2 & -3 \\ -4 & \lambda - 3 \end{vmatrix} = 0$$

る。

最大根 6 を Frobenius 根という。

$\lambda = 6$ に対応する解を求めるには①から

$$x = \frac{3}{\lambda - 2} = \frac{3}{4} \quad y = 1 \quad \text{これは②も満たす。}$$

この解は付加条件を満たす特殊解である。

一般解は $(x, y) = (3t, 4t)$ t ; 正の実数

この問題のルーツは何か考えさせるのも興味関心をそそるであろう。

① ②を行列表現してみる。

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \text{ とおくと与えられた連立}$$

$$\text{方程式は } A\vec{x} = \lambda\vec{x} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad \lambda \text{ は}$$

固有多項式 $|A - \lambda E| = \lambda^2 - 5\lambda - 6$ の根で

あり行列 A の固有値である。 \vec{x} は λ に対する A の固有ベクトルである。この問題は固有値を求め、固有ベクトルを求める固有値問題だったことが分かる。

8 Frobenius の定理の証明

2次の場合のこの定理は次のようになる。

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \text{ は } a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0, d \geq 0$$

を満たす非負行列とする。

このとき、 λ が A の最大固有値ならば、

λ に属する固有ベクトル $\vec{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ で

$x \geq 0, y \geq 0$ かつ $x + y > 0$ を満たすものが存在する。 λ は行列 A の Frobenius 根と呼ばれる。

<証明>

$A\bar{x} = \lambda\bar{x}$ を書き換えると

$$(\lambda - a)x - by = 0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-cx + (\lambda - d)y = 0 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\text{このとき } (\lambda - a)(\lambda - d) - bc = 0. \quad \cdots \textcircled{3}$$

この方程式の判別式は

$$(a+d)^2 - 4(ac-db) = (a-d)^2 + 4bc \geq 0$$

よって、実数解をもつ。

2根の和 $= a+d \geq 0$ より正の根が少なくとも一つはある。

Frobenius 根を λ とおくと、 $\lambda - a \geq 0$
 $\lambda - d \geq 0 \quad \cdots \textcircled{4}$ が成り立つ。

これは以下のことから分かる。

$$\lambda = \frac{a+d + \sqrt{(a-d)^2 + 4bc}}{2} \quad \text{であるから}$$

$$\begin{aligned} \lambda &\geq \frac{a+d + \sqrt{(a-d)^2}}{2} \\ &= \frac{a+d + |a-d|}{2} \\ &= \frac{a+d + \max(a,d) - \min(a,d)}{2} \end{aligned}$$

$$= \max(a,d).$$

次に、この λ のとき、 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ の解が符号条件を満たすことをいえばよい。

2つのケースに分けて考える。

$$1) \max(\lambda - a, \lambda - d) > 0 \quad \text{のとき}$$

$$\lambda - a > 0 \quad \text{と仮定すると} \textcircled{3} \text{ から } \lambda - d > 0$$

$$x = \frac{b}{\lambda - a}.$$

$y = 1$ は $x \geq 0, y > 0$ かつ $x + y > 0$ だから符号条件を満たす。

さらに $\textcircled{1}$ の方程式を満足する。また、以下のように $\textcircled{2}$ の方程式を満足することが分かる。

$\textcircled{2}$ を用いて

$$\begin{aligned} &(\lambda - a)(-cx + (\lambda - d)y) \\ &= -c(\lambda - a)x + (\lambda - a)(\lambda - d)y \\ &= -c(\lambda - a)x + bcy \\ &= -c((\lambda - a)x - by) \\ &= 0. \end{aligned}$$

$$\lambda - a > 0 \quad \text{より} \quad -cx + (\lambda - d)y = 0.$$

$$2) \max(\lambda - a, \lambda - d) = 0 \quad \text{のとき、} \textcircled{4} \text{ から}$$

$$\lambda - a = 0 \quad \text{かつ} \quad \lambda - d = 0 \quad \text{このとき} \quad bc = 0$$

$b = 0, c > 0$ ならば $\textcircled{2}$ より $x = 0$ y は任意正数、 $c = 0, b > 0$ ならば $y = 0$ 、 x は任意正数 $b = c = 0$ ならば x, y は任意正数が解となる。いずれの場合も符号条件を満たす。こうして、2次行列の場合が証明されたことになる。

9 非斉次方程式の場合

問題 a の方程式を非斉次にした場合を以下の問題で考察する。

問題 b 次の連立方程式が非負解をもつための ξ の満たす条件を求めよ。

$$(\xi - 2)x - 3y = 5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-4x + (\xi - 3)y = 6 \quad \cdots \textcircled{2}$$

<解>

行列で表すと

$$\begin{pmatrix} \xi-2 & -3 \\ -4 & \xi-3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

まず $\begin{pmatrix} \xi-2 & -3 \\ -4 & \xi-3 \end{pmatrix}$ が逆行列をもつ条件を考える。

$$\Delta(\xi) = \begin{vmatrix} \xi-2 & -3 \\ -4 & \xi-3 \end{vmatrix} = (\xi-2)(\xi-3) - 3 \times 4$$

とおく。

問題 a の Frobenius 根 $\lambda = 6$ に対して、 $\xi > \lambda = 6$ となると仮定すれば

$$(\xi-2)(\xi-3) > (\lambda-2)(\lambda-3) = 12 > 0$$

だから

$$\Delta(\xi) = (\xi-2)(\xi-3) - 12 > 0$$

この条件のもとで解を計算する。

①、②から

$$(\xi-2)(\xi-3)x - 4(\xi-3)y = 5(\xi-3)$$

$$-12x + 4(\xi-3)y = 24$$

となり、辺々加えて

$$\Delta(\xi)x = 5(\xi-3) + 24$$

$$x = \frac{5\xi+9}{\Delta(\xi)} > 0 \text{ を得る。}$$

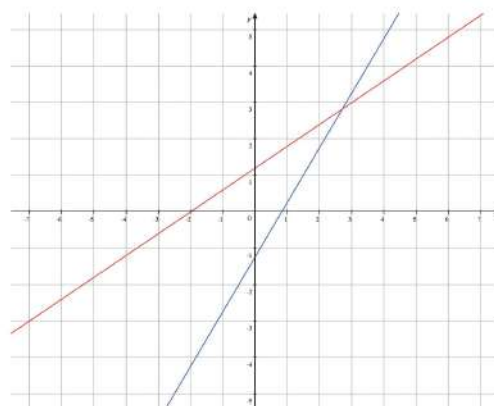
同様にして

$$y = \frac{6\xi+8}{\Delta(\xi)} > 0.$$

したがって、 $\xi > \lambda = 6$ と仮定すると非負解をもつことが分かる。

GRAPES を用いて①、②のグラフを描き ξ の値を変化させてみる。

$\xi = 6$ で①と②は平行になり、6 を越えると第 1 象限で交点を持つ。こうして非負解をもつことが確かめられる。



$\xi = 8 > \lambda = 6$ の場合の①、②のグラフ

7, 8, 9 の内容は「数学活用」の社会生活における数理的考察「イ 数学的な表現の工夫」の教材として活用できる。

10 おわりに

高校数学教育がこれまで以上に充実させるためには、授業モデルと指導計画、教材、学習集団の編成、授業評価など様々な課題を一つ一つ解決して行かねばならない。その取り組みの過程こそがまさに大事なのであって、その中でいろいろな実践が精力的に為され、比較・検討されながらより良い方法論へと収束していくのである。

そのためにも、教材の開発が重要となっている。本稿で扱った生物個体群の幾つかの生長モデルは現代的課題である人口問題を考える上で意義があろう。また、二元連立一次方程式は、日常よく出会う問題の数学化の中で表れ、その際に正の解の存在は実際問題の中で意義のあるものとなる。その条件を与え

る Frobenius の定理は重要であることが理解できる。このような課題を解決する中で数学的な見方や考え方を学んでいくことが出来るのである。

最近、次期学習指導要領の議論が始まった(金本・大久保他,2014)。松寄昭雄氏の論の中で、他科目への課題学習の導入、「数学C」とその中で行列を復活し経済学やマーケティングの問題を扱う、「数学活用」の趣旨を数学的活動としてとらえ直すとともに、高等教育への進学者を念頭にした数理科学モデリングの導入などには賛同できる。

数学的活動が全科目に課題学習として拡大し、「数学活用」がもっと重視されることを切に願うものである。

戦後の日本の教育課程の変遷を辿れば明らかのように、内容の系統性と学力の定着、情意的目標の達成や体験的な数学学習の両立は学校数学においていつの時代も泣き所であることに変わりはない。しかしこれを二項対立でとらえず共存させ克服するのは可能と考えている。

参考文献

- [1]金本・大久保他:学習指導要領算数・数学科改訂に向けての検討課題、日本数学教育学会誌第9巻第11号、平成26年
- [2]G.Martin(一松信訳):別冊サイエンス Scientific American、数学ゲームI,日本経済新聞社,1979
- [3]高橋健人(1961):差分方程式、培風館
- [4]遠山啓(1960):数学入門(下)、岩波新書
- [5]二階堂副包(1971):経済のための線型数学、培風館
- [6]林雄一郎(2014a):数学的活動についての一考察—高等学校の場合、23-2 北海道情報大学紀要
- [7]林雄一郎(2014b)中学校における数学的活動についての一考察、24-1 北海道情報大学紀要
- [8]J.Bruner(1961):The process of education 「教育の過程(鈴木祥蔵他)」、岩波書店

〈論文〉

コーパスを活用した英語慣用句の通時的研究

— “before you can say Jack Robinson” を中心に —

伊藤一正*

A Corpus-Based Diachronic Study of English Idioms
—With Special Reference to “before you can say Jack Robinson”—

Kazumasa ITO*

要旨

本稿は、英語慣用句 “before you can say Jack Robinson” とその変異形などの使用頻度の通時的変化を調査するものである。5 つの異なる大規模コーパスを活用し、それぞれの長所を生かしながら、この慣用句の使用頻度が、その発現からどのように変化し、現在どのような状況にあるのかを、この慣用句の変異形や、その他の慣用句と比較しながら検討した。その結果、最も使用頻度が高かった時期に比べて現在の使用頻度は下がっているが、依然として比較的によく使われる慣用句であることが示唆された。変異形に関しては、発生から長い時間が経っているにもかかわらず現在も用いられているが、ごくまれに使われる程度の使用頻度であった。

Abstract

This paper explores the diachronic change in frequency of use with regard to the English idiom “before you can say Jack Robinson” and its variants. Utilizing five different large-scale corpora complementarily, the author examined the historical change in frequency of use of the idiom and its *status quo*, in comparison with its variants and other idioms. The results suggest that, though the present-day frequency of use of the target idiom has declined as compared to that in the period in which it peaked, the idiom is still used fairly regularly. As for its variants, despite a long lapse of time, they are most likely still used very occasionally.

キーワード

コーパス (corpus) 慣用句 (idiom) 通時的変化 (diachronic change) 変異形 (variant)
使用頻度 (frequency of use)

*北海道情報大学情報メディア学部准教授 Associate Professor, Department of Information Media, HIU

1 はじめに

本稿は、大規模コーパスを使って特定の英語の定型表現（慣用句）の語形的変化を、その発生から現在まで通時的に調べるものである。使用したオンライン版コーパスは Corpus of Historical American English (以下, COHA), Corpus of Contemporary American English (以下, COCA), Corpus of Global Web-Based English (以下, GloWbE), Google Books corpora (BYU) (以下, GB), そして Google Books Ngram Viewer (以下, GBNV) の 5 種類である。最初の 4 つは Brigham Young 大学の Mark Davies により構築され運営されている。通時的な変化を調べるため、年代別に出現頻度を表すことができる COHA を中心としたが、検索できた慣用句の用例が少ない場合は他の 4 つのコーパスも同時に使用した (COCA と GloWbE は年代別使用頻度の表示機能がない)。特に GBNV はデータ内の語数も圧倒的に多く、また、ある表現の使用頻度の推移を 1500 年から 2008 年までグラフで表示するため、慣用句の通時的変化や異なった表現の間の使用頻度差を明示するために活用した。

また、COHA 及び COCA がアメリカ英語を扱っているため、GB, GBNV, 及び GloWbE で検索する際にはアメリカ英語を選択し統一性を保った。それぞれの内訳は表 1 のとおりである。

表 1 各コーパスの内訳 (*は筆者の選択)

	words	language	time period
GloWbE	1.9 billion	20 countries	2012-2013
COCA	450 million	American	1990-2012
COHA	400 million	American	1810-2009
GB	155 billion	American*	1500s-2000s
GBNV	500 billion	American*	1500-2008

さらに、それぞれのコーパスからの用例や小説などの刊行物も出来得る限りアメリカ英語におけるものを優先したが、用例として有益なものは国を問わず例示した。上記 5 種類のコーパスで見つかる例文が極めて少数で、しかも最近のものでない場合は、2000 年代の小説や広告文などからも引用した。

2 調査対象の慣用句

本稿の通時的変化の調査対象としては慣用句の “before you can say Jack Robinson” を選んだ。「あっという間に (extremely quickly)」を意味する。固定性が高い慣用句と違い、この表現は言語的变化を 200 年以上にわたり続けており、変異形に富むだけでなく、本来の定型表現も、辞書によって通常の見出し語として表記されていることもあれば、表記されていても old-fashioned と付記されているケース、さらには全くこの慣用句に言及することなく他の同じ意味の表現を記載する場合など様々であり、現在の使用頻度の状況を分析する対象として好適だと考えられることが選択理由である。

3 先行研究

ひとつの定型表現に関する通時的言語変化の研究は、従前のように時間をかけた資料収集の時代は終わり、コーパスの発達により効率的に資料を集め調査できるようになった。Moon (2003) は語句の自由発現 (free realizations) で変化する慣用句について World Wide Web を 1 つのコーパスとみなして、そこから収集した多くの用例を記している (11)。

COHA を使って通時的に特定の表現の使用頻度を調べた研究としては柴崎 (2010)

が COHA を活用して, “must need(s)” や “must necessarily” の通時的変遷を調べ, それらの使用頻度が全盛期から長期間にわたり減少し続け廃語の手前まできていることを明らかにした^[2]。

また COHA と COCA の両方を活用した特定の慣用句の研究としては内田 (2014) が “at the end of the day” に関して意味論的にその変遷を分析している^[3]。

本稿で扱う “before you can say Jack Robinson” については, 安藤 (2007) の研究がある^[4]。安藤は数多い変異形の中で固有名詞の Jack Robinson が他の固有名詞に置き換わったケースを分析しているが, その他の変異形については主語の後ろに固有名詞を含まない用例を 1 つ挙げている。

4 調査方法

従属節である今回の調査対象の “before you can say Jack Robinson” は, can も文脈に応じて could になることを含め, その全ての語が変化する。そこで便宜的に 6 章までは定型の枠 (frame) を “you can say” と定め, その両側にある接続詞 before と固有名詞 “Jack Robinson” をワイルドカード (wildcard) を使って変異形を検索した。そしてそれらの変異形を GBNV に打ち込んで長期間にわたり使用されているものを探し, その使用頻度の変化をグラフ表示した。

次に COHA の KWIC 表示された用例から, 主語 you の後の語句が定型と全く異なるものを同様に GBNV に打ち込んで一定の期間使われているかどうか確認をした。吟味した用例は主に COHA と COCA からの抽出に加え, 小説などの刊行物, またインターネット上の広告文やブログ (blog) などへの投稿文からも適切なものを適宜引用した。

5 調査対象の慣用句について

5-1 調査対象の慣用句の起源

慣用句である “before you can say Jack Robinson” の出現は, 古くは 18 世紀まで遡る。Fanny Burney の *Evelina* (1778) に現在の形に近い表現が見られる^[5]。

“For the matter of that there.” said the Captain, “you must make him a soldier, before you can tell which is lightest, head or heels. Howsomever, I’d lay ten pounds to a shilling, I could whisk him so dexterously over into the pool, that he should light plump upon his foretop and turn round like a tetotum.” “Done!” cried Lord Merton; “I take your odds.” “Will you?” returned he; “Why, then, fore George, I’d do it as soon as say Jack Robinson.”

さらに現在の定型表現に近い形を Charles Dickens の *A Christmas Carol* (1843) に見ることができる^[6]。

“Dick Wilkins, to be sure.” said Scrooge to the Ghost. “Bless me, yes. There he is. He was very much attached to me, was Dick. Poor Dick. Dear, dear.” “Yo ho, my boys!” said Fezziwig. “No more work to-night. Christmas Eve, Dick. Christmas, Ebenezer. Let’s have the shutters up, ” cried old Fezziwig, with a sharp clap of his hands, “before a man can say Jack Robinson.”

5-2 現在までの使用頻度の変化と使用状況

この慣用句の使用頻度の変遷を通時的に鳥瞰するため, COHA で検索すると出現数が図 1 のように 10 件に満たないため, GB で調べ(図 2), さらに GB を使ってグラフ

(chart)で表示した(図3)。

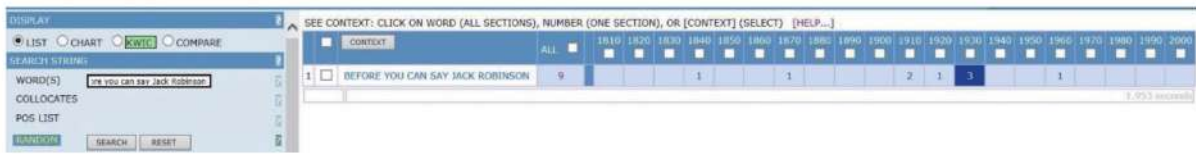


図1 COHAの抽出数の表示

WORD(S)	CHARTS	TOTAL	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
1 you can say Jack Robinson	G B	1081		1	8	17	23	16	31	30	35	68	77	53	104	67	96	113	58	88	98	98

図2 GBの抽出数の表示



図3 GBのグラフ表示

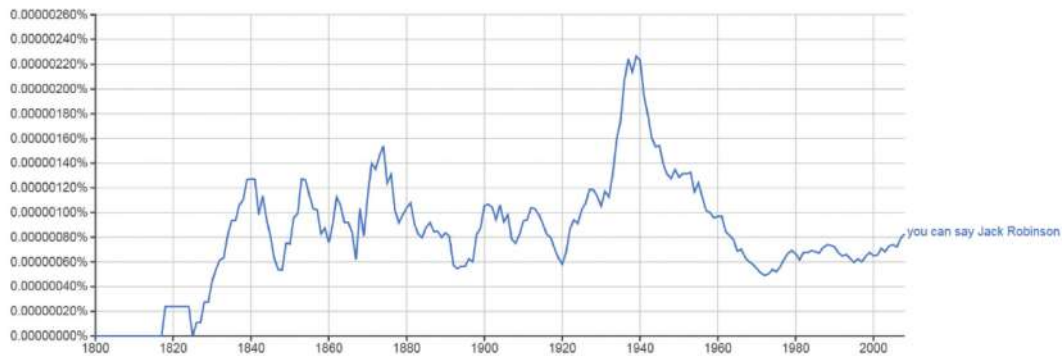


図4 GBNVによる定型慣用句の使用頻度の変化

Jack Robinson という名前の由来については、諸説はあるが The Dictionary of Eponyms が次のように記している[7]。

Notable attempts have been made to trace this eighteenth-century British phrase, all unsuccessful. [...]. But Jack Robinson was probably used in the phrase simply because it is a very common name in England and is easy to pronounce.

しかし、これもあくまで推測であり、そ

の由来は分かっていない。

GB では検索窓に打ち込むことができる単語数が 5 語以内となっているため “you can say Jack Robinson” で検索を行った。図2及び図3からは、この慣用句の使用頻度が 1930 年から 1940 年ころをピークに横ばい状態にあると推測できる。図4のように GBNV でグラフに表すと、同様の傾向が検証できる。英米で発行された辞書では old-fashioned と付記されていることが少なくない (Longman Dictionary of Contemporary English [8], Cambridge Idioms Dictionary[9])。

また、Cambridge Dictionary of American Idioms_[10]のように、この定型表現そのものを記載せずに、7章(7-1)で触れる変異形「before you can say X」型の中で、Xにその場の状況に合った名詞群や節(時には他の慣用句)を話し手や書き手が自由に選べるタイプのみを解説している辞書もある。

- (1) “Frank says it missed your appendix.” “I already had my appendix out.” “All right,” said Frank, coming up to them. “We’ll have you in a nice warm bed before you can say Jack Robinson.” He put the two boards on Kenny’s right side. (COCA, 1990: Hunters in the snow) (下線は筆者、以下同じ)
- (2) “I like the look of you. A serious girl” [...] “and I’m sure I’ll find you something. Rig a jig jig. You can help me out for parties, in the meantime; but I’ll get my Leah to spread the word at school, and we’ll have you placed in no time. Before, as we say here in Canada, you can say Jack Robinson.” [...] “It’s an expression, my dear girl. It just means ‘fast.’ Before you can say Jack Robinson! Rig a jig jig! Presto—voila!” (Claire Messud, *The Hunters* _[11])
- (3) “I already know what you are going to say,” she said. A long bookcase loomed over the desk. I could see some of the books I’d sent her over the past three years. [...]. “What am I going to say?” She imitated her grandmother. “I don’t know what’s got into you, child, but in my day you’d had your behind blistered before you could say Jackie Robinson.” [...] “I think it’s ‘Jack Robinson.’” I said. “Who’s Jack Robinson?” “I mean the saying is ‘quicker than you can say Jack Robinson.’ Your grandmother’s

right, you know.” (Robert Hellenga, *Blues LESSONS: a novel* _[12])

Before you can say Jack Robinson

There are few services that are able to guarantee a quick response and immediate arrival. Domino’s pizza is one for example [Seattle locksmith](#) is another.

When you are experiencing a lock out and in need of a fast locksmith service, you are most likely to get what you need. A good [locksmith in Seattle](#) will guarantee an immediate arrival time, no longer than 15 or 20 minutes. We all know that arriving fast is one thing, but completing the job is the same manner is another, and you increase your chances of receiving a swift job by using a professional locksmith service.

図5 Seattle Locksmith 社の広告文_[13]

例(2)は、カナダ人がウクライナ(the Ukraine)からの移民にこの慣用句を教えている場面をアメリカ人作家が書いたものである。カナダ滞在経験があるこの作家は少なくともこの慣用句が北米で広く使われているという認識をもっているものと思われる。

本稿で取り上げたような慣用句は、時代とともに使用頻度が変化すると同時に、同時代においても、年齢、性別、教養の程度、職業などの違いにより使用状況が変化する。例(3)のように、教養ある話し相手から自分が使う変異形を矯正される状況は十分にあり得る。

例(3)で作者は主人公にこの慣用句を **saying** と言わせている。**saying** は広く知られた言い回しを指すため、作者は使用頻度が高いと理解していたと推測できる。

英国人作家 Albert Jack が自身のサイト(website)で “‘**Before You Can Say Jack Robinson** it’ll all be over.’ How many times have we heard someone say something like this and wondered who Jack Robinson was?_[14]” と反語で語っていることから、少なくとも Jack 自身はこの慣用句をよく耳にしていることがうかがわれる。作家という職業が影響していることはあり得るが、文中で

we を主語としているため、広く使われていると Jack は認識しているのではないだろうか。図 5 では、この慣用句が広告文の大見出しに使われている。潜在的顧客の心に強く訴えかける見出しは読み手に理解されなくてはならない。それを逆手にとって奇抜な表現を使って目を引く方法もあるが、意味不明では読まれないで終わるリスクを伴う。ここでは会社の業績向上に直接結びつく語句として選ばれたと解釈できる。

6 コーパスに基づく様々な変異形

6-1 接続詞 before の変異形

それではこの慣用句の中の before, 主語, そして固有名詞はどのように変化するかを COHA のワイルドカード機能, 及び KWIC 機能を使って調べる。まず, 検索窓には「* you can say Jack Robinson」と打ち込んだ。その結果, COHA の出現数がわずかに 15 例のため, GB に「* you can say Jack」と打つと 5 つのパターンが表示された。

3 番目の“Before you can say Jack”は 1 番目が文頭にくる例文を挙げており(従って最初が大文字になっている), 5 番目の“afore you can say Jack”は before の初期近代英語(Early Modern English)における afore を使った例文を表示するため, 2 番目の“than you can say Jack”及び 4 番目の“as you can say Jack”の例文を調べた。その結果, 次のような変異形が見られた。

表 2 コーパスから抽出した変異形

quicker	than you can say Jack Robinson
faster	than you can say Jack Robinson
sooner	than you can say Jack Robinson
in less time	than you can say Jack Robinson
as quick	as you can say Jack Robinson
and quick	as you can say Jack Robinson
as fast	as you can say Jack Robinson
about as fast	as you can say Jack Robinson
as easily	as you can say Jack Robinson

図 6 は出現数を鳥瞰したもので, 明らかに before や afore などと比べこれらの変異形は時期的に後で出現していることが分かる。この中では“quicker than you can say Jack Robinson”を“before you can say Jack Robinson”と並んで慣用句として扱っている辞書もある(McGraw-Hill’s Dictionary of American Idioms and Phrasal Verbs^[15], The American Heritage Dictionary of Idioms^[16])。

さらに, 主節に続く従属節として“before you can say Jack Robinson”が使われる場合が文頭にくるケースより圧倒的に多いことが示されている(図 6)。

6-2 主語 you の変化

便宜的に定めた枠内の you の変化を確認しておくため COHA の検索窓に「before * can (又は could) say Jack Robinson」と打った。

WORD(S)	CHARTS	TOTAL	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
1 before you can say Jack	G B	882		1	6	7	12	19	18	32	41	59	66	79	88	88	61	92	58	67	84	84
2 than you can say Jack	G B	131				3	8	2	8	1	1	5	6	4	7	10	4	11	7	13	18	23
3 Before you can say Jack	G B	79					3			2	1	4	4	9	3	1	14	7	3	17	1	10
4 as you can say Jack	G B	40					1			2		1		3	5	1	9	13	4	4	1	5
5 afore you can say Jack	G B	58		1	3	5	3		6	1	2	5	3	6	1	1	5	3	7	3		3
TOTAL		1,210	0	2	9	15	27	21	34	36	46	73	82	83	100	89	97	122	79	101	108	124

図 6 GB による接続詞の変異形の年代別出現数

CONTEXT	ALL	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	
1 BEFORE YOU CAN SAY JACK ROBINSON	9				1		1					2	1	3			1					
2 BEFORE THEY CAN SAY JACK ROBINSON	2				1	1																
TOTAL	11	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	2	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0

図 7 COHA による主語の種類 その 1

CONTEXT	ALL	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
1 <input type="checkbox"/> BEFORE YOU COULD SAY JACK ROBINSON	22		2	3	1	2	2	1	1			4		2	1	1		1			1
2 <input type="checkbox"/> BEFORE WE COULD SAY JACK ROBINSON	1										1										
3 <input type="checkbox"/> BEFORE I COULD SAY JACK ROBINSON	1								1												
4 <input type="checkbox"/> BEFORE HE COULD SAY JACK ROBINSON	1															1					
5 <input type="checkbox"/> BEFORE ANYBODY COULD SAY JACK ROBINSON	1																				
TOTAL	26	0	2	3	1	2	2	1	2	1	0	4	0	3	1	2	0	1	0	0	1

図 8 COHA による主語の種類 その 2

その結果、図 7 及び図 8 のとおりその他の人称代名詞も使われることが分かる。

6-3 固有名詞の変異形

この慣用句の特徴的な人名 “Jack Robinson” は変化するのかを COHA で調べた。検索窓に「before you can say *」と打ち込み KWIC 機能を使うと図 9 のように “Jack

Robin”, “Jack Rabbit”, “Jackie Robinson” 及び “Jacques Robinson” が出現する。COCA の検索窓に同じ打ち込みをすると (図 10), “Jack Sprat” が 1 例表示される。これらは一時的な流行語かそれとも通時的に比較的長い期間使用されているのかを確認するために、GBNV を使用してグラフ表示をしたものが図 11 である。

A B C	a telephone , and the deal is consummated	before you can say	Dow Jones	Twenty-five y
A B C	pin-jabbers , the gowed-up runts who shoot you	before you can say	hello	The beer parlor was
A B C	up fast in the other lane and ;	before you can say	Hoboken	there is a loud
A B C	a Russian loose in the Western world and	before you can say	Jack Rabbit	he is collecting
A B C	steps aside and you 'll stop a shot	before you can say	Jack Robin	I mean every
A B C	behind us . We 'll have you back	before you can say	Jack Robinson	They were
A B C	one day one little thread comes loose and	before you can say	Jack Robinson	the whole
A B C	, and then to the West Indies ;	before you can say	Jack Robinson	or what 's
A B C	Susan here and your wishes shall be accomplished	before you can say	Jack Robinson	Exit Miss E
A B C	, " and I 'll close the deal	before you can say	Jack Robinson	" " Take it
A B C	and then we 'll have a real man	before you can say	Jack Robinson	He will cor
A B C	, now ; or he may leap away	before you can say	Jack Robinson	" " Go ahe
A B C	and trees . I 'll have a fire	before you can say	Jack Robinson	Where 'd y
A B C	thoughts always with you . See you again	before you can say	Jack Robinson	Wish me li
A B C	me or what ? " " Be ready	before you can say	Jackie Robinson	" Jesse I
A B C	instructor will have you speaking fluent French	before you can say	Jacques Robinson	Par ex
A B C	be up to your loins in nubile lutfisk	before you can say	meow	# Mugsy looked
A B C	Joan worry . We 'll have her baptized	before you can say	missing	her " " I'm not

図 9 COHA の KWIC 画面

'll knock your head off and throw it into the bay	before you can say	another smart thing	I ask
he said , " Now I am going to kill you	before you can say	another word	" Rabbit was
of working on a TV set before you 're teething ,	before you can say	anything except mama	, pa
with the same efficiency as deuces (my table) .	Before you can say	bienvenido	food happens
massaging Laura 's foot . " We 'll get it out	before you can say	boo	Laura closed her eye
entire squad away to Spain to get shot by the Frenchies	before you can say	God save the King	. Best yo
. So you have to look at all those costs together	before you can say	if it 's going to cost people n	
Joe , he 's waiting for the workers to arrive .	Before you can say	it he does	. " Handyman w
. " We 'll have you in a nice warm bed	before you can say	Jack Robinson	" He put the
. We 'll have a whole country full of high yellows	before you can say	Jack Sprat	" " Are you finis
Sox game with me or what ? " " Be ready	before you can say	Jackie Robinson	" Jesse la
and you 'll be up to your loins in nubile lutfisk	before you can say	meow	# Mugsy looked t
and the stalkers will have me shredded all over the sidewalk	before you can say	mismatch	" " Relax , reli
and he takes a swing at Edmund , missing badly .	Before you can say	New York Review of Books	,
agreement greets him (including from the Chairman) . and	before you can say	New York Review of Science	

図 10 COCA の KWIC 画面

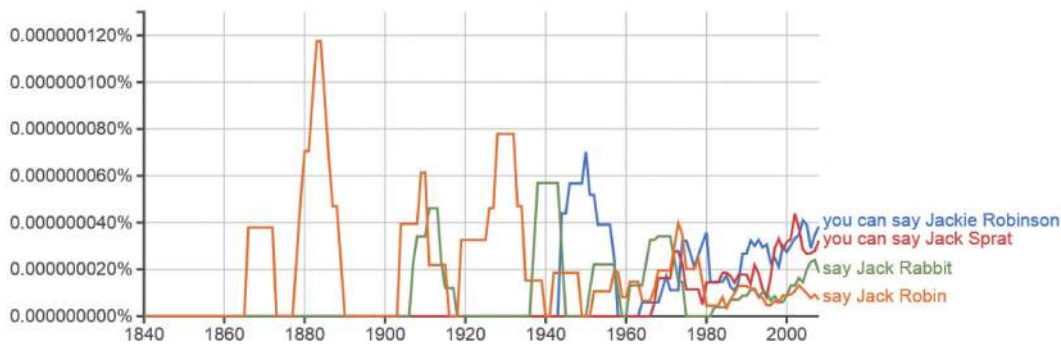


図 11 GBNV が示す変異形の使用頻度変化のグラフ

このグラフによれば，“Jack Robin”の発現は19世紀中ごろにまで遡り，“Jack Rabbit”は20世紀前半，“Jack Sprat”は20世紀後半であることが分かる。“Jacques Robinson”はGBNVで表示されなかった。

“Jackie Robinson”は黒人プロ野球選手として活躍した人物と考えられる。図11は、この名前が1940年を少し過ぎた時点から急激に使われだしたことを表示している。実際に“Jackie Robinson”がブルックリン・ドジャース(The Brooklyn Dodgers)に入団して一躍スターとなったのは1947年のことであった^[17]。

例(4)はChicagoが舞台の小説の引用であるため、文中のSoxとはアメリカのプロ野球チームのThe Chicago White Soxであり、話題にそのことが出たために話し手がJackieを意図的に使ったと推測できる。

“Jack Sprat”(例5と6)は「伝承童謡の主人公で、脂身を食べられなかったやせ男(リーダーズ英和辞典^[18])」，“Jack Rabbit”(例8)は「北米西部産の耳と足の長い数種の野ウサギ(前掲書^[19])」の可能性があると考えられるが、裏付ける根拠はない。“Jack Robin”(例7)の由来は不詳である。

(4) “Auntie Della,” she said. “Whada big mustache you got. ” “Honeybun, yo’ hands are sticky, too” Pete said in his own voice.

Jesse laughed. “I thought we could sneak past Della today.” “She’s sitting at the dining room table with her Bible opened,” Pete warned as she rubbed his handkerchief across Neecey’s hands. “You ain’t getting past her today. And man, you gonna catch the Sox game with me or what?” “Be ready before you can say Jackie Robinson.” Jesse laughed. (COHA, 2006: Neecey’s lullaby: a novel)

(5) “New Orleans is no place for a woman your age,” she said. “The niggers down there’ll cut your throat and won’t think twice. Even the niggers up here are getting uppity. Wanting to eat where we eat. Drink out of the same faucets. Go to the same schools.” Mummie shivered. “Ooooo, it makes my blood run cold. The next thing you know, they’ll be trying to marry white girls. We’ll have a whole country full of high yellows before you can say Jack Sprat.” (COCA, 1990: Crazy Ladies)

(6) “Roxanne Fish.” Mrs. Inglehurst tapped. “Aren’t your parents ministers? On that radio show?” Roxanne swallowed hard. “Yes.” “I see.” Mrs. Inglehurst approached and poked Roxy in the shoulders with her

pointer. “I will not tell your parents this time. But one wrong move? One spit wad? One passed note not reported to me immediately? I’ll have your parents on the phone before you can say Jack Sprat. Do you understand my English?” (Rhoda Huffy, *The Hallelujah Side: A Novel* [20])

(7) At eight o’clock, when the first bell rang, all the seats in the class were filled before you could say “Jack Robin.” At roll call, we were counted all present and accounted for; nobody in our class had died or had even evacuated to the Mainland. (David P.Penhallow, *After the Ball*[21])

(8) It is a strange and unusual experience to see Belgians, Germans, Spaniards and Italians talking of hits, outs, errors and double plays and to talk with them about Lou Gehrig, Babe Ruth and Ty Cobb. And to hear in old Europe cry “Play Ball!” Regardless of how well or badly the game is played in Europe, our national game has now struck roots on the continent. [...] it matters not? Turn a Russian loose in the Western world and before you can say Jack Rabbit he is collecting refrigerators, elevator shoes, ladies’ nylon underwear or hair oil, with scuttling fervor of a field mouse in the chicken feed. (COHA, 1954: Sports Illustrated)

7 その他の変異形

7-1 before you can say X

次の例は X に「間投詞」を使っている。

(9) “I am ready now to go to Captain Ambrose for assistance,” said Ada

Greene, poisoning herself before me, and having surrendered or forgotten her first idea [...]. “Of course, he does not intend to leave us here to perish, and he is in the next cabin---but a step; see how easily I can get to him. And I shall be back before you can say ‘Presto!’” (COHA, 1876: Sea and Shore: A Sequel to Miriam’s Memoirs”)

間投詞 presto と本稿で扱っている慣用句との親和性は高い。例(2)及び(18)においてもこの慣用句の前後に使われている。

(10) But within the hour the doctor came back and, wonder of wonders! There came with him Professor Wentworth? The great Professor Wentworth. Then he showed he had a heart as tender as his mind was keen. “We are taking you up to Mrs. Graves’s on Grove Street. She’s a natural-born nurse and the doctor will get you well before you know it.” said he. Then before he could say Knife he wrapped me snugly in the blankets, gathered me up in his strong arms, and carried me down the three long flights to the street. (COHA, 1946: My Boyhood in a parsonage)

“before you can say knife” は古くは 1851 年に発行された Charles Dickens の *Household Words* に記されている[22]。

(11) “That’s a capital dodge—why they can see them before they make the land__” “ ‘Course they can,” replied Jack, “and the Brazilians as is regularly fitted, lays off and on till there’s a slant o’ wind and the coast’s clear, then pops in and ships her poor devils of darkies, and is off again

with the land breeze, before you can say ‘Knife!’”

例(10)の中の“before you know it”は“before you can say Jack Robinson”の“new version”(The American Heritage Dictionary of Idioms_[23])で、COHA で使用頻度の推移を調べると図 12 のように 1990 年代から急激に増加していることが分かる。辞書においても慣用句として定着している(McGraw-Hill’s American Idioms Dictionary_[24], Cambridge Dictionary of American Idioms)。このことを GBNV で比較してみると、図 13 のように可視化することにより大きな上昇傾向を確認することができる。

(12) He squeezed my hand and let go of it. “I don’t worry about Joe. [...]. You’re the one who’s drifting. No husband, no children.” “Wanda’s my child.” “That girl’ll be married before you can say boo.” (COHA, 1979: Life I Really Loved)

Flexner (1984) によると boo は 1800 年以前はただの“roaring sound (うなり声)”だったが_[25]、現在は間投詞や動詞として使われる。例(12)は“can’t say boo to a goose”という慣用句と何らかの関連性が考えられる。

これら“before you can say knife”, “before you can say boo”及び例(13)と(14)の“before you can say scat”の使用頻度の推移を GBNV で調べると図 14 のようになり、3 つとも 120 年以上もの歴史を有し、現在でも使用されている。“before you can say presto”は GBNV で表示されなかった。

(13) “And what are we going to do when Ned comes back? Let them soak him?” “Not so you could notice it,” was the reply. “When Ned comes back we’ll be out at the other end of that tunnel, and he’ll swoop do in the Nelson an’ pick us up, an’ we’ll be back in little old N.Y. before you can say scat.” (COHA, 1912: Boy’s Scout in an Airship; or, the Warning from the Sky)

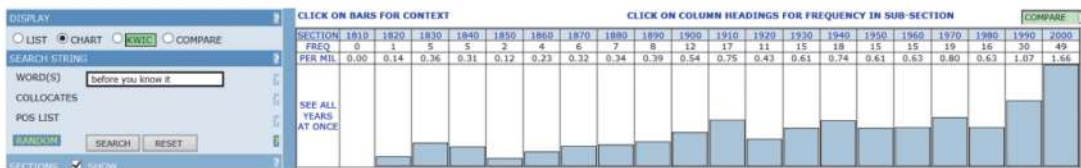


図 12 COHA による “before you know it” の使用頻度の変化

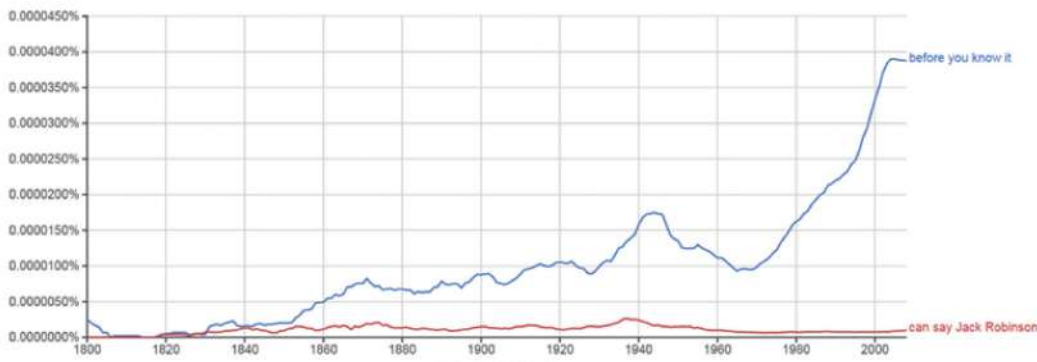


図 13 GBNV による “before you know it” との使用頻度比較

(14) “Mmm. Daniel Kilbourne. Amelia’s oldest grandson. He’s been up north enlarging the family fortune. Some kind of financial wizard, I take it. So, anyway, Amelia gets it into her head that the bursting attics and basement of the house badly need emptying, and announces an real estate. And before you can say ‘scat,’ here comes Daniel to arrange everything.” (Kay Hooper, *Finding Laura*_[26])

“scat”の起源もよく分かっていないが、Flexner (1976) は、19世紀末に“quick as scat”という表現がアメリカで流行したと記しており_[27]、GBNVでもそれが確認できる。図14によると“before you can say scat”の本格的出現は20世紀初頭であることから、何らかの関係がある可能性は否定できない。

(15) Reborn in 2009, the modern-day version of the ZR1 hosts a highly modified LS3 mortar with a supercharger and intercooler, complete with a new designation: the LS9. 638hp and 604 ft/lbs of torque are all available under the throttle foot of the driver to propel this lightning bolt to

jaw-dropping speeds quicker than you can say “Jiminy Cricket!” (GloWbE, 2012 Corvette ZR1 : A Beautiful Champion)

(16) I remember my dad drilling a large hole into dense concrete to install lead anchors to achieve this goal. It took hours and hours. Fortunately I discovered my own way using regular 16 penny coated sinker nails and a hammer drill to permanently attach wood to concrete faster than you can say Jiminy Cricket. I can drill ten holes and install the nails in less than 15 minutes! _[28]

“before you can say Jiminy Cricket”も現在使用されている表現であるが、COHAとCOCAから抽出できなかったため、GloWbEのデータに含まれていた1例を例(15)として、また、インターネット上に掲載されていた投稿文を例(16)として記載した。GBNVにグラフとして表示されないことから、使用頻度はそれほど高くはないと推測されるが、『ランダムハウス英和辞典』に「あっという間に、素早く」という訳とともに慣用句として記載されている_[29]。

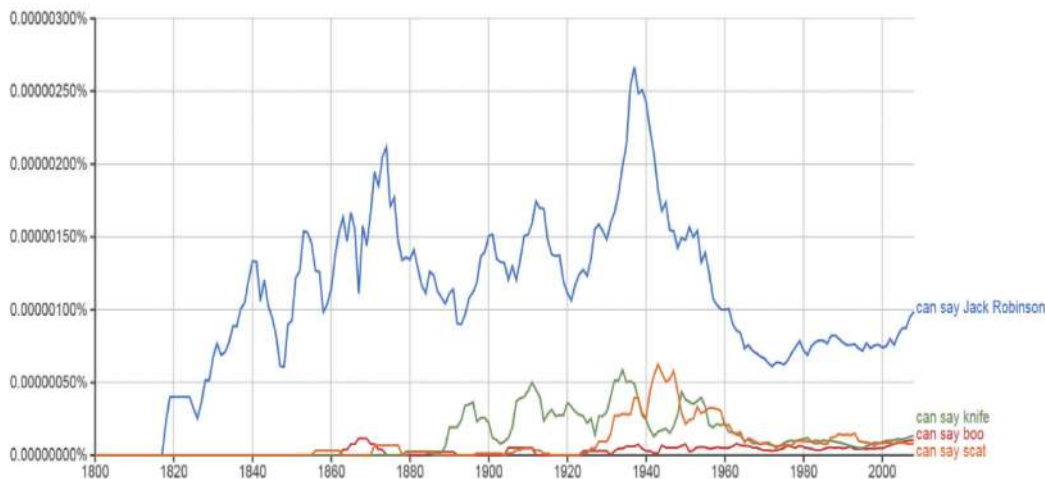


図14 GBNVによる変異形の使用頻度の変化

(17) You'll see a lot of third shots from 100 yards here. The green slopes right to left, so when the hole is cut back left, don't fire at the pin. "Bottom line: This he-man two-shotter will spit back bogies faster than you can say "Bob's your uncle."[...]" (COCA, 2008: Torrey's Terrors, Golf Magazine)

(18) A rest, a couple more Singapore slings and then, flushed with technological success I thought I'd watch another movie with Jessica Parker (I think): something about a fellow who wouldn't move out of his parents' home. That took me another hour to remember how to work out which buttons to press before I could get started and then Hey Presto!! Before you can say Bob's your uncle or any other inanity I was in Singapore. (Lola Albion, *Working My Way Through Retirement: E-mails from Afar* [30])

COHA の検索窓に「faster than you can say *」と打ち込むと“faster than you can say Bob's your uncle”が 1 例だけ出現する。GBNV は基本的に 5 語までしか打ち込めないなのでこれに対するグラフ表示はできないが、“Bob's your uncle”自体が「万事 OK! (リーダーズ英和辞典[31])」を表す慣用句で、それを GBNV に打ち込むと 1940 年代から最初は英国で、数年後にはアメリカでも急激に使用され、現在も使用頻度が上昇していることが分かる。そのときの GBNV のデータである書籍の文例を調べると、“before you can say Bob's your uncle”が数多く含まれている。慣用句に他の慣用句が含まれる“burst into the ice-breaking laughter”のような例はあるが、別の慣用句がそのままの形で入り込むのは極めまれである。

(19) "Well, then wait until Noah comes over. It takes me almost no time to pack. And I still have three more days, so there is no hurry." But he shook his grey head and started up the stairs. "I'll have it done before you can say Bob's your uncle." "How about before I can say sprained back?" Her father simply wagged a finger over his shoulder and continued climbing." (Lawana Blackwell, *The Dowry of Miss Lynda Clark*, Book 3 [32])

例(19)は“Bob's your uncle”を使った老齢の父親を気遣った娘が、“sprained back”（ぎっくり腰）を代用して問いかけている。例(9)から(16)までは長い期間にわたり現在まで使われている例を示してきたが、このケースのように、その場に即した表現の自由な発現もしばしば観察される。

(20) I'm one of the lucky ones: I'm married to my soul mate. The first time I ever saw Nige, my heart caught in my throat and my stomach dropped faster than you can say "love at first sight." I was captivated, awed and knocked sideways by the depth of my attraction to him. (HUFF POST: WEDDINGS [33])

(21) 'Broken wrist,' Harry heard her mutter. 'Come on, boy—it's all right, up you get.' She turned to the rest of the class. 'None of you is to move while I take this boy to the hospital wing! You leave those brooms where they are or you'll be out of Hogwarts before they can say "Quidditch." Come on, dear.' (J.K.Rowling, *Harry Potter and the Philosopher's Stone* [34])

例文 (20) と (21) の“you (they) can say”

の後にくる語（句）はそれぞれの文脈にあったものが使われている。(21) の Quidditch はこの場面の後に行われる予定のスポーツ競技の名前を指し、教師から叱られている生徒たちにとって既知の情報である。

Cambridge Dictionary of American Idioms はこの「before you can say X」型を慣用句として載せ、次のような簡潔かつ的確な説明を加えている^[35]

before you can say sth

surprisingly quickly = before you know it ◆
This bow shoots so fast, the arrow is in the target before you can say “gee whiz!”
USAGE often the word or phrase that follows **before you can say** is related to the situation you are talking about: *In summer, food goes bad before you can say “heat wave!”*

7-2 before you (can) X

5章で例を挙げた、Charles Dickens の *A Christmas Carol* には、次のような文が出てくる^[36]。

(22) Make up fires and buy another coal-scuttle
before you dot another i, Bob!

これは明らかに、“before you can say Jack Robinson” と同じことを意味する表現である。Dickens が同じ作品の中で、定型慣用句と例(22)の両方を使っていることは、すでにこの時期には“before you (can)” が枠 (frame) となり、その後に自由な発想が許される表現方法が存在していたと推測できる。表現する動詞句の形式に制約はないが、時間的に短い様子醸し出す表現がしばしば使用される(例 24)。例(23)の“before you can blink” は慣用句として記載している辞書もある。(例: Macmillan English

Dictionary^[37])

(23) “Well, Colonel, I am well aware of your violent temper and your great skill with a sword. Do you still practice it?” Colonel Min kept silent. “What is this?” said General Yoon. “Ah—don’t you know? Colonel Min is a great man with a sword. He can cut you in half with a sword before you can blink your eyes, isn’t that right, Colonel? I know all about it. How do you do it? Like this?” (COHA, 1968 : Innocent.)

(24) He was obviously bigger than the slender youth, but his quarry had turned into a wiry, twisting, kicking, and biting bundle of fury. He didn’t want to hurt the boy, but he had to do something to stop the biting. Yanking his hand away from the teeth for a brief instant. Connelach slapped the biter hard before he had time to draw a breath to yell. Immediately, again he covered the mouth with his hand. (Marilyn Yoakum, *A Triple Braided Cord* ^[38])

7-3 in less time than you can say Jack Robinson

(25) Then, in less time than you could say Jack Robinson, they galloped to baith the ministers, an’ took them an’ thirteen or fourteen ithers prisoners. (COHA, 1824, O’Halloran; or, *The Insurgent Chief. An Irish Historical Tales of 1798, Volume2*)

「6-1」で“in less time than” は定型慣用句の変異形として扱ったが、本来は“in less time than” の後に、話し手や書き手の自由な表現の出現を伴う別の表現である (例 26)。“in less time than you can say Jack

Robinson”は“before you can say Jack Robinson”と同じ意味であることから、“in less time than”と本稿の定型慣用句が合体して、例(25)のように使われ始めたのではないかと推測される。

(26) Think again – these recipes use a number of ready-made ingredients and will have you packing up an impressive lunch or dinner in less time than you'd think. (COCA, 2009, Today's Parent, Vol.26, Iss.5)

7-4 in less time than it takes to say Jack Robinson

(27) The Bowery you walk through is completely up to you. It all depends on what you're looking for. From any point on The Bowery you can find yourself in a museum, restaurant, boutique or bar in less time than it takes to say Jack Robinson. (New York 市のホテル“SOHOTEL”の広告文から抜粋^[39])

この表現も元来は例(28)のように独立したものであった。時期的には“in less time than X”が使われ出した後に、“in less time than it takes to X”が現れたことをGBNVで確認することができる。そして「7-3」と同じ経緯でこの“say Jack Robinson”を取り込んだと思われる。

(28) Your skull would be drilled open in less time than it takes to say “I'm actually feeling a lot better now.” (GloWbE, Six Ways Life Would Suck if it was a Fantasy epic)

8 考察

COHA を中心に据えながら、合わせて 5

種類のコーパスを活用して、慣用句“before you can say Jack Robinson”を中心に、それらの発生から現在の状況までを通時的に鳥瞰しながら分析を行った。それぞれのコーパスは長所と短所を併せ持っており、足りないところを他のコーパスで補完した。

GBNV は 5 語まで人力可能ということになっているが、表示が不安定になり、検索語句によっては 3 語までしか打てない状況が生まれ、また句読点を無視して検索を行うなどの欠点はあるが、ある表現の年代ごとの頻度を時間軸グラフで示してくれる機能は画期的である。特に打ち込んだ複数の表現の頻度差が極めて大きい場合は、言語的变化を通時的に証明していると言っても過言ではない。

COHA はGBNV に比してデータ容量が小さいため、本稿で扱った慣用句を含む文例の頻度の変化を時間軸で通時的に見るのには表示される文例の数が少なかったが (GB がそれを補った)、そのワイルドカードと KWIC 機能は、調査対象の慣用句の変異形をしっかりと表示した。

GloWbE に関しては、元来が英語使用国間の比較が目的であるため通時的の研究には向いていない面もあるが、データ容量が大きいため貴重な用例を提供してみせた。会話表現として定着している“Bob's your uncle”の延長版(extended version)である“Bob's your uncle, Fanny's your aunt”の用例を 3 つ表示できるのは大規模コーパスの威力であろう。

こうして 5 つのコーパスを補完的に活用しながら行った本研究であったが、そこから導き出せることは次の 2 点である。

まず 1 点目は図 4 のグラフを見る限り、“before you can say Jack Robinson”が 200 年以上にわたり同じ固有名詞とともに使われてきたという意味において「古風(old-fashioned)」に感じるとは言えても、使

用頻度が現在も下降傾向にあるという根拠を見出すことはできない。このことは「5-2」で示した用例を見ても理解できる。

“before you know it” の使用頻度が依然上昇傾向にあり、しかも、表現が無数にあるためにGBNVでグラフ表示できなかった自由発現型の「before you can say X」型が現在も多用されている状況下では、“before you can say Jack Robinson” の使用頻度が下がっても不思議ではない。それにもかかわらず、この定型慣用句の使用頻度グラフの折れ線が全盛期から下降傾向を辿った後、1970年ころから40年以上にわたり横ばい状態を保っている(図4)。こうした現在の状況を他のよく知られた諺とGBNVで比較したのが図15である。比較対象の5つの諺 (Jack of all trades (赤色), the pot calling the kettle black (緑色), Curiosity killed the cat (紺色), All roads lead to Rome (橙色), Birds of a feather flock together (紫色)) は「比較的よく (fairly regularly) 使われる」と判断して問題ないものであり、本稿で扱った定型の慣用句 (青色) も同程度の使用頻度であることが確認できる¹⁾。

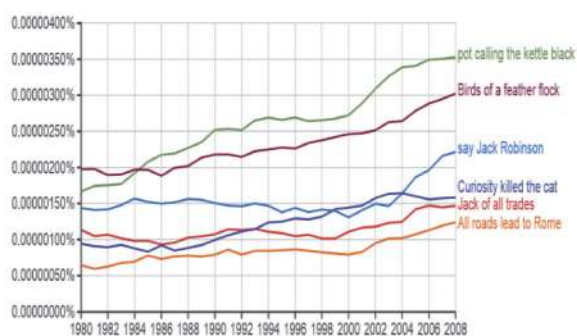


図15 定型慣用句と5つの表現の使用頻度比較

次に2点目は、この慣用句の変異形についてである。多くの変異形が生まれてきた

1) “say Jack Robinson” と打ち込むことにより、その前の助動詞は can と could の両方が、また主語もあらゆる人称代名詞が含まれるようになる。

が、「before you can say X」型で X が「6-3」と「7-1」で扱った変異形の場合、現在も使用されている息の長いものが多い。ただし、使用頻度は高くはない。図16は同じくGBNVにおける他の諺や慣用句との頻度比較である (All roads lead to Rome (青色), Still waters run deep (赤色), Walls have ears (緑色), say knife²⁾ (橙色), Homer sometimes nods (紺色), fight like Kilkenny cats³⁾ (紫色))。

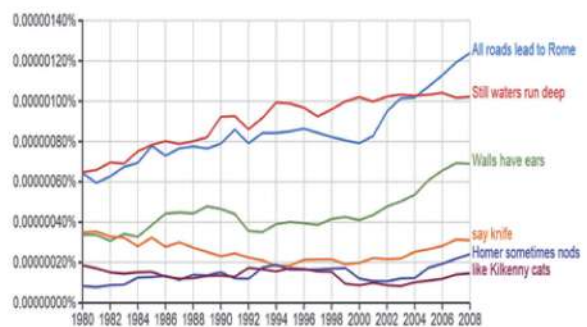


図16 6つの表現の使用頻度比較

図15で「比較的よく使われる」範疇に含めた“All roads lead to Rome”に比べ、定型表現の固有名詞部分の変異形で最も頻度の高い“before you can (could) say knife”が廃語寸前の慣用句“fight like Kilkenny cats”にかなり近いことが見て取れる。また“before you can say knife”に対し Dictionary of Idioms は (rare) というラベル (label) を付けている^[40]。それらを総合的に考察して「ごくまれに (very occasionally) 使われる」と判断することが適切だと思われる。

9 おわりに

言語を操る人間は常に新しい表現を生み出していく。それと同時に、生み出された

2) “say knife” と打ち込むことにより、その前の助動詞が can と could の両方を、さらに主語もあらゆる人称代名詞を含むようにした。

3) 最初の動詞 fight は、過去形、動名詞、そして現在分詞に変化するため、全てを網羅するように動詞の後から打ち込んだ。

表現の消失も見られる。200 年ほど前に誕生した慣用句“fight like Kilkenny cats”がほとんど廃れてしまったのとは対照的に“before you can say Jack Robinson”は 200 年以上にわたり使用され続けている。変異形については使用頻度が低い但现在も用いられることが確認された。

さらに、“Bob’s your uncle”といった新しい代用形も使われるようになってきた。Roget’s Super Thesaurus は immediately の同義語として“before you can say Jack Robinson”と“before you can say Bob’s your uncle”の両方を記載している^[41]。今後の推移を注目していきたい。

今回使用したコーパスの中で、言語の通時的変化を表示できるのは COHA と GBNV のみであり、その価値は非常に大きい。今後、COHA はデータ容量を増やすことが求められ、また GBNV は、1 つの表現につき 5 語までしか基本的に検索窓に打ち込めない点などの改善が必要であろう。

使用したオンライン・コーパス

Davies, Mark. (2008) “Corpus of Contemporary American English (COCA)”

<http://corpus.byu.edu/coca/>

(2014 年 12 月 4 日最終アクセス)

Davies, Mark. (2010) “Corpus of Historical American English (COHA)”

<http://corpus.byu.edu/coha/>

(2014 年 12 月 4 日最終アクセス)

Davies, Mark. (2013) “Corpus of Global Web-Based English (GloWbE)”

<http://corpus.byu.edu/glowbe/>

(2014 年 12 月 4 日最終アクセス)

Davies, Mark. (2011) “Google Books (byu)”

<http://googlebooks.byu.edu/>

(2014 年 12 月 4 日最終アクセス)

Google Books Ngram Viewer. (2013)

<https://books.google.com/ngrams>

「図 4 2014 年 11 月 27 日アクセス」

「図 11 2014 年 11 月 25 日アクセス」

「図 13 2014 年 11 月 25 日アクセス」

「図 14 2014 年 11 月 28 日アクセス」

「図 15 2014 年 12 月 5 日アクセス」

「図 16 2014 年 12 月 5 日アクセス」

参考文献

- [1] Moon, Rosamund. (1998) *Fixed Expressions and Idioms in English: A Corpus-Based Approach*, Oxford: Clarendon Press.
- [2] Shibazaki, Reijirou. (2010) “The Corpus of Historical American English (COHA): A new tool for full-fledged studies of Late Modern English (1810s-2000s)” *Southern Review*, Foreign Language & Literature Society of Okinawa, No.25, pp. 11-27.
- [3] Uchida, Mitsumi. (2014) “At the End of the Day: Detecting Semantic Shift of a Multi-word Adverbial in Corpora!” In *Studies in Middle and Modern English: Historical Change*, Osaka: Osaka Books Ltd.
- [4] 武藤貞雄(2007) 『英文法を探る』開拓社叢書 18, 開拓社, pp. 234-236.
- [5] Burney, Fanny. (1778) *Evelina* <http://digital.library.upenn.edu/women/burney/evelina/evelina.html> (Accessed 5 December 2014)
- [6] Dickens, Charles. (1843) *A Christmas Carol* <http://www.stormfax.com/2dickens.htm> (Accessed 3 October 2014)
- [7] Hendrickson, Robert. (1972) *The Dictionary of Eponyms: Names That Became Words*, Briarcliff Manor, NY: Stein and Day, Inc. p.156.
- [8] Longman Dictionary of Contemporary English. (2012) 5th ed, Essex: Pearson

- Education limited
- [9] Cambridge Idioms Dictionary. (2013) 5th ed, Cambridge: Cambridge University Press.
- [10] Cambridge Dictionary of American Idioms. (2010) 5th ed, Cambridge: Cambridge University Press.
- [11] Messud, Claire. (2001) *The Hunters: Two Short Novels*, Chatham, Kent: Mackays of Chatham plc, p.35.
- [12] Hellenga, Robert. (2002) *Blues LESSONS: a novel*, New York: Scribner, p. 231.
- [13] Seattle Locksmith.
<http://www.locksmithsseattle.org/seattle-article1-locksmith.htm>
(Accessed 9 November 2014)
- [14] Albert Jack. (Official Site)
<http://albertjackchat.com/2014/03/22/before-you-can-say-jack-robinson/>
(Accessed 5 November 2014)
- [15] Spears, Richard A. (2005) *McGraw-Hill's Dictionary of American Idioms and Phrasal Verbs*, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [16] Ammer, Christine. (2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms*, 2nd ed, Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- [17] Flexner, Stuart B. (1984) *Listening to America*, New York: Simon & Schuster, p.43.
- [18] 高橋作太郎・笠原守・東信行 (編) (2012) 『リーダーズ英和辞典』 第3版 研究社, p.1255。
- [19] 前掲書, p.1256。
- [20] Huffy, Rhoda. (2000) *The Hallelujah Side: A Novel*, Harrison: Delphinium Books, p.202.
- [21] Penhallow, David. (2007) *After the Ball*, Lihue: Rice Street Press, p.546.
- [22] Dickens Journals Online, The University of Buckingham (Issued 7 December 1850)
<http://www.djo.org.uk/household-words/volume-ii/page-253.html>
(Accessed 9 December 2014)
- [23] The American Heritage Dictionary of Idioms. (2013) Boston: Houghton Mifflin Harcourt, p. 35.
- [24] Spears, Richard A. (2007) *McGraw-Hill's American Idioms Dictionary*, 4th ed, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- [25] Flexner, Stuart B. (1984) *Listening to America*, New York: Simon & Schuster, p.38.
- [26] Hooper, Kay. (1997) *Finding Laura*, New York: Bantam Books, p.6.
- [27] Flexner, Stuart B. (1976) *I Hear America Talking*, New York: Van Nostrand Reinhold Company, p.237.
- [28] Ask the Builder newsletter.
<http://www.askthebuilder.com/how-to-use-common-nails-to-attach-wood-to-concrete/>
(Accessed 5 December 2014)
- [29] 小西友七・安井稔・國廣哲彌・堀内克明 (編) (1994) 『小学館ランダムハウス英和大辞典』 第二版 小学館, p. 245。
- [30] Albion, Lola. (2012) *Working My Way Through Retirement : E-mails from Afar*, Bloomington, IN: iUniverse, Inc. pp.62-63.
- [31] 高橋作太郎・笠原守・東信行 (編) (2012) 『リーダーズ英和辞典』 第3版 研究社, p. 260。
- [32] Blackwell, Lawana. (1999) *The Dowry of Miss Lynda Clark*, Book Three, Bloomington, MN: Bethany House Publishers, p. 359.
- [33] HUFF POST
<http://www.huffingtonpost.com/elloya-atkinson/i-love-my-husband-but-heres-why-i-w>

ant-to-cheat_b_5909882.html

(Accessed 5 December 2014)

- [34] Rowling, J.K. *Harry Potter and the Philosopher's Stone*, London: Bloomsbury, p.161.
- [35] Cambridge Dictionary of American Idioms. (2010) 5th ed, Cambridge: Cambridge University Press, p.352.
- [36] Dickens, Charles. (1843) *A Christmas Carol*
<http://www.stormfax.com/2dickens.htm>
(Accessed 3 October 2014)
- [37] Macmillan English Dictionary. (2007) 2nd ed, Oxford: Macmillan Education
- [38] Yoakum, Marilyn. (2009) *A Triple Braided Cord*. Mustang, OK: Tate Publishing & Enterprises LLC, p.106.
- [39] SOHOTEL.
<http://www.thesohotel.com/the-neighborhood/> (Accessed 26 November 2014)
- [40] Dictionary of Idioms. (2006) Ware: Wordsworth Editions, p.128.
- [41] McCutcheon, Marc. (2010) *Roget's Super Thesaurus*. Cincinnati, OH: Writer's Digest Books, p.300.

〈論 文〉

Communication Conundrums: Overcoming Intercultural

Communication Problems

How Differing Cultural Values Get In The Way of Our Ability to Understand Each Other Better

Charles McLarty

異文化間コミュニケーションの難しさを克服する秘訣とは

総合理解の障害の背景となる文化的価値観についての検証

Abstract

Although we are supposed to be living in an age of globalization, Japanese and non-Japanese people often find themselves at odds due to differences in cultural values and social behavior. The Internet has brought us volumes of information about each other without helping us to understand our varying ways of thinking and feeling about the world around us. The purpose of this article is to point out key differences in social behavior, examine the background of those differences and propose ways in which we can lessen the psychological distant between us.

要旨

我々は国際化時代に生きているのにもかかわらず、日本人と外国人には文化的価値観や社会的行動の相違がある。そのためコミュニケーションの行き詰まりが起きている。インターネットによって互いの情報は提供されているが、依然として考え方や感覚の違いはあまり理解されていない。本研究では、社会行動の重要な相違点を指摘し、その背景を分析しながら相互理解への秘訣を提言する。

Key Words: intercultural communication, values, understanding, background, behavior

情報メディア学部准教授 Associate Professor, Faculty of Information Media

1 Even In This Age of Globalization, Are Many Japanese “Allergic” to Foreign People?

A well-known Japanese scholar of sociolinguistics has pointed out that most people in this country are not accustomed to dealing with foreigners on a daily basis (Suzuki, 1987). There certainly are times when I am inclined to think he is exactly right. This is only natural when we consider that the majority of Japanese people go to work at companies where all the employees are Japanese, attend schools where all the students are Japanese and live in neighborhoods where the residents are all Japanese. When one's daily life is filled entirely with other Japanese, what is one to do if a foreign person suddenly happens to appear? In that case, it's understandable if a Japanese is in a quandary about how to interact with the foreigner. He or she might be interested in knowing the person, but not be able to speak English. What is worse, if some problem or misunderstanding arises, a Japanese might subconsciously be inclined to take the safe way out by avoiding interaction altogether. As a fellow earthling, I am certainly able to understand the tendency to avoid any source of potential trouble. On the other hand, I believe that this same tendency can also lead to the unfortunate result of preventing people from experiencing some enjoyable and highly rewarding human interaction as well. Let us look at some actual examples.

Those who know me are probably aware that I commute daily to my place of work by JR train. Recently I have noticed some interesting things while riding those trains. Since the departure

point of many trains is the station just before I get on, I usually get to sit down easily. As the train heads toward Sapporo, gradually the cars become more and more crowded. About four or five stops after I've gotten on, almost all the seats are full. As more and more people get on the train becomes lively with the sounds of various conversations around me. However, there is one thing I've noticed which is a cause for concern. Even after the cars are virtually full, the seats right beside me and those directly facing me remain untaken, at least while I am on the train. Could this be just a figure of my imagination?

At one point several months ago, I decided to deliberately observe the situation and find out if my impression matched the reality of things. I took notes on the seating situation around me. Upon doing this ten times, one clear pattern emerged. In seven of the ten times I rode the same train line, seats directly beside me or directly facing me remained untaken while I was riding. In fact, however, a more detailed explanation is necessary here, I believe. Analyzing the situation as carefully as possible, it essentially boils down to this: Although the seats right beside me or directly facing me usually remained unclaimed, as long as there were open seats not beside me or facing me, Japanese passengers consistently opted to take the seats not adjacent to mine. As soon as the train got crowded enough to where the only open seats were those beside me or facing me, a few people did sit in them. When they did so,

though, I felt a bit of tension in the air, as though they would have been more comfortable sitting elsewhere. Also, their body language seemed to indicate that they had taken the seats reluctantly. Is it possible that this writer is exaggerating? Is my imagination trying to invent a phenomenon that doesn't really exist? I explained the situation to one Japanese friend, a professor at another university. After listening with obvious interest, he opined, "Charles, the most likely reason is that sitting near you means there is a possibility they might get spoken to by you in English. In that case, they would be troubled, fearing they couldn't handle the situation. You shouldn't take this personally. I think their avoidance behavior operates on a subconscious level, mind you. There is both an avoidance of English and an *avoidance of foreigners.*" The italics, of course, are mine. What an illuminating response he gave.

If my friend's opinion is on target, which I believe it is for the most part, then we must conclude that Japanese people's overall awareness has not changed greatly since Takao Suzuki wrote his book in 1987. I have also touched on this problem in a previous article for the Communication Association of Japan (McLarty, 1999). In addition, Mike Guest, a well-known educator and columnist for The Japan Daily News has recently written that many businesses with "No foreigner" rules in Japan are actually engaging in the same avoidance-of-foreigners behavior (Guest, 2014). Let us return, however, to our previous discussion of Japanese sociolinguistic behavior on trains.

Some readers might disagree with this writer's opinions and conclusions about Japanese

people avoiding sitting near me. If so, let me relate another "happening" on a train which, I think, lends further credence to my conclusions. On the way home from HIU, I took a train on the Ebetsu-Otaru line, heading toward Sapporo Station. Several stops after I got on, one of my former students boarded the train. He immediately recognized me and came over to sit with me. We had a wonderful chat about various school-related matters and, before we knew it, the train had reached Sapporo. Many people got off at Sapporo, but even more new passengers got on. In fact, the cars quickly became full. Strangely, though, the seat directly facing me remained empty, despite there being plenty of passengers standing in the aisles. Just as I began to wonder if people were avoiding the seat opposite me, an elderly-looking gentleman came and took the seat. As he sat down, however, I could feel some tension in the air. As I couldn't help feeling that he had taken the seat reluctantly, I brought up the subject with my former pupil. At one point I said in Japanese, *yahari, minasan wa eigo de hanashikakeraretara komaru kara kono zaseki dake wa muishiki ni sakete iru kana.* (I wonder if the reason everybody is avoiding this seat is because they are worried I might speak to them in English?) The instant I said that, the look on the gentleman's face changed. When our eyes met, he looked embarrassed. I decided to try speaking to him. I asked (in Japanese, of course) what he thought of my comments. With a rueful smile he said, "Yes, you are certainly right." I then assured him that there was no need for embarrassment and that I could easily understand his feelings. The three of us then had an enjoyable chat until we got off the train. If it really is true that most Japanese feel troubled when they are spoken to by strangers

in English, it is worth asking why they need to be troubled by this. Professor Yoshio Sugimoto, a Japanese linguistics expert who has resided in Australia, has some interesting comments on this topic. "If I spoke to a person on the streets of Melbourne and asked him or her directions in Japanese, that person would really be surprised. However, if an American speaks to a Japanese person on the streets of Tokyo and asks for directions in English, nobody would think it strange at all. In fact, if the American asked for directions in Japanese, that would be far more surprising to a Japanese person." (Sugimoto, 1988).

In fact, I have had exactly that type of experience. When I was living in a rural area of Honshu, I had a number of Japanese people escape from my presence when I attempted to ask them street directions, despite the fact I always asked them in Japanese! When I have asked strangers street directions in Hokkaido, the results have been mixed. The times I asked in English, people seemed to be nervous, although in most cases they tried to answer. When I asked in Japanese, however, none of the Dosanko (Hokkaido) people escaped. In all cases they either replied politely in Japanese or physically escorted me part or all the way to my destination. If I ask a Japanese person street directions in English in a place outside Japan, it's understandable if they might get nervous. However, when a Japanese is spoken to in English in Japan, I wonder if they really need to feel troubled. Why can't the Japanese person treat such a situation more matter of factly? He or she has the right to consider that, as this is Japan, the foreigner should have managed to learn at least a modicum of Nihongo. If the foreign person has not made the effort to learn

a little "survival Japanese" then communication problems cannot really be helped, can they? My opinion on this is that Japanese people need not feel even the least bit guilty for not speaking English in such situations. A complicating factor here is that, as readers are probably aware, virtually all Japanese study English for three years in junior high school and three more years in high school, not to mention further classes if they attend college or a university. Thus, many Japanese vaguely feel guilty if they cannot respond in English. However, having studied English many years ago in school (probably by rote memorization or grammar-based methods) and being able to use it effectively when suddenly spoken to in a public place are two completely different things. I had several years of Chinese language classes at my university, yet I hardly remember anything except a few phrases. Almost all of my old high school classmates had three years of either French, German or Spanish, but none of them has continued to study those languages. I would wager that virtually none of them can manage a real conversation in any foreign tongue.

It is my fervent wish that Japanese people not feel defensive about not speaking English in cases such as the above. It is okay for them to say *Eigo ga dekimasen* (I don't speak English). If some foreign person says, "Why can't you speak English after having studied it for at least six years in school?" then I hope Japanese people can answer, "Since you have come to Japan, why haven't you learned to speak at least some Japanese?"

2 Japanese People Who Have Foreign Names Get Mistaken For Foreigners

Several years ago my wife had a very strange experience. Although she is a Japanese national, she uses my last name, McLarty (マックラーテイ in katakana), for official purposes. Unfortunately, she has discovered that when a Japanese person uses a foreign name in Japan, various problems seem to crop up. For example, when she catches cold and needs to see a doctor, the hospital's staff nurses can't seem to pronounce her name correctly when they call patients into the examination room. On a recent visit to a local hospital, she dutifully filled out the medical information card at the front desk. Naturally, she wrote her name *makkurahtei*, in Japanese katakana letters. However, no matter how long she waited, her name was not called by the nurse. Just as she was starting to wonder what was going on, she suddenly realized that the nurse had actually been calling her name, but she had not been aware of it. Why? Instead of calling her *Makkurahtei-san* (Ms. McLarty), as she had been expecting, the nurse had been calling her *Matsukura, Tei-san* (Ms. Tei Matsukura).

The Japanese wife of a former colleague had a rather similar experience. Her husband was an American teacher whom I'll call *Oldcastle* (in katakana オルドウカッスル). Unfortunately, whenever she has to give her husband's name to other Japanese people over the phone, she has had all kinds of problems being understood. What follows, for example, is a conversation she reported having with a taxi company dispatch operator:

A: *Moshimoshi, RG Takushi desu.*

(Hello, RG Taxi Company.)

B: *Ichi dai onegai shimasu.*

(Could you send us a taxi, please?)

A: *Dochira sama desho ka.*

(Could I have your name, please?)

B: *Oldcastle desu.*

(It's Oldcastle.)

A: *Eh?*

(What?)

B: *Oldcastle desu.*

(It's Oldcastle.)

A: *Ehhh?*

(How's that?)

B: *Gaikokume nan desu. Oh-ru-do-u-kassu-ru to iimasu.*

(It's a foreign name. It's pronounced Oh-ru-do-u-kassu-ru.)

A: *Aaah, hai, hai, hai. Dochira no sunakku desho ka.*

Ohhh, I get it. It's a drinking shop, right? So where is the Oldcastle Bar located?)

B: *。。。*

(She gives up in frustration.)

For Japanese people who use foreign names, getting other Japanese to learn their names correctly is clearly a problem. However, there is another, perhaps more peculiar, problem. That is, when a Japanese person uses a foreign name, other Japanese have a tendency to mistake them for a foreign national. Once again, readers will excuse me (hopefully) for using my wife as the example. I do so because she has had experiences such as the following so many times that we have lost count. Whenever she has to fill out forms at hospitals, city hall or ward offices, etc., the staff or officials there say, *Makkurahtei-san wa Nihongo wa johzu desu ne.*

(Mrs. McLarty, you speak Japanese really well.) Other times they say, *Makkurahtei-san, Okuni wa dochira desu ka.* (Mrs. McLarty, which country are you from?). Keep in mind, she was born and raised in Japan and has never lived anywhere else. Not only that, but she speaks standard Japanese and her appearance (black hair, dark eyes, etc.) is not noticeably different from other Japanese around her. Despite this, she still gets mistaken for a foreign national. Why do you suppose this is? One factor we can point to is the fact of Japanese people being unaccustomed to dealing with non-Japanese names in their daily lives. Why is this the case? As I have alluded to elsewhere, the fact of attending all-Japanese schools, working at companies with entirely Japanese staff and being members of clubs/groups/organizations where there is not a single foreign person around is a big reason. Most Japanese people simply have few chances to come across people with non-Japanese names. In that case, why are there so few non-Japanese names in their lives? Perhaps the key factor has been pinpointed by one scholar of things Japanese. There aren't any foreign names in most Japanese people's lives because, under Japanese law, all Japanese have to have kanji (Chinese characters) names. Whereas in the U.S. one is likely find a Polish Malinowski, a Mexican Hernandez, an Irish O'Neal or a Swedish Knudsen all living in the same neighborhood, Japanese are unlikely to encounter any names that don't sound Japanese. In addition, foreign nationals who wish to take Japanese citizenship must register their names in kanji and, naturally, use kanji names on all legal documents (Horvath, 1986).

3 Are Foreigners Unable to Read Japanese Newspapers or Magazines? Do Non-Japanese People Only Read Periodicals in English?

This discussion can best be facilitated by analyzing an incident which occurred at my neighborhood hospital several years ago. Feeling rather sick one day, I headed to the hospital. Since I was aware that hospital waiting time can be lengthy (anywhere from 3 minutes to 3 hours is possible) I took along a newspaper from our house. If I was going to be kept waiting for awhile, I figured I might as well enjoy a bit of reading to pass the time. Contrary to what some readers might expect, the newspaper I took with me was not an English one but rather a Japanese one. To be specific, I took The Hokkaido Newspaper, (Hokkaido Shimbun, 北海道新聞) better known as *Doshin*. As a long-time fan of the Hokkaido Nippon Ham Fighters pro baseball team and Consadole Sapporo, this area's pro soccer team, I wanted to catch up on some of their recent match results, etc. This is not to say that I don't regularly read newspapers in English. Most mornings I do browse The Japan News, The Oregonian (published in my hometown, Portland, Oregon) or, sometimes others such as the San Francisco Chronicle. On that particular day, however, I somehow felt like reading the newspaper in Japanese.

Although I was able to enjoy at least 15-20 minutes of reading, suddenly I remembered some work-related items, so I put down the *Doshin* on the bench beside me and took out my daily schedule memo book. A few minutes

later a middle-aged Japanese woman came and took a seat nearby on the bench. Suddenly she reached over, picked up my Doshin and began reading it. Ordinarily, if a Japanese person wants to read another's newspaper, they would say something like *Sumimasen, yonde ii desu ka.* (Excuse me, may I read this?). However, this woman said nothing at all to me. She just continued reading my newspaper. A few minutes later, she was called to the examination room (before me) by the nurse on duty. As she stood up, I assumed that she would put the Doshin back where she got it, on the bench. She did no such thing. She headed to the exam room with my newspaper in hand! As she disappeared around the corner, this writer sat there dumbfounded. After recovering from the momentary shock, I consoled myself with the thought that she would probably bring back the Doshin after her session with the doctor was over. Then I was called by the nurse and went to the exam room, without giving further thought to the newspaper. Later, however, I went back to the lobby area, hoping to grab my newspaper and head home. By now, readers can probably imagine what happened. I searched the entire lobby area to no avail. The woman had simply taken my Doshin home with her, or wherever she went after that. To this day, my ill-fated Doshin remains unaccounted for.

Several weeks later, I recounted this incident to a Japanese friend and former colleague. His reply was quite interesting. He said *Tabun, sono shimbun wa byoin no mono da to kanchigae shita desho ne. Masaka, sore ga anata no shimbun da to iu koto wa atama ni nakatta desho.* (She probably assumed, mistakenly, that the newspaper belonged to the hospital. The possibility that the Doshin

belonged to you probably never entered her mind.) In other words, her assumption could be put in a nutshell. Foreign people cannot read Japanese newspapers. The idea that that Doshin might belong to me never occurred to her. To this writer, that seems like a peculiar assumption to make. Some readers might suggest that this was simply an isolated incident and that I was just unlucky to have this encounter with one, self-centered Japanese woman. For any readers tempted to make that argument, however, I have another real incident (actually a series of incidents) to share with you. What follows should provide food for thought.

For various reasons such as business trips and academic conferences, I usually have occasion to travel by plane 2-4 times a year. Whenever I take a domestic flight in Japan, a most interesting thing happens. Since the other passengers on those flights are almost entirely Japanese, my presence tends to attract attention. The stewardesses (particularly on JAL and ANA) give me big smiles and seem to make a point of speaking English when they serve me. They give me special service by saying, "Would you like an English newspaper, sir?" While I appreciate the special treatment, there is one doubt about this type of kindness that has entered my mind. The stewardesses have never once offered me a Japanese newspaper to read. Is this because they don't imagine that a foreign person might have the ability to read Japanese? From my observations to date, the possibility that a non-Japanese person might read Japanese fluently still appears to be an unfamiliar concept to large numbers of Japanese people.

This assumption may seem reasonable on first sight. On the other hand, I have very solid

first-hand evidence which contradicts this idea. At the university where I am employed, there are at least five foreign faculty members who are both well-versed in written as well as spoken Japanese. Of course, I am not suggesting that reading Japanese is easy for foreign people. It requires a number of years of study. While it is difficult, it is far from being impossible. A number of my Japanese friends can read English newspapers and I don't find this strange at all. In the future I hope to see a world where everyone feels it's natural for foreigners to read Japanese and for Japanese to read English or other foreign languages fluently.

4 Are Foreigners Unable to Understand Street Signs in Japanese? Are They Unable to Find The Right Place to Board Trains?

A few years ago I had a very strange experience at JR Sapporo Station. It happened when I was standing on one of the platforms waiting for the next train. As I am quite accustomed to taking the train from Sapporo Station, I know not only what time and on which track my train is coming, I also know exactly which boarding place to line up at in order to get on the train. One day I went to my favorite position on the platform of Line Two and got in line. As it happened that day I was the first person there so I stood at the front of the line. Shortly after I lined up a Japanese woman came to line up for the same train. So far so good, except for one thing. Instead of getting in line behind me as I expected, she came and stood beside me (next to me) as though she was making a new, separate line.

For those readers not familiar with local

Sapporo area train riding, let me explain in more detail. There are several different types of colored lines drawn on the ground to show passengers which line to stand in, depending on which type of train they are waiting for. There are also metal signs hanging on a rope above the platform to indicate which line is where. The line I was in is labeled *Midoa josha guchi* (Boarding entrance place). This line is used by most regular trains. The line that lady got in is designated *Densha josha guchi* (Train boarding entrance) and is used by several trains that I don't usually ride. I thought her positioning was odd so I leaned over to check the electronic information board which shows which trains stop at which boarding places. Sure enough, I was standing in the correct position. She continued standing in the *densha josha* line, the wrong place for our train. If the train had arrived with just the two of us waiting, there would have been no problem. In the next few minutes, however, a really bizarre thing began happening. About a dozen more Japanese passengers came to ride the same train and every one of them lined up in the wrong line behind her! Not a single one of them lined up behind me. What on earth was going on here? There we all stood for the next 5 minutes or so with one foreigner standing alone in the correct *midoa josha guchi* and a whole group of Japanese passengers waiting patiently for their train--*in the wrong line*. A knowledgeable observer watching this could easily have mistaken it for a scene from a comedy movie.

Just then, however, our train pulled into the station. From the back of the line I could hear the murmur of voices. The Japanese passengers had realized they were lined up in the wrong place and began scurrying to get into the

correct position behind me. Moments later everyone was able to board the train without incident and we all rode away on JR as though nothing had happened. Nevertheless, this incident perturbed me so much that it was still on my mind several weeks later. Finally, I asked a Japanese man (and former pupil) what he thought about this. He said *Yappari, gaikokujin no anata yori Nihonjin no kanojo no ho ga tadashii ichi ni narande iru daro to iu ishiki ga atta ja nai ka.* (They probably assumed that the Japanese woman knew the correct place to stand better than a foreigner such as you.) There it was. The assumption that foreigners don't know the correct place to stand when waiting for trains. Perhaps this is not a surprising assumption if one assumes that foreign people cannot read signs in Japanese. Clearly, this comes from the same source as the assumption that non-Japanese people cannot read Japanese newspapers or magazines. If people cannot read Japanese periodicals, why would they be able to make out street signs written in kanji? The bottom line here, in this writer's opinion, is that this assumption harks back to the words of Takao Suzuki, a gentleman we have met earlier in this paper. He stated *Gaikokujin ga nihongo wo wakaru hazu ga nai* (Suzuki, 1978). In other words, foreign people are not expected to know the Japanese language. If we make that assumption, then the behavior of those passengers at the train station makes perfect sense. So does the "special service" offered to me by JAL and ANA stewardesses. I believe the day will eventually come when enough foreign people are fluent in Japanese to cause a significant change in the linguistic awareness of most Japanese regarding this matter. At this point in history, however, it is safe to say that that day has not

yet arrived.

Conclusions

As I alluded to in the first section of this article, there still is a tendency on the part of many Japanese to avoid the physical presence of foreign people. As my friend, the professor, opined, this operates largely at the subconscious level. As several other scholars have pointed out, this is mainly due to historical factors and, thus, is not something that can be easily changed. It is my hope that with greater exposure to foreign people, this subliminal avoidance tendency will gradually begin to disappear. Ideally, most Japanese would eventually come to feel that there is nothing to fear in having direct personal interaction with foreign people. Our discussion in part two is also not a problem likely to be easily solved anytime soon. However, as more and more non-Japanese play an important part in this society, Japanese people will have more opportunities to get familiar with foreign names. Foreign language teachers such as us can do something to help with this by introducing plenty of non-Japanese characters in our teaching materials.

The issues we looked at in sections three and four are closely related. The widespread assumption by many Japanese that foreigners cannot speak or read the Japanese language is quite deeply rooted in this country. That will only begin to change when greater numbers of foreign people make the effort to learn Japanese. Both Japanese and non-Japanese people have a great challenge in learning each other's languages. Finally, I believe our common humanity is far more important than any cultural differences we may have.

Francisco: Kodansha International Ltd.

Postscript

The writer would like to thank Ms. Satomi Tanaka for her native speaker expertise in correcting my Japanese summary and title

References

Guest, M. (2014). Is 'foreign' as foreign as students are taught? The Japan News. December 25, 2014, p. 10.

Horvath, A. (1986). *Sore demo Watashi wa Nihonjin ni naritai*. Tokyo: Nisshin Hodo.

McLarty, C. (1997). The Globalization of Japanese Lifestyles. Presentation for Communication Association of Japan (CAJ) Hokkaido Branch Conference, held in Sapporo.

McLarty, C. (2012). Communication Between Japanese and Foreign People in the 21st Century. Presentation for CAJ Hokkaido Branch Conference, held in Sapporo.

Sugimoto, Y. (1988). *Nihonjin wo yameraremasu ka*. Tokyo: Asahi Bunko.

Sugimoto, Y. (1993). *Nihonjin wo yameru Hoho*. Tokyo: Chikuma Bunko.

Suzuki, T. (1978). *Kotoba no Ningengaku*. Tokyo: Shinsho Bunko.

Suzuki, T. (1987). *Kotoba no Shakaigaku*. Tokyo: Shinshosha.

Suzuki, T. (1978). *Japanese And The Japanese*. Tokyo, New York and San

〈論文〉

The Japanese People and The English Language: A Highly Complex Relationship

A Sociolinguistic-based Consideration of Issues Japanese People Face in
Dealing with The English Language

Charles McLarty

日本人と英語の複雑な関係

社会言語学の観点から分析する日本人の英語に対する意識と考え方

Abstract

Ever since their first exposure to English, which was due to the arrival of foreign missionaries in Japan, the Japanese people have had a complex relationship with the English language. Despite having studied English for at least six years in junior high school and high school, a great many Japanese are lacking in confidence when required to deal with the language in daily life situations. The purpose of this paper is to help Japanese people develop a more satisfactory relationship with English by providing a sociolinguistic analysis of this relationship with suggestions on how Japanese and the English language can get along better in the future.

要旨

外国人宣教師の到来により日本に英語が導入されて以来、日本人と英語は複雑な関係にある。日本人は、中学校や高等学校で少なくとも六年間、英語の勉強を行っているにもかかわらず、あまりその言語を日常生活の中で、上手に使いこなせていない。本研究では、その背景を社会言語学的に分析し、日本人と英語の関係をよりよい関係になるように提言をする。

Keywords: English, Japanese people, relationship, analysis, sociolinguistic

情報メディア学部准教授 Associate Professor, Faculty of Information Media

1 Is Japan Under The Domination of The English Language?

Admittedly, “domination” might be too strong a word, but, as one British scholar has observed, the use of English in Japan is so widespread that a visitor could easily get the impression that this country has “adopted English as its second language” (Dougill, 1987). English words and phrases are ubiquitous in advertising, to the point where TV commercials with no English are almost non-existent. Clothing, shopping bags, notebooks and even pencil cases are adorned with a great variety of English phrases. Sometimes, however, English is used in ways which are quite unfathomable to a native speaker of the language. The following case should serve as an example.

A well-known Japanese linguistic scholar, who has resided overseas for many years, tells us an interesting story. Whenever he brings his foreign-born children back to Japan for a visit, they always act puzzled by Japanese TV commercials. While watching TV one day, his son asked him, “Dad, there’s a commercial with half English and half Japanese. Who are the sponsors aiming at?” When they were out shopping one day, his son said, “Dad, why are there so many shops with English names even though this is Japan?” Undoubtedly, these types of questions must have had the professor stumped (Sugimoto, 1988). In fact, the author, too, has long been fascinated by the mysterious and, at times, unfathomable use of English which is in abundant supply in Japan. In the 1990s the author even did a survey for a research project which involved traveling around Hokkaido and collecting as many examples of odd English as possible. Upon finding a sample (t-shirts, handbags, caps, etc.) I took a photograph and later

analyzed the mistakes found in the English. Among my favorites at the time were a t-shirt with the message, “Lusty summer. Riding let’s Australia!” and a sign near a crosswalk with the instruction “To cross street, push the button at night.” (McLarty, 1991).

Let us return, however, to the previously mentioned Japanese linguistics professor. He provides us with another interesting example to consider. One day he was watching TV with his children when they saw something strange on the screen. A young man wearing a shirt with English on it appeared on the show. The English written on his shirt included the word “Bullshit”. If we translate that into Japanese, it comes out as *ushi no fun*. The young man probably didn’t check the meaning of the English written on his shirt. The professor noted that no ordinary Japanese person would be willing to appear on Japanese TV with *ushi no fun*, literally “shit from cows” written in Japanese on their clothing.

Professor Sugimoto, our aforementioned scholar, wrote his book back in 1988. The author’s study was done in 1991. Now that we are in the year 2014, has the situation regarding English usage in Japan changed significantly? Professor Dougill, mentioned earlier, clearly thinks not. In an updated version of his 1987 article, he states, “Twenty years on English still decorates Japan.” He goes on to say that, although there have been changes such as English classes in primary schools, listening tests in national exams and an increase in the number of competent English speakers, “the peculiarities of Japanese English (called Jangrish or Engrish by some) continue to adorn the country’s buildings, goods and items of clothing.” Later he wryly notes, “Twenty years later, ‘Let’s English’ remains the name of the fashion game” (Dougill, 2008). In other words,

English is still more for decoration than communication. If the mistaken English simply contained grammatical errors, it would still be within a native speaker's tolerance range (perhaps). Unfortunately, this writer has found numerous examples wherein the English usage had vulgar, offensive or sexual connotations, which the Japanese person or people using it were quite unaware of. At a certain sports club in Sapporo, most of the women attending jazz dance or aerobics classes usually wore clothes with English written on them. One day while doing my exercise routine, I noticed a young Japanese woman with an intriguing message emblazoned on the back of her t-shirt. It read as follows, "Starting today, I will go on blind dates. Starting today, I will give out my phone number." In other words, she is looking for a new boyfriend. The Japanese equivalent would be *ただいま、恋人募集中*. (*Tadaima, koibito boshu chu*). The woman appeared to be in her late twenties or, perhaps, early thirties. Whether or not she actually was looking for a new lover is unknown.

However, I suspected that she had no inkling about what the English written on her back side meant. I decided to ask her directly about it. When she finished her exercise routine, I went over and spoke to her. When I explained what her shirt's words meant in English, her face turned several shades of purple. After I gently advised her not to wear the shirt in any place where Caucasians were present, she nodded soberly and quickly left the training room. Although I did not see the same woman again in subsequent trips to that sports club, it is likely that she took my advice to heart. One thing we can safely say is that, if she were to wear the same t-shirt in an English-speaking country, there would be a very real danger of her getting approached by male strangers with less-than-savory motives (McLarty, 2006).

Professor Dougill's comments about English being the language of high status in Japan are well taken. Many Japanese people seem to have a strong feeling of *akogare* (fascination with) concerning English, even those who hardly understand the language at all. Let me cite several more cases from my own experience.

One time I was asked by a Japanese acquaintance to write a 5-minute speech in English for him. He said that he wanted to give the speech at a party of old school alumni. Somehow his request seemed odd so I asked him if there were to be any foreign guests at the party. When he replied no, I became suspicious and asked why he wanted to give a speech in English to an all Japanese group of alumni. He said, "If I give a speech in English, it looks cool!" At this point I became irritated and told him, "Where is the need to give an English speech when you have an exclusively Japanese audience?" As you can imagine, I declined his request.

Incidentally, the plethora of English written on clothes in Japan is affecting me personally in some unexpected ways recently. For example, when my teenage daughter goes shopping for new shirts, sweaters, etc., the clothing available at department stores almost always has English messages or slogans on it. My wife insists that I check the English on all her apparel choices before she will allow our daughter make purchases. In addition, one of my university colleagues recently told me that this prevalence of written English on clothes has affected her buying habits. As a teacher of Japanese language to foreign students, she tries not to wear any clothing that might have strange English on it. Said she, "I can't afford to have students see me wearing clothes with weird English slogans. This seriously limits what I can wear when I am teaching."

From the examples on the previous pages readers can fully grasp by now the extent to which strange, mistaken or simply unfathomable English usage is widespread in Japan. However, no matter how bemused, baffled or bamboozled foreign observers are by this English, our discussion would not be complete without some further comments from our friend, Professor Sugimoto. After all, as a Japanese person who has long resided in English-speaking nations, he is in an ideal position to judge the way his countrymen are using English. Let us hear what he has to say.

“From the fact that so many Japanese think that words written in English are chic even if they can’t read them and think discussions in English are cool even if they can’t understand what is said, I am practically forced to the conclusion that Japanese people are, subconsciously, under the domination of the culture of the English language. Whenever I look at Japanese newspapers, magazines or TV, I can’t help getting this impression. Everywhere we look, examples of Japanese-style English and English in katakana abound. There are even some scholars who think that this is an impediment to Japanese people’s study of English. Why is it that Japan’s largest TV broadcasting station is officially registered under an English name? Why is it necessary that organizations like JBC (Japan Beauty Center) and TBS (Tokyo Broadcasting Corporation) refer to themselves by English designations? While it is true that English is the world’s lingua franca, why should Japan, which is not a colony of The United States or Great Britain, be this strongly influenced by the English language? This is a matter that scholars need to give serious consideration to in the future, I believe” (Sugimoto, 1990). Exactly! The best we can do is help students to master “real English.”

2 Do Japanese People Who Marry Foreigners Easily Become Fluent in English?

When it comes to Japanese-foreigner marriages, many Japanese people seem to share one assumption which I find puzzling. I am referring to the issue of which partner’s native tongue is the main tool of communication in that household. For example, when a Japanese woman marries a French man, do they speak mostly French at home or do they communicate mostly in Japanese? In the case of a Japanese-U.S. marriage, do they speak mainly English at home or do they generally communicate in Japanese? It would seem common sense to this writer to assume that , depending on their particular circumstances, some couples would prefer the foreign spouse’s language, while others would likely find the Japanese partner’s language to be their best mode of communication.

However, it has been my observation that a large segment of Japanese people do not share my point of view. Why do I think so? Consider the following comments made to my wife by other Japanese when they learn that I am a foreign national. They consistently say things like, “Oh, is your husband an American? Well, in that case, you’re probably fluent in English, right?” Quite apart from whether my spouse is actually “fluent in English” or not the most interesting thing about their comments is the underlying assumption that any Japanese person married to a non-Japanese must automatically be fluent in English (or the foreign spouse’s language) In other words, when a Japanese person marries an English-speaking foreigner, they will naturally pick up his or her language in the course of living together, even without necessarily studying English by textbooks, private lessons, etc. Unfortunately, it has been this

writer's experience that learning a foreign language simply doesn't happen that easily. It doesn't matter how many hours one spends with a foreign spouse. Simply being together with an American (or British, Canadian, Australian, etc.) will not make the Japanese partner fluent in English. It is possible for the Japanese partner to gain significant listening comprehension in English by regularly hearing it spoken by the foreign spouse. However, aural comprehension and communicative speaking ability are two separate and distinct skills, as all foreign language educators can readily attest. The only way to become truly fluent in English (or any foreign language) is to put in the necessary time studying it yourself, whether by textbooks, newspapers, CD listening or an eclectic mix of materials and methods. Obviously, the same thing applies to foreign people learning Japanese. One of my former American colleagues, who was engaged to a Japanese woman, had thought he could master spoken Japanese just by having a Japanese girlfriend. After some months with little improvement in his linguistic skills, he ruefully gave me this advice. "Charles, don't think you can master this language just by dating a Japanese woman. If you really want to get fluent, you have to approach it academically." From that day on I never failed to carry a pocket Japanese-English dictionary wherever I went in Japan.

Let us return, however, to our discussion of which spouse's language international couples use more. Do they really prefer the foreign spouse's native tongue (meaning English), as many Japanese people seem to assume? Or do they more often communicate in Japanese? In fact, I actually did a research study in the late 1990s about the lives of Japanese-Foreigner couples. This involved both personal interviews and written surveys with a total of forty two (42) international married

couples. One of the questions I asked was which spouse's language they used mainly at home. The results were eye-opening. Over half of the couples answered that they used mainly (mostly) Japanese rather than English in their households (McLarty, 1997). Of course, it should be noted that all except three of the couples in that survey resided in Japan. The three couples living abroad (all in the U.S.) all reported that English was their main mode of communication. Also, I am familiar with the research of another American scholar who interviewed thirty (30) international couples in the Kanto and Chubu regions of Japan. Of those couples interviewed, approximately half reported using mostly Japanese at home, mainly because the foreign husband was fluent in Japanese. Clearly, this does not gibe with the assumptions made by many Japanese that international couples mainly use English with each other and that the Japanese spouse is always fluent in the foreign spouse's language.

As this topic is of keen interest to me, I conducted another survey several years ago, though this time more informally. I asked six international couples which spouse's language they used mainly with each other. Four of the six responded that they used more Japanese than English at home. My own wife could speak only quite limited English at the time we got married. However, her English has improved greatly since that time. While this is partly due to interaction with my family and friends, the main reason for her progress is that she has studied herself via private lessons as well as reading English language materials. Yet despite my Japanese linguistic knowledge and the increase in foreigners who are fluent in Japanese, no Japanese person has ever said to me, "Oh, is your wife Japanese? In that case, you're probably fluent in Japanese, right?" Why should this be?

3 Why Do Japanese Insist on Native

Speaking English Teachers and Reject Non-native Teachers?

Several years ago I recall seeing a most interesting article in The Daily Yomiuri English newspaper (now called The Japan News). It was a letter to the editor from an Indian resident of Japan. The Indian writer complained that, although he was seeking a job teaching English in Tokyo, no schools or educational institutions would hire him. The letter, written in superbly fluent English, detailed his frustration at being unable to find a teaching job despite his best efforts. At the letter's end he asked why Japanese people reject non-native English speakers as teachers of English, even if they are fluent in the language.

There is a reason why that particular letter caught my eye. It reminded me of two foreign acquaintances (both non-native speakers of English) who had sought my help in finding work in Sapporo as teachers of English. One was a man from Bangladesh and the other was a woman from The Netherlands. Unfortunately, both of them wound up having the same negative experience as that Indian man whose letter appeared in the newspaper. The Bangladeshi gentleman was university-educated and more than sufficiently fluent in English. Yet he was rejected numerous times for teaching jobs. He finally gave up trying to find such work and returned to his home country. The lady from Holland, a beautiful blond-haired woman, visited the language school where I once had taught. The school, as you can guess, refused to hire her as their teacher despite her impeccable English speaking ability. Though unable to get a school-based teaching job, she searched for opportunities to teach private lessons to Japanese students. Even at this, however, she was mostly unsuccessful. Although I

recommended her to some friends, they all declined to sign up for her lessons when they learned that she was not a native speaker of English. She reported that one Japanese female student of hers even cancelled the next lesson in mid-class by saying, "You are from Holland, right? They don't really speak English there, do they?" I could easily understand her frustration and sympathize with her exasperation. She left Sapporo shortly thereafter.

According to my American friends, the Bangladeshi man was completely fluent in written as well as spoken English. The Dutch lady had native speaker-like pronunciation. With her blond good looks and impeccable European courtesy, I had thought she would be in demand among Japanese students. Yet, despite both of them being fully qualified to teach English linguistically, they were rejected as teachers by prospective students time and time again. Both were forced to give up trying to teach English in Japan and they both left Japan, no doubt disappointed by their experience. Why do many Japanese people insist so strongly that their English teachers be native speakers of that language? Why is it that Japanese feel reluctant to learn English from non-native speaking teachers? In fact, some researchers have noted that Japanese even feel resistance to studying English under native speakers if those teachers are Asian American (Wharton, 1986). It certainly is true that native speakers have some knowledge about their own language that virtually no non-native speaker would likely possess. This is naturally true for Japanese people, too, when it comes to certain aspects of Nihongo. In that sense, I can easily understand Japanese people's keen desire to learn foreign languages from a native speaking teacher. On the other hand, I would like to tell my Japanese students, friends and colleagues that there are times when learning

English from a non-native speaker can have important benefits.

Let me give several examples. An American instructor who was formerly my colleague used to frequently bring his wife to his classes as a guest. His wife was not American or Japanese but, rather, a Vietnamese woman. She had lived with him in the U.S. for a number of years and had attended an American university. Thus, she was very fluent in English. His Japanese students were so impressed by her English that many of them began taking private lessons with her in addition to their regular classes with him. Another example is that of a Polish lady who currently lives in the same neighborhood of Sapporo as this author. An attractive strawberry blond-haired woman with a university education, she is multilingual. Because of her educational background and fluency in Japanese, she is respected by all who know her. Though she is not able to be a college or university teacher in Japan, she has gained some teaching jobs at private schools and also holds private lessons in English. Both the Vietnamese woman and the Polish lady are in an ideal position to teach Japanese students how to study English. They both had to master it as a foreign language and, thus, can serve as role models for Japanese who aspire to master the language. It should be noted that people such as these two women might be better teachers for Japanese students than native English speakers who have never had to “study” their language and who may, in some cases, not even know the grammar of their native tongue sufficiently to teach it to others.

When we look at the worldwide situation of English, it is clear the non-native speakers actually outnumber native speakers of the language. According to one linguistic scholar, English has already ceased to be the exclusive property of native speakers of the language

(Baumgardner, 2006). In previous years I have had several opportunities to attend meetings of an academic society called the Conference on World Englishes. The thing that surprised me the most was the great number of superb presentations made in English by scholars and researchers who were not native speakers of the language. In fact, when I examined the conference program carefully, there were actually more English presentations by non-native presenters than there were by native English speaking presenters. I couldn't help being deeply impressed. In addition, I came away from the conference thinking that Japanese students (including our HIU students) certainly would get many pluses and no minuses if they were to study English under teachers like those people. While I certainly understand the strong preference of Japanese students for native speaking teachers of English, I believe it is important that they realize there are also non-native speaking teachers of English who are outstanding educators.

4 Why Do Japanese People Suddenly Turn Their Conversations to English Whenever a Foreigner Is Present?

As I have previously mentioned, I commute to my university daily by train. As such, I have been lucky enough to have many experiences which simply would not have been possible had I always commuted by car. I have noticed, for example, that when I get on the train Japanese people around me frequently turn their conversations to English-related topics. Just in case some readers are tempted to suggest that my imagination is working overtime, let me give examples of three recent cases.

One evening I got on an Otaru-bound train at Nopporo Station, heading home after another long

day of school classes. Trains in the that time period are often crowded so I felt relieved when I was able to find an open seat. Shortly after I sat down, three young women boarded the train and came looking for open seats. As there was only one available seat near me, all three ladies chose to stand together and began chatting. When they saw me their conversation immediately turned to the topic of one friend who had recently began attending English conversation classes at a local foreign language school. In case number two, I was riding an Iwamizawa-bound train from Sapporo in mid-afternoon on my day off. When I sat down there were two thirty something-looking ladies sitting in adjacent seats. Moments after I sat there, their conversation took an interesting turn. Said one, "One of my friends just got married with a foreign man. I wonder what kind of life they are living." The other lady responded with, "Yeah, and what language do you suppose they use at home?" Then the first woman continued with, "What kind of menu do you think they favor for meals?" Listening to their conversation was so much fun that I just went on eavesdropping to my heart's content. Unfortunately, I was unable to keep a proper poker face so they caught on to my mischief and, with sheepish grins, changed the topic.

The third case was similar, except that it actually took place at a coffee shop rather than on a train. When I sat down, two twenty something-looking women were at the next table chatting over coffee. Right after I sat down, their conversation also turned to the subject of international marriage. One lady said, "One of my old classmates just got married with a foreign fellow." The other woman responded, "Does she speak English well?" The first woman said, "I don't know. Maybe, I don't suppose he speaks Japanese." With my impudent American sense of humor, I was sorely tempted to

break in with "Well, maybe both of them are fluent in Arabic!" but I somehow managed to control myself. A few minutes later, however, I could no longer conceal the fact that I was listening in. With embarrassed smiles, they asked where I was from and what had brought me to Japan. When they realized that I could respond in fluent Japanese (more or less) they positively pelted me with questions about English, America and Americans. We wound up talking for over an hour. In the end, the thing about that encounter that stands out in my mind is their genuine curiosity and their intense desire to know more about anything related to English or foreign people. There was not even a hint of any derogative attitudes toward foreigners. Going over old notes in my memo book, I could cite a number of other similar cases. By this time, however, I believe readers can get my drift.

Let us return to our main question. Why do many Japanese suddenly turn their conversations to English-related topics simply because a foreign person is present? In my hometown, Portland, Oregon, I cannot imagine American passengers on the bus or streetcar turning their conversations to topics like U.S.-Japan trade friction simply because a Japanese-looking (or Asian) person happened to be on board. Furthermore, we cannot explain this tendency to change the topic to English, etc. as simply a desire to talk with foreign people. Even if we suppose that some Japanese are interested in Charles McLarty personally, hardly any have actually attempt to strike up a conversation with me. If we are seriously going to attempt an explanation of this phenomenon, it may well be that the words of one well-known Japanese scholar are closest to hitting the mark. He stated that since most Japanese are not used to dealing directly with non-Japanese in daily life, they are unsure what to do when a

foreign person suddenly appears (Suzuki, 1975). Another Japanese linguistics researcher says that, when it comes to awareness of foreign people, the Japanese have a much stronger us versus them mentality than European people, due to Japan's geographical isolation as well as the 200-year long period when foreigners were prohibited from entering Japan (Akasaka, 1993). Although we are over a decade into the 21st Century, the globalization of Japanese people at a personal level still has quite a ways to go. It is this writer's hope that, with increasing exposure to foreign people and the English language, Japanese people's awareness will gradually move in a positive direction.

Conclusions

The title of this article refers to the deeply ambivalent feelings many Japanese people have about the English language. Indeed, the relationship between the Japanese and English has always been a complicated one. Professor Dougill has pointed out how many Japanese have such a fascination for English that they use it as a "decorative language" The ubiquitous presence of English slogans on clothing, handbags, pencil cases, bumper stickers and wall banners is testimony to this. The fact that much of this English is filled with errors in spelling and grammar (as well as the cases of vulgar or inappropriate usage) suggests that many of these examples are printed/published without having been checked by a native speaker. The writers were thinking about fashion, not meaning. Fashion or no fashion, having this English checked by a native speaker would have prevented many cases of embarrassment for the Japanese people involved.

Along with this noted fascination for English,

however, is the equally well-documented evidence of an aversion to dealing with English or, at least, live human beings who speak that language. For many Japanese who have studied English for at least six years (and probably more) the prospect of suddenly being spoken to in English by a foreign person is, nonetheless, unsettling. Hampered for many decades by an English educational system which has focused on teaching English for exams, not communication, many Japanese lack confidence in speaking English, despite possessing a considerable English vocabulary.

Recently one HIU colleague, himself a foreign language teacher, asked why I don't more often correct the students' English pronunciation. I replied that the most important thing for them in improving their English was communicative ability, not pronunciation. Of course, when a student makes an unintelligible utterance in our class, I do make him or her repeat. In certain cases, katakana pronunciation needs to be corrected. However, slight mispronunciations can be tolerated if the meaning gets across clearly. I have heard some very fluent non-native speakers such as Henry Kissinger, Indira Gandhi and the Dalai Lama and they all made some minor errors in grammar or pronunciation, but their forceful speaking ability and excellent linguistic talent more than made up for these deficiencies. Several years ago I watched an international panel discussion TV show in which Kenichi Omae, a writer of Japanese business advice books took part. Though he made some mistakes in pronunciation, his oral English was fluent and effective. I hope to help some of our HIU students to become effective and fluent English speakers who can get across their ideas cogently, without worrying about minor mistakes in pronunciation. Japan needs more young people who know how to

communicate effectively in English.

Postscript

The writer would like to thank several colleagues for their help and support. Instructor Joel Rian provided a timely and invaluable reference work. Professor Aya Takahashi graciously corrected my all-too-shaky Japanese summary and title.

References

Akasaka, K. (1993). 日本人の言語コミュニケーション : [The Linguistic Communication of Japanese People] in 日本人のコミュニケーション [The Communication of Japanese People] M. Hashimoto and S. Ishii (Eds.), Tokyo: Kirihara Shoten.

Baumgardner, R. (2006). [Teaching World Englishes] in *The Handbook of World Englishes*]B. Kachru, Y. Kachru and C. Nelson (Eds), Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Dougill, J. (1987). [English as a Decorative Language] English Today magazine. Volume 12, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Dougill, J. (2008). [Japan and English as an Alien Language], English Today, Volume 24, pp. 18-22, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

McLarty, C. (1991). [Is It Japlish? Is It Enganese? No, It's Japanese English! A Hokkaido-based sketch of current English usage], Sapporo Gakuin Daigaku Jinbun Gakkai Kiyo, Dai 50-go, pp. 175-184, December, 1991.

McLarty, C. (1997). International Marriage in the 1990s. A Hokkaido-based study of International couples. Presentation for

Communication of Japan (CAJ) Hokkaido Branch Conference, held in Sapporo.

McLarty, C. On The Problems of Current English Usage in Japan. Presentation for CAJ Hokkaido Branch Conference, held in Sapporo.

Sugimoto, Y. (1988). *Nihonjin wo yameraremasuka*. Tokyo: Asahi Bunko.

Sugimoto, Y. (1996). *Shinka shinai Nihonjin e*. Tokyo: Joho Center Shuppan Kyoku.

Suzuki, T. (1975). *Tozasareta gengo Nihongo no sekai*. Tokyo: Shinsho sensho.

Wharton, J. (1986). *Jobs In Japan. The Complete Guide to Living and Working in the Land of Rising Opportunity*. Denver,CO: The Global Press

〈論 文〉

IE コンポーネントを利用した HTML による
ゲーム起動用ランチャー『ieclauncher』の開発

森川 悟*

The game starts for the launcher in HTML
using the IE component Development of "ieclauncher"

MORIKAWA Satoru*

要旨

Microsoft 社が提供するブラウザ, Internet Explorer には IE コンポーネントと呼ばれる構成プログラムが用意されている。この IE コンポーネントは, HTML の解析とレンダリングを行う機能に特化して作られており, 多くの場合は IE には無い機能を持たせた, IE コンポーネントブラウザとして用いられている。IE コンポーネントは他のプログラムより呼び出し可能で, ブラウザ以外の用途に使うことも可能である。IE コンポーネントの技術をアプリケーションに取り入れることができれば, HTML が GDI 描画やコモンコントロールなどを肩代わりできるので, 大幅な開発期間短縮を見込むことができる。

本稿の目的は, IE コンポーネントを用いたゲーム起動用のプログラムランチャー『ieclauncher』の開発について述べることにある。

Abstract

In this article we discuss on the IE components. It is well known that IE components are used in several browsers as analyzer and rendering of HTML. We propose that these components are useful to program applications. To show this advantage of IE components, we state game launcher which we call "ieclauncher".

キーワード

ブラウザの活用, IE コンポーネント, プログラムランチャー, 自動起動, C++,
DirectX, HTML 技術の応用

*北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師.Lecturer. Dept.Of Information Media.HIU

1. はじめに

北海道情報大学情報メディア学部森川ゼミではゲームを作成し、その作品を作品集として DVD メディア化し定期的に配布している。作成の目的は、学生の成果の発表であることはもちろんであるが、情報メディア学部テクノロジー専攻の PR の一端としても作成している。このことから作品集の DVD の配布先は、おもに大学資料やオープンキャンパス等である。表 1 は森川ゼミが配布している作品集の制作数である(2013 年度は別内容のものをそれぞれ 10,000 枚, 3,000 枚制作している)。

表 1: 森川ゼミ作品集の配布数

2012 年度	8,000 枚
2013 年度	10,000 枚 3,000 枚
2014 年度	8,000 枚

作品集には、Microsoft Windows (以下 Win) 環境下で動作するゲームを平均して 10 本程度収録している。これらのゲームで遊ぶには、幾つかの問題がある。

1. ゲームの動作のためには、ユーザがゲームをインストールするか、もしくは圧縮ファイルを解凍した後にゲームアプリケーションを実行させる必要がある。ユーザの設定環境によっては、ゲーム用ライブラリである Microsoft 社の DirectX ランタイムを新たにインストールする必要もある。いずれも手間の掛かる作業であり、少しだけ遊んでみたいというユーザに心理的な抑止を掛けている。
2. 作品集に収録するゲームは、技術的・制作期間の理由により、ゲーム中に操

作方法の説明を行っていない。ゲームをプレイするユーザのために説明書が必要である。しかし、予算の問題から紙媒体ではなく、パソコンで閲覧可能なデータを収録せざるをえない。配布 DVD に説明書データを収録する際も、ゲームをプレイするユーザに手間を掛けずに閲覧できるような工夫が必要である。

これらの問題を解決し、作品集を多くの人に遊んでもらうために、ゲームを起動するランチャー、以下 **iec** ランチャーという、を開発することとした。Windows の自動起動で起動し、ユーザにゲームの概要・操作を知らせる。ゲーム概要・操作説明は HTML を用いる。HTML の利点は、次の通りである。

- HTML によるデータは、視認性・操作性にすぐれ、表や図を入れることができる。
- HTML はコーディングが容易で、バグが見つつけやすい。
- HTML のリンク機能はページ切り替えの他にアプリケーションやムービーファイル・音楽ファイルを指定できる。

Internet Explorer (以下 IE) の場合、リンク先がアプリケーションであると警告が表示される。この警告表示を止めることができれば、ゲームの起動用ランチャーとして十分な機能を持つと考える。

IE には IE コンポーネントという構成プログラムがある。この IE コンポーネントは、アプリケーションから IE の機能を呼び出すことが可能で、IE コンポーネントを用いたランチャーアプリケーションを作成できれば、ゲームアプリケーション等のリンクをクリックした際の警告表示を回避できるものと考えた。

ランチャーアプリケーションの起動にも注意がいる。ランチャーを動作させるために Adobe Flash 等の専用アプリケーションのインストールは避けるべきである。専用アプリ

ケーションのインストールは、他のアプリケーションの動作に影響を与えかねず、トラブルの原因となる。トラブル回避のためにユーザに専用アプリケーションのインストールをさせるべきではない。

本論文では、以上のような iec ランチャーの開発について述べることを目的とする。なお、第 2 章では Internet Explorer と IE コンポーネントの歴史と現状について、第 3 章では iec ランチャーの開発について、第 4 章では iec ランチャーの動作のながれ、第 5 章では各校の配布 DVD 動作の調査について述べる。

2. Internet Explorer と IE コンポーネントの歴史と現状

2-1 Internet Explorer の歴史と現状

IE は Win 標準搭載のブラウザである。IE の最初のバージョン、1.0 は Win95 用である。Win95 で IE1.0 を利用するためには Microsoft Plus! を購入する必要があったが、Win98 より OS 標準搭載となっている。Win98 に搭載されている IE のバージョンは 4.0 である。2014 年 10 月現在、IE の最新バージョンは 11.0 である。表 2 は主要な OS 別の IE 標準搭載バージョンである。

Macintosh 版の IE は Mac OS 8.1～Mac OS X 10.2 の間、Mac OS のデフォルトブラウザとして提供されていた。Mac 版 IE の最終バージョンは 5.0、2003 年に開発が終了している。

Win 版の IE のレンダリングエンジンは Trident (トライデント)、Mac 版 IE のレンダリングエンジンは Tasman (タスマン) [1] と言う。Trident は MSHTML.dll[2]によって提供される。

2001 年に公開された IE6 は、WinXP、Win Server 2003 に同梱され、WinNT 4.0、Win98、Win98SE、WinMe、Win2000 に提供されている。機能面では DHTML[3]の拡張、CSS の

強化が図られ、実質的に現状の Web 技術のベースとなっている。IE6 は 2004 年には 8 割以上のシェアがあった。セキュリティの問題もあり、2013 年以降、Web インストールができなくなっているが、IE6 以外では動作しないサイトが途上国を中心に多数存在する。

図 1 はブラウザ別のシェアである[4]。Google 社の Chrome や Mozilla Foundation の Firefox など多機能で高速なブラウザが多数リリースされているが、依然として IE のシェアは高い。

表 2：主要な OS 別標準搭載 IE のバージョン

OS	標準搭載された IE のバージョン
95	1.0(日本語版は 2.0)
98	4.0
2000	5.0
Me	5.5
XP	6.0
Vista	7.0
7	8.0
8	10.0
8.1	11.0

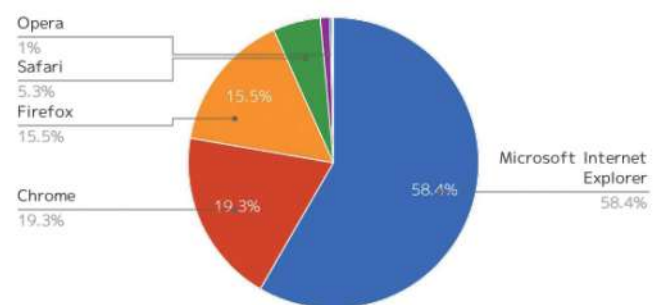


図 1：ブラウザ別のシェア(2014 年 9 月現在)

2-2 IE コンポーネントとは

IE コンポーネントとはIEの機能をIE以外でも利用できるようにするための技術である。IE4.0より利用可能になった。IE コンポーネントをブラウザ開発に利用すると、TridentによりHTMLがレンダリングされる。新規にHTMLレンダリングエンジンを開発するのに比べブラウザの開発は容易になる。

IEの構成プログラムにはIE本体の『IEExplore.exe』の他にブラウザ機能の『ShDocVw.dll』、ユーザーインターフェイスの『BrowserUI.dll』、解析と表示の『MSHTML.dll』、ダウンロードを行う『URLMon.dll』、プロトコルを担う『WinInet.dll』がある[2]。

『ShDocVw.dll』はMSHTML (MSHTML.dll) のホストを行う。MSHTMLは、

- HTMLの構文をプログラムから利用しやすいように解析するHTMLパーサ(図2)、
- タグ文書を表や画像等の形にレンダリングするHTMLレンダリングエンジン(図3)

から構成される。ShDocVwがMSHTMLを通すことでHTMLの閲覧が可能になる。なお、IEコンポーネントの最小構成は『ShDocVw.dll』と『MSHTML.dll』である。また、IEコンポーネントは上位バージョンのIEをインストールしていても、IE7が起動することに注意する。

Mac版のレンダリングエンジン、TasmanはIEコンポーネントに未対応である。

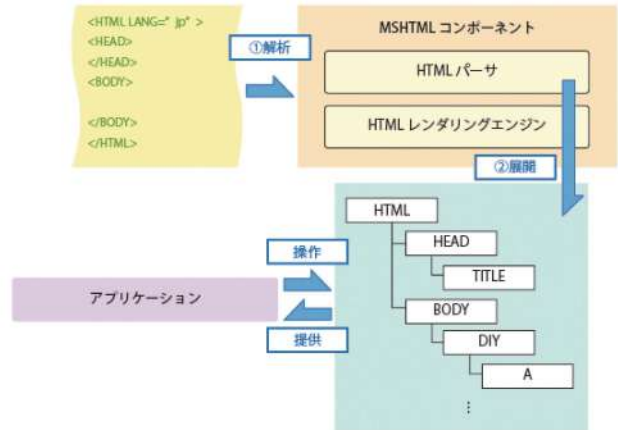


図2：HTMLパーサの概念



図3：MSHTMLの概念

2-2-1 歴史と現状

IEコンポーネントはIE4.0より利用可能となったが、以降、IEの機能を基にIE以上の操作性や機能を持たせたブラウザが多数作られてきた。

2001年に公開されたIE6は、DHTMLの拡張、CSSの強化が図られたもののタブを使った複数のウェブページ表示ができなかった。このため、IEコンポーネントを利用したタブブラウザが多く作られた。その代表例としてフェンリル社のSleipnirやミニットのunDonutなどがある。タブ機能を持つIE7の公開は2006年であり、IE6公開より5年もの歳月を要して開発されたものの、IE7は動作が重く機能も不足していたこともあり、引き続きIEコンポーネントブラウザが使われている。

現在、IEの最新バージョンは11で、ウェブ標準準拠への流れを踏襲しつつもWebGL、HTML5ビデオなどの機能が追加されている。

タブブラウザ以外の IE コンポーネントを利用したブラウザにはある特定の機能に特化したものも多く存在する。例えば、Dayz 社の Craving Explorer はダウンロードに特化した IE コンポーネントブラウザである。このブラウザは、HTML パーサの段階でリンクを解析し、元の HTML ページには無いはずの動画・音声のダウンロードリンクを埋め込む機能を持つ (図 4)。

なお、IE コンポーネントは IE の機能を継承するので、IE 自体にセキュリティホールがあるとそのままセキュリティホールの影響を受けることに注意すべきである。



図 4 : Craving Explorer。HTML が拡張される様子(左が IE, 右が Craving Explorer)

3. iec ランチャーの開発

プログラムランチャーとは、あらかじめ登録しておいたアプリケーションを一覧表示し、マウスクリックにより簡単に起動できるようにするアプリケーションである。身近なプログラムランチャーは、ウィンドウズのエクスプローラーやスタートメニューである。その他にもノートパソコンの VAIO シリーズにバンドルされている VAIO Gate (図 5) [5], HP のパソコンにバンドルされた HP Quick Start[6]などがある。いずれも不特定のファイ

ルを対称とするランチャーアプリケーションである。

iec ランチャーは、これらとは異なり、特定のゲームアプリケーションを起動させることを目的とする。



図 5 : VAIO GATE

以下、開発したプログラムランチャーの詳細を

- 想定する動作対象 OS と IE と解像度
 - 起動方法
 - 動作環境 (DirectX) のチェック
 - IE の警告表示の取り扱い
 - ランチャーが扱えるムービーファイルと音楽ファイルの形式について
 - リンク
 - 時間制限付きプレイ
 - プログラムの作成方法
 - HTML 制作について
 - IE コンポーネントの利点
- などに分け述べたいと思う。

3-1 想定する動作対象 OS と IE と解像度

開発したプログラムランチャーが想定する動作環境は WinXP 以降、IE6 以上である。WinXP は 2001 年にリリースされた OS で、セキュリティに多くの問題を抱えているものの、現在も多くユーザが使用している (図 6 [7]) からである。図 6 から分かるように、動作環境を XP 以降とした場合、プログラムランチャーの動作対象パソコンは 91.91% となり、多くのユーザを確保できることになる。

また、ieclauncherが動作する最小の画面解像度をSVGAサイズ(800×600)としている。これは、古いノートパソコンでも動作するとともに、ムービー再生時のCPU負荷を下げるためである。

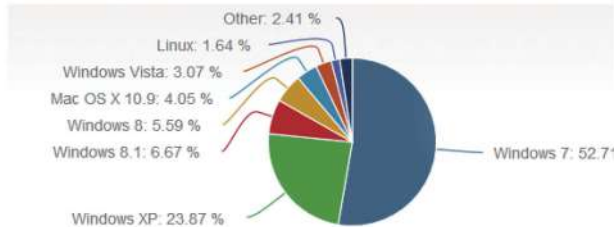


図6：デスクトップPCのOSシェア(2014年9月現在)

3-2 起動方法

Windowsには外付けストレージやDVDなどをOSが認識すると自動的に指定のプログラムが実行されるオートラン機能がある。このオートランを用いプログラムランチャーを起動する。

オートランはDVDのルートにAUTORUN.INFというテキストファイルを置くことで実現可能である。なお、AUTORUN.INFの書式は表3のように記述する[8]。

表3：AUTORUN.INFの書式

書式	意味
OPEN=Launcher.exe	自動起動アプリ
ICON=HIU.ico	アイコン
shell\verb0=始めに読んでください	ドライブのアイコンで右クリックされたときの拡張するメニュー
shell\verb0\command=notepad.exe	shell\verb0で指定したメニューを選択した時に動作させるアプリ

3-3 Microsoft DirectX チェック

Microsoft DirectX (以下、DirectX)とはゲーム・マルチメディア処理用のAPI群である。Windows, XBOX, Dreamcastなどパソコンやゲーム機器などのデバイスに広く利用され、DirectX互換ビデオボードを使うことにより、容易に高速かつ高品質な画像のレンダリングが行える。

我々が配布するDVDを含め様々なDVDに収録しているゲームアプリケーションは、DirectXがインストールされていないと実行ができない。DirectXがインストールされていない場合、「DirectXのランタイムが無い」と警告を行うアプリケーションもあれば、警告を行わずに強制終了するアプリケーションもあり、対処方法はバラバラである。我々の開発したプログラムランチャーは、DirectXのインストールが必要か否かをチェックし、DirectXをインストールしていないユーザに対してインストールするように警告を行い、エクスプローラーを開きDirectXのインストーラーを選択できる状態を実現する。

なお、要求するDirectXのバージョンは9.0c[9]であり、開発に用いたSDKはDirextX2007Augustである[10]。

3-4 IEの警告表示の取り扱い

近年、Web技術の発達は目覚ましいものがあるものの、それに伴う危険性も増している。Webブラウザのセキュリティは年々強固になり、それに比例しユーザに注意を喚起する警告表示等が多くなっている。リンク先にゲーム等アプリケーションのリンクを張った場合、警告表示(図8)の後、実行するか否かの入力をもとめられる。この警告はユーザの注意を喚起し、ウイルスによる脅威は軽減される。しかし手軽にゲームアプリケーションを起動させるという我々の目的には反している。IEコンポーネントを利用した場合も、動作は同様である。

iec ランチャーがこの警告表示を回避する手段として、リンク先を処理する前に URL 末尾の拡張子を調べ、アプリケーションが実行される仕様とした。



図 8 : Internet Explorer の警告表示

3-5 ランチャーが扱えるムービーファイルと音楽ファイルの形式について

iec ランチャーではゲームを実際に起動せずに、手軽にゲームの雰囲気伝えることもその機能とした。具体的には、ムービー再生機能を搭載している。ムービーは iec ランチャーのウィンドウサイズに合わせて再生する。

ここで、ムービーフォーマットについて述べたいと思う。Win XP でコーデックをインストールせずに再生可能なムービーフォーマットは WMV7 である。我々は IWMPPayer2 interface による WMV の再生を行っている。何らかの理由により WMV7 が利用できない場合は、Video for Windows による AVI ファイル再生を行う。採用した AVI フォーマットは、画質が劣るものの Win98 時代から使われている Cinepack (シネパック) 形式とした。

WMV は動画圧縮標準の MPEG-4 を元に Microsoft 社が開発した動画形式である。Windows 標準のメディアプレーヤーである「Windows Media Player」が標準でサポートしている。WMV は、ネットワーク配信を前提に設計されているのが特徴で、高い圧縮率を誇る。

Cinepack とは SuperMatch が開発したビデオコーデックである。1 倍速(150 kbyte/s)の CD-ROM の転送速度で 320×240 の解像度のビデオをエンコードできるように設計された。1993 年に Windows へ移植された。なおメガ CD, セガサターン, 3DO といった 1990 年代に発売された CD-ROM を搭載する家庭用ゲーム機でも利用可能である。

iec ランチャーには、音楽作品の再生用に Ogg Vorbis (オググ ボルビス) の機能も持たせた。一般的には WAV や MP3 が広く知られているが、WAV 形式は無圧縮のためファイルサイズが大きくなり、MP3 はライセンス料が発生する。Ogg は高圧縮かつ無料の音声ファイルフォーマットであることが利点である。

3-6 3 分間プレイ

開発したプログラムランチャーには、東京ゲームショウの展示用ランチャーとして機能も持たせた。東京ゲームショウなどのイベントではユーザの長時間プレイを避けるための機能が必要となる。しかし学生のプログラミングスキルやゲームの制作期間の問題から、ゲーム本体にこの機能を持たせるのは困難である。そこで、ランチャーからゲームアプリケーションの監視を逐次行い、3分が過ぎたらゲームアプリケーションを終了させる機能を持たせた。これは東京ゲームショウの展示用ランチャーとして機能である。この機能では、ゲームの複数起動も抑止している。

3-7 プログラムの作成方法

開発には VisualStudio2008, 言語は C++ を用いている。同時にゲームやツール用のライブラリである「共有ライブラリ」を用いている。この共有ライブラリはコンパイルスイッチにより必要なファイルを追加・削除できる多機能なライブラリである。

プログラムは処理別に名前空間によるカプ

セル化を行った。名前空間はそのままファイル名である。以下に本研究のために開発した名前空間をあげる。

<Browser>

IE コンポーネントの制御を行う。リンクの拡張子を調べ種類別の処理も行う。

<DirectX>

DirectX のデバイスを作成・開放を行うことで DirectX をチェックする。

<Frame>

ゲームランチャーを表示する際、HTML 以外の処理を行う。戻るボタンの表示・クリックチェックの他に大学名を押すことでブラウザが起動し、北海道情報大学の公式サイトが開く。

<Game>

全体を制御するメインループ。1/60 間隔で各種処理のチェックを行う。

<GDI>

描画命令群。WindowsGDI により描画を行う。

<Logo>

北海道情報大学のロゴを表示する。

<Movie>

ムービーファイルの読み込み、再生の処理を行う。

<Ogg>

Ogg ファイルの読込、再生処理を行う。

3-8 HTML 制作について

本研究においては iec ランチャーのウィンドウサイズを 800×600 としている。ゲームの説明などを読むための操作として、マウスのホイールを用いた上下スクロールを想定しているため、HTML の横サイズは 800 以内が望ましい。

また、IE コンポーネントを使う場合、HTML 表示は IE と同じであるものの、進む・戻るなどのキー操作はプログラム側で対応し

なければならぬ。本研究は誤操作を防ぐため、キー操作を禁止する。

リンク先に指定できるファイル・拡張子は下記の通りである。

<Top.html>

ランチャーのトップページである。ランチャーのトップページが表示されている場合、戻るボタンが未使用（グレイ表示）となる。フォルダー位置を含めてチェックを行っているので、他フォルダーで同名のファイルを使用しても影響なし。

<*.wmv>

ムービーファイルである。仮に Movie.wmv を再生するとして、Movie.wmv が何らかの理由で再生できない場合は Movie.avi の再生を試みる。Movie.avi が再生不能であれば、ムービー再生は行わない。

<*.exe>

アプリケーションファイルである。アプリケーションは同時にひとつしか起動できない。アプリケーションファイルを開く前には DirectX のチェックを行う。アプリケーションは ShellExecuteEx により最大化の設定で呼び出す。

<*.zip>

圧縮ファイルである。エクスプローラーが開き、リンク先の圧縮ファイルを選択状態とする。zip を選択する際には DirectX のチェックを行う。

<*.ogg>

音楽ファイルである。

<http://>

外部へのリンクとみなし、規定のブラウザを起動させる。

3-9 IE コンポーネントの利点

IE コンポーネントはIEと同様にHTMLの表示を行う。HTMLは見栄えのよいページを手軽に作成することができる生産性の高い言語である。Web上にはHTMLのサンプルが豊富にあり、時間を掛けずに見栄えの良いものを作ることができる。IE コンポーネントはIEと同等の機能を持つので、JAVA スクリプト・CGI・PHPを使った複雑なページを作ることにも可能である。また、リンクもリンク先を処理する前にURLを得ることができるので、警告表示を回避する他に、DirectXのチェックといったIEには無い機能を持たせることも可能である。

4. iec ランチャーの動作の流れ

4-1 情報大ロゴの表示

北海道情報大学のロゴが数秒表示され、ロゴは、フェードイン・3秒表示・フェードアウトと処理を行う。

4-2 ゲーム選択画面

ゲーム起動のメニューが表示される。ゲーム名をクリックするとそのゲームの詳細が記述されたページを表示する(図9)。

HTML部分はIEコンポーネントの機能を用い任意の位置にHTML表示を行っている。図10の破線に囲まれた部分がIEコンポーネントによるHTML部分である。HTML以外はGDIにより画像の表示をする。

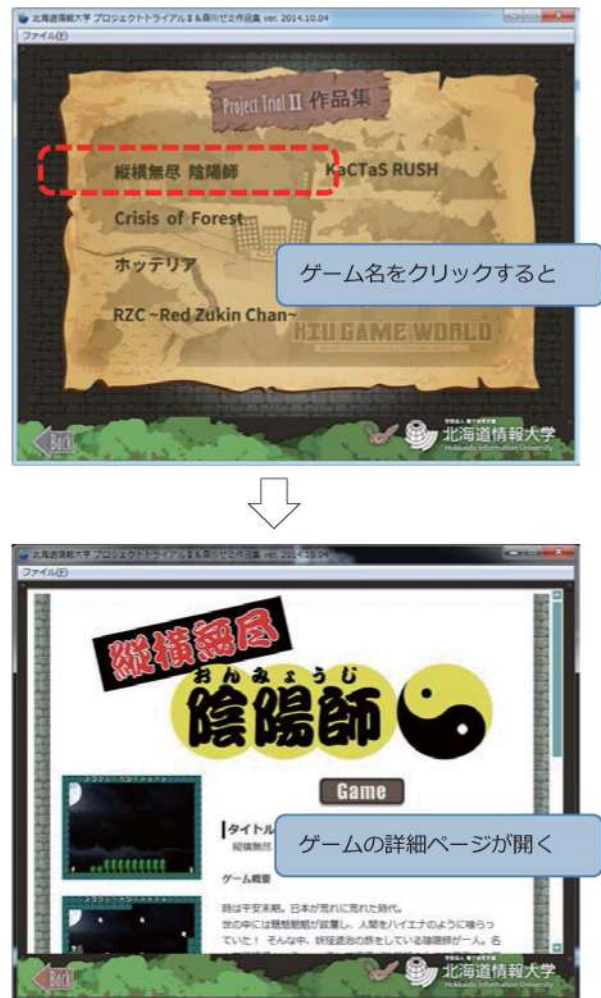


図9：ゲーム起動ランチャー



図10：HTML部分

4-3 ムービー再生

リンクがムービーファイル(WMV)の場合、ムービーが再生される。ムービーはHTML表示領域で再生し、ムービーが終了するか戻るボタンが押されたときに停止する。

何らかの理由でWMVファイルが再生されない場合、同名で拡張子がAVIになったファイルの再生を試みる。



図 11：ムービー再生

5. 各校の配布 DVD 動作の調査

東京ゲームショーにおいて他の大学・専門学校が配布しているDVDのランチャーを調査した(表3)。いずれもムービーやゲームアプリケーションに行き着くまでには複数の操作が必要である。

我々のieeランチャーは、その起動、ムービー視聴、ゲームプレイにおいて特に効果がある。

4-4 音楽再生

リンク先が音楽ファイル(Ogg)の場合、音楽再生が再生される。ムービー再生、戻るボタンを押されたときに再生を停止する。

6. まとめ

本稿では IE コンポーネントを応用したゲーム起動用プログラムランチャー『iecランチャー』の開発について述べた。このランチャーは、現在も森川ゼミ作品集・東京ゲームショウなどで運用されている。東京ゲームショウのような、展示の直前までゲームの仕様が二転三転するような場において、iecランチャーはその有用性を発揮することに注意したい。

また、本研究で行ったような IE コンポーネントの応用することで、自作アプリケーションの一部を HTML 化することが可能である。開発期間の大幅な短縮に大きく寄与するものとする。

最後に、本研究のソースファイルは森川ゼミの公式サイトより参照可能である[11]。

参考文献

[1] Microsoft Design Team Strives to Make IE 5 Macintosh Edition the Fastest, Simplest and Most Reliable Mac Browser
<http://news.microsoft.com/2000/01/05/microsoft-design-team-strives-to-make-ie-5-macintosh-edition-the-fastest-simplest-and-most-reliable-mac-browser/>

[2] Internet Explorer のアーキテクチャ
<https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/d163924.aspx>

[3] Dynamic HTML
<http://web.archive.org/web/20050311042303/http://www.microsoft.com/japan/msdn/library/ja/jp/sdk/dhtml/dhtml.asp>

[4] Net Applications
<http://www.netmarketshare.com/browser-market-share.aspx?qprid=0&qpcustomd=0>

[5] VAIO GATE
<http://www.vaio.sony.co.jp/vaio/solution/VAIOPGate/index.html>

[6] HP Quick Start
<http://support.hp.com/us-en/document/c04094212?openCLC=true?docNotFound=true>

[7] Net Applications
<http://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0>

[8] Windows Dev Center Autorun.inf Entries
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/cc144200%28v=vs.85%29.aspx>

[9] Windows Dev Center DirectX End-User Runtimes (August 2007)・日本語
<http://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=14310>

[10] Microsoft Download Center DirectX SDK (August 2007)
<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6812>

[11] 森川ゼミ公式サイト
<http://www01.do-johodai.ac.jp/morikawa/>

表3：配布DVD動作一覧

学校名	自動起動	インストール不要か	ランチャーの有無とタイプ	ゲーム内容・操作説明を行っているか	ランチャーよりワンクリックでムービー再生可能か	ランチャーよりワンクリックでゲームがプレイ可能か
アルスコ ンピュー ター専門 学校	×	○	○ ブラウザによる HTMLの閲覧	○	×	△ リンクよりアプリケーションを起動(IEのみ、他ブラウザはダウンロード)
神戸電子 専門学校	○	○	○ ブラウザによる HTMLの閲覧	○	×	× DVDプレイヤーで視聴 Zipファイルを解凍してプレイ
トライデ ントコン ピュータ 専門学校	○	○	×	○	×	× ゲーム未収録
尚美学園 大学	○	×	○ フラッシュ	○	×	× Zipファイルを解凍してプレイ
日本電子 専門学校	○	×	○ HTML+フラッシュ	○	○	× HTML内に埋め込まれたフラッシュよりダウンロード
北海道情 報大学	○	○	○ 専用アプリケーション +HTML	○	○	○ 他にZipファイルも収録

平成26 (2014) 年度
大学院経営情報学研究科 (修士課程)
「学位論文等」 (概要)

特定課題研究概要

アップル社のエコシステム戦略

－ プラットフォームの差別化を中心に －

尹 波*

1. はじめに

スマートフォンは2014年に年間13億台も作られ、いまま世界中に拡大している。2007年米アップル社のiPhoneの登場がイノベーションをもたらした。が、その後韓国のサムスン、台湾のHTCなどのメーカーが相次いでスマートフォンの開発と発売を開始させ、米グーグル社開発のOS「アンドロイド」を搭載させ、機種が多様性と比較的安い価格で市場シェアの増加を続け、アップル社のiPhoneを生産台数の上で圧倒している。アップル社が市場シェアの奪還のため、新たな戦略を求められている。

筆者はアップル社の成功に目を入れ、近年ビジネス業界でよく取り上げられた「エコシステム戦略」をテーマにし、その中で最も重要なポジションに立っているプラットフォームに対し、競合相手であるグーグルとの比較を含め、分析と研究に力を注ぎ、アップル社の現状と将来を展望することを試してみた。

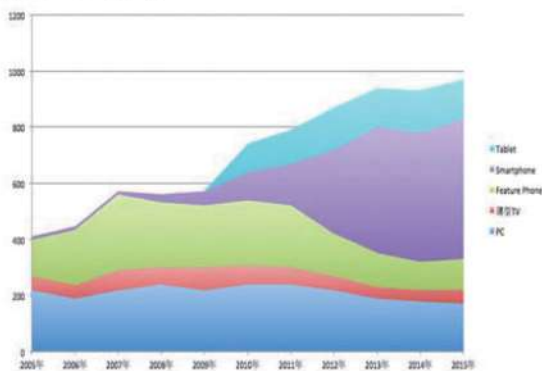


図1 電子機器生産額推移(十億ドル)

出所:Mizuho Industry Focus vol.142, 2014

2. モバイル・プラットフォームとは

ビジネス面のエコシステムとは、企業と企業の間や企業と消費者の関係などを含めた新しい取引関係である。その中心に位置づけているのはプラットフォームである。

携帯電話におけるプラットフォームは、モバイル通信ネットワーク、端末、コンテンツ配信網など何層もの層からなる。プラットフォームはすでにみたように、PCの生産において急速に拡大した。モバイル・プラットフォームは通信機能やコンテンツ配信機能が加えられ、層はさらに厚くなった。

アップルのiPhoneとグーグルによって作られたモバイル・プラットフォームは、それまでの携帯電話でつくられた取引関係とは違った構造をとっている。

モバイル・プラットフォームを構成するのは、通信ネットワーク網と通信事業者、端末メーカーであるが、iPhone以前の携帯電話やスマートフォンのプラットフォームを支配していたのは、通信事業者である。通信事業者が、端末OS、電話のスペックや発売・販売時期を決めていた。

iPhoneの発売後は、通信事業に代わってアップル・サムスンなどの端末メーカーが優位になった。OSや端末のスペック、発売時期は端末メーカーが決めるようになった。また端末においても、グーグルがアンドロイドOSを無償公開したことにより、ハードとモバイルOSが分離され、OSの標準化が進んだ。以前は携帯電話の機種ごとにOSが作られていた。これもメーカーに対して通信事業者が優位に立った理由である。

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科，
Graduate School of Business Administration and
Information Science, HIU

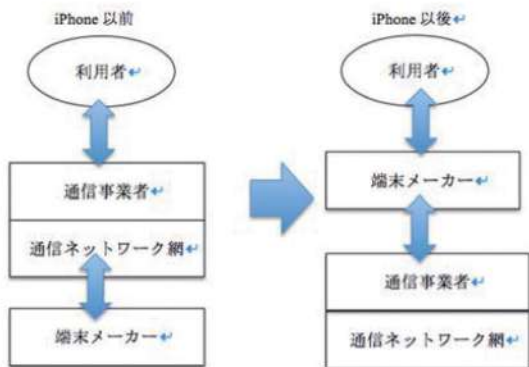


図2 モバイル・プラットフォーム構成の変化
出所:メディア振興センター(2012)などから著者作成

3.スマートフォン市場の現状

2007年7月にアップル社が発表したスマートフォン「iPhone」は、フルインターネットにタッチスクリーンとオシャレなデザインとインターフェースでこれまでのスマートフォン市場を一変させた。それまで各社が数百万台の生産しかなかったスマートフォン市場は瞬く間に急拡大し、携帯電話の生産台数を圧倒するまでになった。

スマートフォンは、テレビ、PCなど超え、電子機器産業で最も大きなシェアを占めている。今後、様々な新サービスの提供と技術の革新によって市場はさらに拡大するのは確実である。

一方、2014年の第3四半期のOS別の世界シェアは、アンドロイドが82%、iOSが12%、マイクロソフトなどその他が6%ほどである。国別にみると、アメリカや日本、イギリスで30%ほどだが、ほかの先進国では10%程度まで低下していることがわかる。

表1 携帯電話・スマートフォン世界シェア(%)

	iOS		Android		その他	
	2012年 10~12月	2014年 7~9月	2012年 10~12月	2014年 7~9月	2012年 10~12月	2014年 7~9月
日本	66.2	31.3	31.9	64.5	1.9	4.1
アメリカ	61.2	32.5	44.2	61.8	4.6	5.5
イギリス	32.4	31.0	54.4	58.2	13.2	10.8
フランス	25.6	15.4	58.7	72.7	15.7	11.8
イタリア	24.9	10.4	61.8	71.8	23.3	17.8
ドイツ	24.7	10.7	66.6	79.2	8.7	8.9
中国(都市部)	21.9	15.2	72.5	83.4	5.6	1.4
スペイン	6.4	6.3	86.4	90.4	7.2	3.3

出所:ガートナー・ジャパン

4.アップル社の財務分析

今年の9月末のアップル社の決算書から損益計算書や貸借対照表をつくった。為替レートは簡単にするために1ドル100円にした。売上は18兆円(1,828億ドル)で営業利益が5兆円、営業利益率は228%もある。税引き後の純利益も4兆円になり、円安効果で伸びているトヨタの営業利益2兆円に比べても大きい。この大きな利益から、研究開発費は2年前の2012年の3400億円から約2倍の6000億円に増えた。また音楽配信のビーツを3000億円で買収したような最近なかった大型の企業買収を実施した。高い利益の結果、総資産23兆円のうち15兆円が現金というリッチな企業である。

表2 アップル社貸借対照表(単位100万ドル)

		資産		負債と株主資本			
		2014/9	2012/9	2014/9	2012/9		
流動	現金・預金	13,844	10,746	負債	支払勘定	30,196	11,414
	短期証券	11,233	18,383				46,440
	受取手形	17,460	10,930		その他	90,096	
資産	その他流動	25,994	17,594	負債合計	120,292	57,854	
固定	長期証券	130,162	92,122	資本金	23,313	16,422	
	設備機械	20,624	15,452	剰余金	88,234	101,788	
	その他固定	15,522	10,837	株主資本合計	111,547	118,210	
資産合計		231,839	176,064	合計	231,839	176,064	

出所:ガートナー・ジャパン

5.プラットフォームの差別化

5-1 中核部品の内製化

アップルは32ビットから64ビットに強化したA7から自社ブランドにしてサムスンを外して台湾企業にほとんどを委託するようになった。さらに通信機能を担当するベースバンド・プロセッサはクワルコムから購入しているが、次からは内製化すると報道されている。

部品コストの合計は200ドル程度と推定され、生産コストは25ドルであろうと推定している。225ドルの製造原価を8~9万円に値引きなしに販売することができるブランド力がアップルの高い利益率の理由になっている。

表3 iPhone6と6 Plusの部品価格表

	iPhone 6	iPhone 6 Plus
Display	45	52.5
Memory	15	15
Communications	37.5	37.5
Cameras	11	12.5
Processor	20	20
Mechanical	30	35
Other	37.6	38.6
Total	196.1	211.1

出所:「MacFan」2014年12月号

5-2 端末の機能強化による差別化

アップル社が2001年にモバイルミュージックプレイヤーiPodで成功したが、携帯電話の将来の機能アップが続くと、iPodもやがて携帯電話に吸収されると考え、iPodに携帯電話の機能をもった機種を開発をはじめた。2004年1月モトローラ・シンガラーと共にスマートフォンの開発を試み、失敗で終わり、2005年初自社の開発を試み、ダブルタッチスクリーンとフルインターネット機能を優先した。またプラスチックでなく強化ガラスに高級感が出るアルミ合金を使用することで使用感を向上させ、同時に操作画面をシンプルにするためにUIのデザインにもこだわり、最高のユーザー体験を提供することができた。

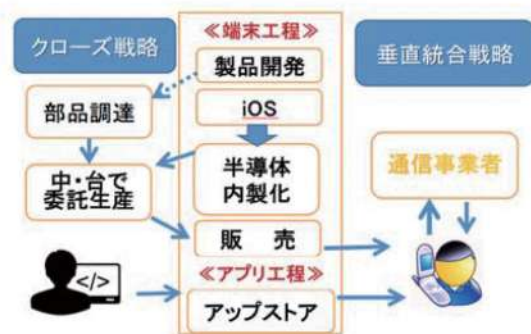


図3 アップルの端末の仕組み

出所:雨宮 P76 より加筆作成

5-3 アプリ戦略

iPhoneのアプリケーションには、最初からGoogleの検索エンジンやMAPがデフォルトされていた。これを広くサードパーテ

ィーに開放し、App Storeで販売を開始するのまでに1年かかった。ジョブズは2008年の2月になって、アップルのウェブサイトで、iPhone SDKやAPI、流通チャネルのApp Storeの開設を予定するロードマップを公表し、2008年3月にアプリケーションの売上の分配方法が決められた。開発業者に売上の70%をアップストア上で支払い、アップルが30%を収益とすることになり、7月にApp Storeが開設された。その中、有料アプリでは最初Androidを圧倒していた。有料アプリはゲームが多いのですがアップルはクレジットカードだけでなくプリペイドカードを販売し、カードを持たない中学生・高校生に普及させたので有料アプリで優位になり、所得の高い層がiPhoneの所有者であることも有料アプリに強い理由である。

表4 App Storeなどソフトウェア売上(100万ドル)

年度末	2014.9	2013.9	2012.9	2011.9	2010.9	2009.9
売上高	18,063	16,051	12,890	9,371	2,954	2,573

出所:Annual Report

5-4 企業買収戦略

M&Aによる製品やサービスの拡充は、株価の高いICT企業に特徴的である。Googleはモトローラのモバイル部門を1兆8000億円で買収した。またYouTubeも2500億円で買収するなど、過去に大きな買収を続けてきた。株価が高ければ高いほど、少ない株数で自社株を他社の株主と交換することで、現金を支払わずに買収できる。

アップルのM&AはGoogleより少ないが、継続して買収してきた。とくにスマートフォン発売以来、半導体に関する企業を買収している。また乗換のようなコンテンツ作成企業もサービスの充実を目指して買収している。

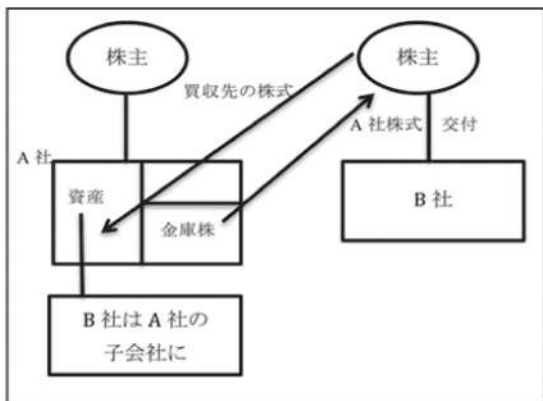


図4 株式交換による企業買収
筆者作成

6. 研究結果のまとめ

アップル社の iPhone がかつて大きな成功を収めたが、最近シェアは低下している。その主な要因は中国、インドなど新興市場の急拡大に食い込めなかったことによる。価格がネックになっている。

iPhone はなんとか日欧米主要国で 30% のシェアを占め、富裕層の確保に成功している。理由としては、性能・機能の継続した向上をつづけていることで強固なブランド力を保っている。アップル社は iPhone の中核部品の内製化とブラックボックス化という戦略をとって Android との差別化を果たしている。

しかしスマートフォンのコモディティ化はかならず到来する。アップル社は、経営戦略の 3 本柱「ハード・ソフト・サービス」において、ハードとソフトを強化しながら、新しいサービス開拓することが市場競争に勝つカギになる。

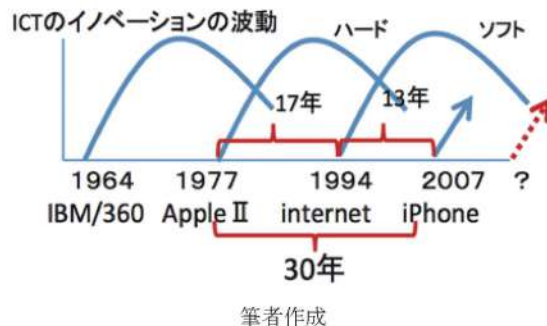
表5 App Store などソフトウェア売上(100 万ドル)

仕様	CarPlay	GoogleAout	MirrorLink
企業	アップル	グーグル	ノキア
OS	iOS	Android	Linux
提携会社	BMW、ダイムラー、GM、日産、トヨタ	アウディ、GM、ホンダ	WN、トヨタ、ホンダ
特徴・強み	ハードウェアとソフトウェアの統合技術	地図情報など豊富なアプリ、データセンター・クラウドの情報処理力、AIで自動運転	2011年に公開、ソニーなどがすでに製品投入

出所：『日経新聞』2014年3月11日

7. 今後の課題

現状から見ると、アップル、グーグルなどによるイノベーションの競争がしばらくは続く。変化の激しい IT 業界の分析には新しいデータの収集と分析手法の高度化が必要である。今年の 9 月にアップル社が Apple Pay、Apple Watch を発表し、電子決済サービス、健康管理分野にも進出し、これによってまた新たなプラットフォーム、エコシステムが誕生する。iPhone に匹敵するイノベーションを起こせるかどうかは未知だが、これに対する経済学・経営学の分析がさらに必要である。



筆者作成

参考文献

- [1] 雨宮寛二(2012)『アップル、アマゾン、グーグルの競争戦略』NTT 出版。
- [2] 雨宮寛二(2013)『アップルの破壊的なイノベーション』NTT 出版。
- [3] 東邦仁虎(2013)『スマホ時代のモバイルビジネスとプラットフォーム戦略』創成社。
- [4] マルチメディア振興センター(2012)『拡大する ICT 市場領域におけるビジネスエコシステムの動態の解明』。
- [5] Issacson Walter(2011)『Steve Jobs』(邦訳『スティーブ・ジョブズ』講談社)
- [6] ガートナー ジャパン
<http://www.gartner.co.jp>

謝辞

指導担当の浜淵久志教授、副査担当の坂本英樹教授、尾崎博一教授に深謝する。

〈種類：修士論文概要〉

「一带一路」経済圏の形成と日本への拡大に関する研究

～「東拡」構想の提案と実現性の考察～

陳 駿*

1. はじめに

中国とアジア・欧州各国間の重要な貿易ルートだったシルクロードが最近、再び世界中から注目されている。現在、1978年以来の改革開放発展戦略に次ぎ、中国政府が打ち出した「一带一路」経済圏の建設が内外で関心と呼びつつあり、改革開放政策の第二段階と位置づけられている。

筆者は「一带一路」経済圏にシルクロードの東端に位置する日本を含めなかったのは不自然であり、日本にとっては、非常に不利な状況となった。

日本の不利を挽回するため、筆者は連雲港市を中継地とする「東拡」構想を提案する。

2. 「一带一路」経済圏とは

「一带一路」経済圏とは、「新シルクロード経済ベルト」及び「21世紀海上シルクロード」を併せて略称した名称で、中央アジア、南アジア、西アジア、東南アジア、中東、ヨーロッパなどの国・地域をカバーする一大経済圏を意味する。(図1参照)



図1 「一带一路」経済圏のイメージ図

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

「一带一路」経済圏は古代から東西交通の主要ルートとしてシルクロードの現代版で、中国政府が打ち出した中国を起点とする広大な地域協力戦略であり、その最大の狙いは沿線・沿岸諸国(26カ国と地域)との経済協力を強化することである。

「一带一路」経済圏が実現すれば、沿線・沿岸には多くの新興市場と途上国があり、図2に示された通り、発展の伸び代は大きいと言われている。



図2 「一带一路」経済圏の経済効果

中国政府は「一带一路」経済圏に関する国のインフラ建設に協力するため、「シルクロード基金」の創設と「アジアインフラ投資銀行」の設立方針などを明らかにした。

3. シルクロードと日本

中国の貿易専門誌、『国際貿易』は2014年第8期に「一带一路」経済圏に関する論文を發表し、「日本は海上シルクロードの東端」と述べている。一方、日本が他国にシルクロード世界文化遺産共同申請を持ちかける動きもある。シルクロードの東端に位置する日本は歴史的に韓国や中国と繋がり、いま隣国の政治関係は厳しいが、文化の提携と協力こそ解決に有効ではないでしょうか？筆者は現在

の「一带一路」経済圏に日本を含めなかったのは不自然だと思ひ、日本にとって、非常に不利な状況となった。

4. 研究目的

本研究の目的として、2つある。

1. シルクロードの東端は奈良だと言われており、日本と深い関わりがあるので、本論文では「一带一路」経済圏を日本に広げる構想（「東拡」構想）について提案すること。
2. 「東拡」構想推進の中継地としての連雲港市の投資環境及び戦略的な立地を活かし日本との経済協力における役割を解明すること。

5. 「東拡」構想の提案

日本の不利を挽回するために、「一带一路」経済圏に日本がふくまれていないことについて、筆者は「一带一路」経済圏の実施対象地域に日本が含まれるべきだと考え、中国側が提唱した「一带一路」経済圏を参考に、その対象地域を日本まで広げる「東拡」構想を提案する。

5-1 「東拡」構想とは

「東拡」構想とは、図3に示された通り、新シルクロード経済ベルト(帯)+連雲港市(中継地)+21世紀海上シルクロード(路)+日本の組み合わせである。すなわち、連雲港市が、中継地の役割を發揮することによって、「一带一路」経済圏を日本まで広げる構想である。

新シルクロード経済ベルト + 連雲港市 + 21世紀海上シルクロード + 日本



図3 「東拡」構想のイメージ図

現在中国主導の「一带一路」経済圏を「東拡」構想の実現によって、中日韓主導の自由貿易圏に転換させ、その地域において、将来

関税や貿易制限的な措置を取り除くことにより、モノやサービスの自由な貿易や、沿線・沿岸諸国で幅広い分野での経済上の連携の強化を目指すものである。

5-2 「東拡」構想の実現ステップ

「東拡」構想を実現するために、図4に示された通り中日政治関係の改善, 中日経済協力の緊密化と中日韓 FTA の妥結という三つの前提条件が必要であり、日本政府側の関心も非常に重要である。



図4 「東拡」構想の実現ステップ

6. 「東拡」構想の実現における連雲港市の役割

6-1 連雲港市の概要

連雲港市は図5に示された通り、中国江蘇省の東北部にある長江デルタ経済圏と環渤海経済圏との交差点に立地する沿海開放都市である。「一带一路」経済圏の起点として、交通も非常に便利である。北の環渤海経済圏、西の内陸部、南の長江デルタ経済圏とは全部高速道路で繋いでいる。



図5 連雲港市の戦略的な立地イメージ図

6-2 経済面の総合状況

連雲港市は中国の中西部と中央アジア・ヨーロッパを貫くユーラシア・ランド・ブリッ

ジの東端の起点に位置し、「一帯一路」経済圏の拠点である。年間1億トン以上の貨物を取り扱う現代的一級港湾施設や保税物流センターも設置した。

6-3 日本との協力関係

連雲港市は東に向かえば日本、韓国と一衣帯水の間柄である。「日本へ渡来した最初の中国人」である徐福氏の故郷として、連雲港は中日友好協力の歴史の流れにおいても、中日の協力と発展の重要な戦略的な拠点である。

現在、連雲港市は日本との協力を重視し続け、双方の貿易往来は頻繁であり、100社以上の日本企業が相次いで進出するだけではなく、中日両政府による戦略的なパートナーシップ関係構築へ向けて、日本政府施策「パッケージ型インフラ海外展開」計画に基づいて、中日（連雲港）生態科学技術園区などのプロジェクトも建設している。

6-4 「東拡」構想の推進における中継地としての役割

連雲港市は「東拡」構想の推進における中継地の役割を發揮する。

連雲港市は「一帯一路」経済圏の拠点として、中国の内陸部を發展させ、中国と「一帯一路」経済圏の沿線・沿岸諸国及び北東アジアとの提携を強化することができる。

1992年12月1日に、連雲港発の国際コンテナ汽車が運営開始以来、日本の中古車などは大量に連雲港で陸上げし、ユーラシア・ランド・ブリッジを通じ中央アジアまで輸送している。現在、カザフスタン及びモスクワ行きの国際鉄道も開通している。連雲港市の東は日本と韓国に海で接し、物流の重要な拠点として、便利な物流交通ネットワークを有しており、海港、空港、鉄道、及び高速道路の重要な結び目と言える。

「一帯一路」経済圏の東拡により、連雲港市は日本と北東アジア、中央アジア及びヨーロッパとの交流のプラットフォームを構築で

きる。

7. 「東拡」構想の経済効果

7-1 「政冷経熱」探る中日関係

2014年11月に開いた中日首脳会談により、両国が「戦略的互惠関係」に立ち戻り、中日政治関係の悪化で2013年から中断していた「中日省エネルギー・環境総合フォーラム」を再開し、同フォーラムを機に、中断したままの経済関係による「ハイレベル経済対話」の再開に繋げるのが狙いである。中国側の日本企業への投資呼び込みも活発化しており、両国の経済界は「貿易拡大・投資促進」に期待している[1]。

7-2 中国側のメリット

もし「東拡」構想が実現すれば、中国側の主なメリットとして、中西部マーケットの開拓と沿線国との協力プラットフォームの構築を促進することができる。筆者が一番注目するのは、「東拡」構想の実現によって、日本企業の中国でのビジネス環境が大きく改善され、カントリー・リスクも回避でき、これまで以上にビジネス活動をよりよく行うことができるだけではなく、図6に示されたビジネス関連注目7分野で中国企業が日本のノウハウを取り入れるチャンスも拡大することができる [2]。

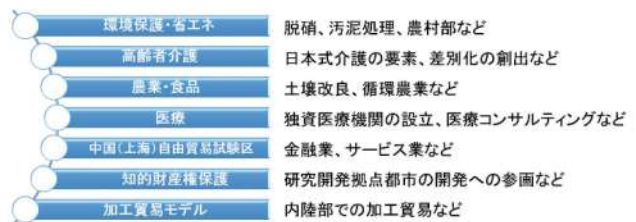


図6 ビジネス関連7分野

7-3 日本側のメリット

もし「東拡」構想が実現すれば、日本企業もこの路線を利用し、中央アジアの内陸部に進出でき、同地域における経済發展の利益を分かち合えるだけではなく、親日的な中央アジアの国々との信頼関係も強化できる。

また、日本はアフリカ市場の開拓事業を始めているが、「一帯一路」経済圏は西に向かい、アフリカに到着するので、その東端にある日本がこの貿易ルートの建設に参加できれば、日本経済により多くの利益をもたらす。

さらに、「東拡」構想は日本企業の対中投資に新たなチャンスを作り出している。中国の西部地域に進出でき、安い労働力を利用可能である。

7-4 沿線・沿岸諸国のメリット

沿線・沿岸諸国は「東拡」構想の実現によって、日本の技術も利用できるし、中国と日本からのインフラ建設の支援も受けられる。

もし「東拡」構想が実現すれば、高い経済効果が生まれ、一石三鳥の効果が顕著である。

8. 「東拡」構想の展望と今後の課題

8-1 韓国の動き

中韓両国は2014年11月、FTA交渉の妥結を発表した。韓国は今後、中国の巨大市場で低関税の恩恵を日本企業に先行して受けられ、日本には非常に不利な状況となった。

2014年7月、韓国のパク・ウンハ駐中国大使館公使は「一帯一路」経済圏について、「韓国は高い関心を寄せている」と指摘した。すなわち、日本と同じく、シルクロードの東端に位置する韓国は「一帯一路」経済圏に参加する意欲があるということが分かった。

8-2 日本の動き

筆者は経済のグローバル化を日指す日本はTPP以外の協力プラットフォームに日線に移すべく、官民一体で「一帯一路」経済圏の東拡を推進すべきである。

今、中国主導のアジアインフラ投資銀行に対して、アジア開発銀行の最大出資国である日本は、アジア開発銀行とアジアインフラ投資銀行が適切な補完関係を築けるよう、動きかけるべきという声もある[3]。

元東京大学副学長、国際協力機構理事長の田中明彦も、「日本は東南アジアなどで、現地の風習と社会を熟知している多くの人材をもつ。中国が「一帯一路」経済圏を推進することで、日本に力を発揮するチャンスがもたらされる」と述べた。

「一帯一路」経済圏は日本企業の視野に入ると、徐々に日本企業の注目点となった。三菱重工や日立建機などの企業が商機を見て取り、「一帯一路」経済圏によって自社製品の販売を促そうとしている。[4]

8-3 中日韓主導の「一帯一路」FTA 実現に向けて

現在「中日韓+ASEAN」協力プラットフォームを実施しているが、将来中日韓主導の「一帯一路」FTAと相互支援や補完することで相乗効果が生まれると期待している。中日韓主導の「一帯一路」FTAの実現に関する研究は、今後の課題でもある。

参考文献

- [1] 「経済界「貿易拡大」に期待」『読売新聞』2014年11月11日
- [2] 「ポスト三中全会の中国7大キーワードで商機を探る」『ジェトロセンサー』2014年9月
- [3] 「過剰な中国主導で大丈夫か」『読売新聞』2014年10月29日
- [4] 「1ベルト、1ロードの商機に注目する日本企業ー中国メディア」『人民網日本語版』2015年2月13日

謝辞

本研究を進めるにあたり、熱心なご指導を頂いた指導教員の田中英夫教授、副審査員の浜瀬久志教授、中島潤准教授並びに国際交流・留学生支援事務室の今長室長（日本語添削）、原暉之先生に厚く御礼申し上げます。最後に、激励を頂いた北海道情報大学の皆様に感謝します。

〈種類：特定課題研究概要〉

中国乗用車産業における「HV 車国産化」に関する研究

～日本企業との協力を中心に～

李萌萌*

1. はじめに

中国の自動車市場は、2013年に販売台数が2000万台以上となり、世界最大市場に成長したが、排気ガス増加による大気汚染問題などがかかえ、中国政府は次世代自動車の普及を目指している。一方、中国市場で日本自動車企業の出遅れが顕著である。その劣勢を挽回するために大気汚染が問題化している中国でHV車の普及を急いでいる。

それを背景に、2013年末、第一汽車と広州汽車の2社は中国における合弁パートナーであるトヨタ自動車と、東風汽車及び広州汽車の2社はホンダ自動車と、HV車を共同開発・共同生産することを発表した。

HV車についてはこれまで、トヨタは基幹部品を日本から中国に輸出し中国現地で組み立てる体制、ホンダは日本から完成車を中国に輸出する体制であったが、今後は開発・生産ともに中国現地で行うことによるHV車の中国国産化に踏み切ることとした。

2. 研究の目的

本研究では、まず、中国乗用車産業の発展経緯において外資協力に関する文献を精査した上、中国の「HV車国産化」における中日双方の協力の理由と協力のメリットを明らかにする。次に、中国市場で出遅れた日本企業は、その得意のHV車

技術を「開放」することで、環境技術を現地に根付かせたい中国側の懐に入り込み、共同開発の中国製HV車を量販することによって、劣勢挽回につなげられるのかを明らかにする。

3. 研究の流れ

3-1 中日協力の理由とメリットを説明

中国の視点から見た協力の理由は、エコカー普及の足踏みである。中国政府はEV車をエコカーの本命にすえ、HV車を重視しなかった。インフラ整備（充電施設など）が整っていないことや安全性などの問題でEVの産業化を進めようにも短期間で実現するのは難しい。「EV車一辺倒」だった中国政府は得意のHV技術を持つ日本勢との協力を促進し、HV車の開発にも力を入れる。

日本の視点から見た協力の理由は二つある。一つは、少子化により、人口は減り、なにより若者の「車離れ」がのしかかる。自動車の国内の成長が見込めないことである。もう一つは、中国市場で日本勢は出遅れが顕著である。その劣勢を挽回するため中国での巻き返しを急いでいる日本系企業がHV車のコア技術開放に託す。

中日協力して中国の「HV車国産化」において、日本企業が握っているHV車のコア技術を獲得することは中国側最大のメリットである。日本企業にとって、中国の人口は世界一であり、その巨大市場はビジネスチャンスでもある。また、中国で共同開発されたHV車を量販市にできれば日系車は中国市場のシェアを拡大できるばかりでなく、HV車技術を中国に提供しても、そこで得た収益を次世代のHV車開発に投資できれば技術面の

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科、
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

優位性も保てるし、ブーメラン現象も防止できる。

3-2 合併企業生産の日本車の問題

3-2-1 問題の発見

今中国の合併企業で生産されている日本車は二つの問題がある。一つは、作り込みすぎるので価格は高く、中国の消費者にとって手が届きにくく、一部の富裕層しか買えない。もう一つの問題は、日本車の機能は高く、乗っていると良さが分かるが、デザインに面白みがなく車種も少ないと言われている。

3-2-2 解決方法の提案

問題を解決するために、筆者は中国製HV車の開発と販売の二つの方面から提案する。中国製HV車の開発について、二つのポイントがある。一つは、「良品廉価」HV車の開発である。もう一つは、中国人好みのデザインを多用するHV車の開発である。中国製HV車の販売地と販売対象についても二つのポイントがある。一つは、販売地を内陸部にシフトする。もう一つは、販売対象を若者・主婦・初めてのマイカー購入者にシフトする。

3-3 アンケート調査の実施

消費者の角度から、沿海都市と内陸都市の経済状況の違いなどに着目して、中国の大連市（沿海都市）長春市と成都市（内陸都市）に対象都市を選び、アンケート調査を実施した。

表1 アンケート調査の項目

調査項目

- (1) 日本車に関する調査項目
 - ① 日本車の購入率
 - ② 日本車を購入しない理由
 - ③ 日本車のデザインの改善
 - ④ 日本製HV車の市場認知度
 - ⑤ 日本製HV車を知る方法
- (2) 低価格HV車に関する調査項目
 - ① マイカーの保有率
 - ② 低価格HV車の購入傾向
 - ③ 低価格HV車の購入理由
- (3) 中国製HV車に関する調査項目
 - ① 中国製HV車の購入意向

② 中国製HV車の販売価格

③ 中国製HV車のCMイメージキャラクター



写真1 調査現場のイメージ

表2 アンケート調査の回答者属性

性別	人数	構成比率
男性	239	46%
女性	280	54%
職業	人数	構成比率
会社員	197	37.8%
主婦	95	18.3%
学生	73	14%
医療関係	68	13%
金融関係	46	8.8%
文化関係	23	4.4%
政府関係	12	2.3%
定年退職者	5	0.9%

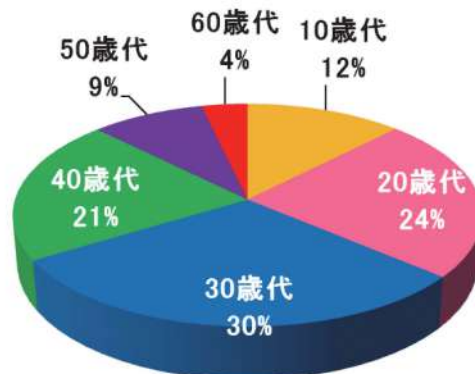


図1 回答者の年齢構成比
表3 アンケート調査の結果分析

中国市場では日本車の購入率が低いこと	17% (88人)
日本車を購入しない主な理由はデザインに面白みがないことと価格が高すぎることに	59% (253人)
中国消費者好みのデザインは、車体の色が艶やか、広く後部座席空間、存在感が強く、立派なデザインということ	96% (498人)
「良品廉価」でデザインに富む中国製HV車を販売されれば、中国消費者に喜ばれること	89% (461人)
内陸部の消費者が10万元(200万円)前後の中国製HV車を買いたいこと	66% (305人)
中国市場では沿海部都市より内陸部都市のマイカー保有率が低いこと	81% (280人)
中国市場では沿海部都市より内陸部都市の低価格HV車購入傾向が高いこと	73% (278人)
初めてマイカーを買う人と主婦や若者にとって低価格HV車は魅力的だということ	95% (257人)
中国市場ではキャンペーン形式としてはCMが最も有効ということ	75% (389人)
中国製HV車のCMのイメージキャラクターとして、中国と日本の有名人が望ましいこと	82% (317人)
中国製HV車のCMのイメージキャラクターは日本の有名人を起用するならば、福原愛の方が望ましいこと	59% (147人)

4. 研究の結果

本研究の結論として、中国の「HV車国産化」におけるHV車技術の開放によって劣勢挽回を狙う日本自動車メーカーに対して、中国製HV車の中

日共同開発へ四つの示唆を述べる。

一つ目に、中国市場では日本車の車種の少なから購買選択肢が限られており、デザインも面白みがないと思われる。中国人好みのデザインを多用すれば、中日共同開発の中国製HV車の販売拡大につながられる。

二つ目に、中国語で「揚長避短」という言葉がある。これは、自らの長所を活かして短所を回避すれば、劣勢挽回につながるができるという意味である。すなわち、調査結果に合わせるために、中国製低価格HV車の国産化における日本企業のHV車技術の強みで燃費のよさ、厳密な品質管理を十分に発揮して、「良品廉価」でデザインに富む200万円前後のHV車が開発されれば、中国消費者に喜ばれる。

三つ目に、中日合弁企業によって共同開発された中国製低価格HV車の主な販売地をマイカー購入率比較的低い内陸部都市にシフトし、初めてマイカーを購入する層と若者や主婦の取り込みを狙えば、劣勢挽回につながるができる。

四つ目に、中日の有名人を中国製HV車のCMイメージキャラクターとして起用すれば、市場での認知度が高くなるばかりでなく、中日共同開発の中国製HV車の販路拡大にもつながられる。

5. 今後の課題

本研究の今後における課題は二つある。

一つ目は、本研究は長春市、大連市、成都市で中国製HV車の購買意向などについてアンケート調査を行ったので、将来、中国製HV車が発売された後、その販売実績の追跡調査を実施することが今後の課題の一つだと考えている。

二つ目は、「走出去」戦略と異文化経営に焦点を絞り、今後における中国製HV車の東南アジアへの進出に関する研究も今後の課題の一つだと考えている。

参考文献

- [1] 陈光祖「中国汽车业 30 年:国产化成汽车业改革第一根标杆」 『中国工业报』 2008 年 9 月 26 日
- [2] 陈林・张正智「汽车工业“九五”发展口历」 『中国汽车工业年鉴』(2001 版) 中国汽车工业协会
- [3] 崔东树「2011 年政策环境下的汽车市场」 『中国汽车市场年鉴』(2012 版) 中国商业出版社
- [4] 『中国汽车工业年鉴』 (2000 年版～2013 年版) 中国汽车工业协会
- [5] 『中国统计年鉴』 (2009 年版～2013 年版) 中国统计出版社
- [6] 王建「中国の自動車産業政策」 『知的資産創造』 2004 年 2 月号
- [7] 「为扩大市场占有率 豪华车推低价位车型抢客」 『广州日报』 2014 年 5 月 20 日
- [8] FOURIN「中国自動車メーカーの 2010 年代経営戦略」 『中国自動車産業』(2010 年版)
- [9] 自動車産業政策と産業組織形成に関する考察(続・中国の新自動車産業政策と外資の役割)」 1997 年 4 月 15 日
- [10] 「自動車産業とアジア」 『朝日新聞』 2013 年 11 月 12 日
- [11] 「トヨタ、中国でハイブリッド車共同開発・現地大手 2 社と」 『日本経済新聞』 2013 年 11 月 21 日

謝辞 本研究を進めるにあたり、丁寧かつ熱心なご指導を賜りました指導教員である山中英夫教授、副審査である浜淵久志教授、谷川健教授並びに国際交流・留学生支援事務室の今長室長(日本語添削)に深謝の意を表します。日常の議論を通じて多くの知識や示唆を頂いた田中ゼミの皆様にも感謝します。また、長春市、成都市、大連市のアンケート調査を受けた皆さんのご協力に対して、お礼を申し上げます。最後、激励を頂いた北海道情報大学の皆様にも感謝する次第です。

〈種類：修士論文概要〉

大学生の文章力向上のために 提出文章の要改善箇所を指摘するシステム

三浦智美*

1. はじめに

本学学生の日本語文章力向上を目的に、文章の改善箇所を機械処理により自動的に指摘することで自発的に文章の推敲を促すためのシステムを提案し、またその有効性を評価するための試作システムを開発し検証した。本研究における日本語文章力とは、レポートを執筆するにあたって、語彙・語法などといった基本的な日本語表現を理解し、論理的でわかりやすい文章を書くことを指す。

本研究では、本学学生の日本語文章力向上のために、学生が自ら改善箇所を確認し、自発的に推敲をすることで同様の問題を繰り返さないようにすること、教員が従来、基本的な形式・文法の誤りといった箇所の指摘に割かれていた労力を軽減することを目指した。これにより、標題に沿った論理展開や内容をよりわかりやすくするための文章構成の指導・採点、学生の意識問題に対する改善の取り組みなど、学生への個別対応が取りやすくなると考えた。

2. 大学生の日本語力

独立行政法人メディア教育開発センターの「日本語力判定テスト」調査[1]によれば、国立大学3校、私立大学16校、短期大学6校と国立高校専門学校の計26校の新入生7,052人が調査を受けた2004年時点の結果では、日本語力が「中学生レベル」と判定された大学生の

割合が、国立大学で6%、私立大学で20%、短期大学で35%、国立高校専門学校で4%であった。これは、1998年から2000年で行われた同調査結果から、大学生の語彙力がこの5年で大幅に低下していることも明らかにされている。

また、日本語検定委員会の調査とアンケート結果[2]によれば、「日本語検定」の問題内容に難しさを感じた大学生が78.4%だったことから、この約8割の大学生が高校卒業レベルの問題につまずきを覚えているという結果が得られている。更に、自分自身の日本語力に不安を感じていると回答した大学生は88%いるのに対し、具体的な努力をしていると回答した大学生は18.7%と2割以下の結果が得られている。このことから、多くの大学生が高校卒業レベルの問題につまずきを覚えたまま、自ら改善する手立てを打たれていないといえる。

3. 既存類似システムの調査と本研究による指摘システムの提案

3-1 既存類似システムの調査

本学学生の執筆レポートに対して、日本語文章校正ツール[3]、日本語エラーチェックサービス Enno[4]、日本語文章校正・推敲支援ツール Tomarigi[5]、3つの既存類似システムを適用し、指摘の適格性及び精度について調査した。

その結果、前者2つに関しては、指摘精度が極めて低く有効性が低いことを確認した。また、Tomarigiの指摘精度は高いものであったが、確認項目の多さ、動作環境を整える煩わしさ、指摘項目の設定の難解さがあることから、本学

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科、
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

学生には不向きであると考えた。

3-2 本研究による指摘システムの提案

本学学生にあわせた提出文章の要改善箇所を指摘システムの提案を行う。インストールや動作環境を整える煩わしさを避けるために Web アプリケーションとし、学生がレポートを完成させ提出する前に Web を介して、レポートの形式・文章のルールといった誤りの指摘をすることにした。また、形式・文法の誤りの指摘をすると同時に、一文が長すぎるといった文章の質の低下要因となる項目も指標を元に指摘を行う。指標を本学学生の基準に合わせたものとするために、本学学生の提出レポートを元に文章の質を低下させている要因を分析・明確化し決定する。指摘項目は、本学教員へのヒアリング調査によって優先的に挙げられた項目を含めた基本的な形式・文法の誤りと、一般的に読みづらいとされる文章の主要となる原因を中心とする。

4. 学生のレポートの分析

提案システムを試作するにあたって、文章の質低下の要因を分析・明確化し、指摘する指標を本学学生に合わせたものに決定する必要がある。そのため、本研究では、日本語表現Ⅰの講義で 43 部、ネットワークとセキュリティⅡで 70 部、システム開発基礎Ⅱで 264 部、計 377 部の本学学生のレポートの収集を行った。

また、文章の質低下の要因の分析に教員の添削と指摘コメントがある日本語表現Ⅰのレポートを利用し、その添削とコメントから、指摘項目と指摘コメントの総数の割合を求めた。

①文章の質の低下要因(一文の長さ、主述のねじれ、曖昧表現の多用など)39.7%、②文章内容(説明の過不足、論のずれ、課題に不適切など)39.4%、③文章のルール・文法(ら抜き言葉、体言止め、ですます体の混在など)17.8%、④レポートの形式(文章量、氏名の記載不備、見出しの欠落など)3.1%

このうち文章の質低下要因を、本学教員の評

価、添削・指摘コメントを元に、指摘率の高いものを主要要因として以下 5 項目に分類した。

①内容の把握しづらさ(一文の長さ 34.9%、主述のねじれ 39.5%)、②読みづらさ(改行の過不足 7.0%、漢字の使用率 14.0%)、③根拠のなさ(「思う」「だろう」等の推定表現 4.6%)、④曖昧さ(指示代名詞、「色々」「様々」等の曖昧表現 2.3%)、⑤文脈の繋がらなさ(不用意に使いやすい語句)

以上の項目を順に重要度が高いものとして、指摘指標を決定した。

その前段階として、指摘項目に相関する要素を調べるため、主に推定表現と指示代名詞の使用頻度について回帰分析を行った。推定表現については、情緒的な表現が多く含まれている形容詞の使用頻度を減少させることで、推定表現の使用頻度の減少が可能かを確認した。その結果、有意水準 5%において相関が認められなかったため、形容詞の使用頻度を指標に取り入れることはできないと判断した。また指示代名詞は、接続詞の代用として使用することができるため[6]、曖昧表現を減らすために、試作システムの指摘によって指示代名詞の使用頻度を減少させることで接続詞を多用し稚拙な文章となる可能性があることから、指示代名詞の使用頻度と接続詞の使用頻度の相関関係について確認した。その結果、有意水準 5%において有意差が認められなかったため、指示代名詞の使用頻度を減少させることで、接続詞の使用頻度に増減があるのかどうか判定できないことを確認した。

5. 提案システムの設計・実装

5-1 提案システムの設計

前章の分析結果から、文章の内容にかかわる指摘以外の項目を指摘することを目指した。

まず、文章の質の低下要因については、一文の長さ、漢字の使用率、推定表現の使用頻度、指示代名詞の使用頻度を指摘する。主述のねじれ及び改行の過不足に関する指摘は、文章内容に関与するため見送った。

文章のルール及び文法の誤りについては、ですます体・である体の混在，体言止め，話し言葉，ら抜き・い抜き言葉，単語の不統一といった基本的な文法を指摘することとした。

更に，レポートの形式的な誤りについては，文章量，全角英数字と半角カナ文字，1字下げの指摘をする。氏名の記載不備及び見出しの欠落に関する指摘は，各課題によって記載形式が異なるため不可能と判断した。

5-2 指摘指標の決定

文章の質の低下要因における指摘指標は，先行研究及び類似既存システムの基準，日本語表現 I のレポートの分析結果を元に決定した。

一文の長さの平均は下限を 28 文字，上限を 46 文字とし，一文ごとの長さは上限を 65 文字とした。また漢字使用率は下限を 20%，上限を 30%とした。更に推定表現の使用頻度は，1000 文字中 6 回以上とし，指示代名詞の使用頻度は 1000 文字中 12 回以上とした。

文章のルール及び文法の誤りの指摘指標は，教員からのヒアリング及び文献[8][9][10]により文章のルールを調査し，そのルールに則して決定した。

ですます体・である体の混在は，混在があるかどうか問わず，ですます体を指摘することにした。次に体言止めは，句点の前の単語が名詞であった場合に指摘することにした。また話し言葉については，文献調査及びレポート分析から得た話し言葉のリストを作成し，リストに基づいた指摘することにした。ら抜き・い抜き言葉は，文章に出現した場合に指摘することにした。ただし，い抜き言葉の否定形については，形態素解析では現在進行形か完了形かの違いを判定できないため，指摘を行わないこととした。また単語の不統一については，単語の不統一が名詞，送り仮名の不統一が動詞で主に出現するものとしたため，試作システムでは上記の項目を指摘することにした。

レポートの形式的な誤りのうちの文章量の指摘については，一般的に最低限必要とされる

8割とした[11]。また全角英数字と半角カナ文字は，出現が認められ次第指摘することにした。1字下げは，段落ごとに1字下げがされていない場合，または空白文字(1字下げ)が連続した場合に指摘する。ただし，文末に句点がなかった場合，見出しや参考文献の可能性があるため，指摘しないこととした。

5-3 提案システムの試作

試作システムは，図 2 のように Web を経由して文章を投稿すると，MeCab による形態素解析と一文の長さ，漢字の使用率といった文章や先ほど形態素解析を行った単語の解析を行う。そしてこれらの解析を元に，指摘画面の生成を行い，結果画面を返す構造にした。

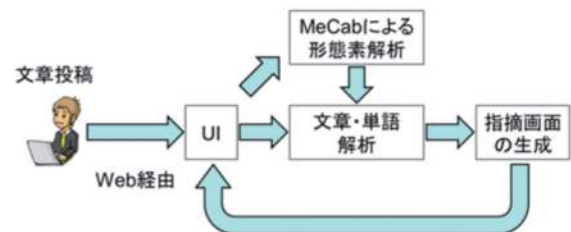


図 2 提案システムの指摘画面の生成
また，試作したシステムの入力画面と結果画面を図 3，4 に示す。



図 3 試作システムの入力画面

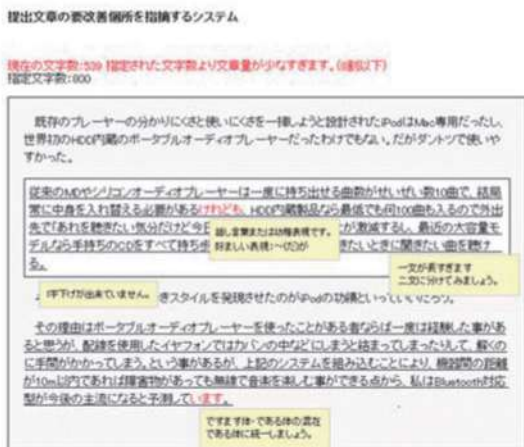


図4 試作システムの結果画面

6. 試作システムの評価・検証

試作システムの有効性を確認するために、既存類似システムとの比較・検証を行った。更に、試作システムと教員による指摘の比較を行うことで、試作システムの指摘の適格性及び精度と教員の負担軽減に対する有効性を検証した。

比較対象は、分析にも使用した日本語表現 I のレポート計 43 部で、試作システムの指摘率を、式(1)によって算出する。

指摘率=

$$\frac{\text{教員指摘総数のうち本ツールによる指摘数}}{\text{教員による指摘総数}} \dots (1)$$

比較の結果、教員による指摘コメントの総数のうち最も割合が多かった文章の質の低下要因については 55%の指摘が可能で、また基本的な文法についての指摘は 98.2%，レポートの形式についての指摘は 20%行えたことが確認された。

この結果から、試作システムは教員による指摘コメントの総数のうち 5 割が指摘可能であることを確認した。

7. まとめ

本研究では、本学学生の日本語文章力向上を目的とし、要改善箇所を指摘するシステムを提案した。そのために、本学学生の提出レポートの分析と本学学生を基準とした指摘指標の決

定を行った。更に、指摘指標を用いて提案システムの試作をし、その有効性を検証した。検証結果から、本試作システムは、教員の負担軽減が可能であり、間接的に本学学生の文章力向上に寄与することが可能であることを確認した。

参考文献

- [1] 『産業経済新聞』記事「【大丈夫か日本語・上】大学なのに…中学生レベル 6割!？」(2007年4月30日)
- [2] 日本語検定委員会『「大学生の日本語力」第1期・第2期調査レポート』(2012年3月1日)
- [3] 日本語文章校正ツール,
<https://www.japaneseproofreader.com/>(2015年1月7日)
- [4] 日本語エラーチェックサービス Enno,
<http://enno.jp/>(2015年1月7日)
- [5] 又平 恵美子, 竹内 純人, 大野 博之 (2010)「文章作成支援ツールによる日本語文章力育成」『論文誌 ICT 活用教育方法研究』13(1), pp.16-20, 私立大学情報教育協会
- [6] 石黒 圭著(2008)『文章は接続詞で決まる』光文社.
- [7] 辰濃 和男(1994)『文章の書き方』岩波書店.
- [8] 山内 志郎(2001)『ぎりぎり合格への論文マニュアル』平凡社.
- [9] 金沢大学 共通教育機構「レポート作成の手引き」,
<http://www.kanazawa-u.ac.jp/faculty/kiko/students/report.pdf>(2015年1月7日)
- [10] 安部 朋世・福嶋 健伸・橋本 修(2010)『大学生のための日本語トレーニングドリル編』三省堂.
- [11] 北海道大学 アカデミック・サポートセンター,
http://asc.high.hokudai.ac.jp/learning_support/seminar/faq_report.pdf(2015年1月7日)

< 修士論文概要 >

ラダーネットワーク上でのブライスのパラドックスについて

小倉 史帆*

1. はじめに

ブライスのパラドックス [2] とは、あるネットワーク中に新たな枝を加えることによって全体の流量は変わらなくても、枝を付け加えた後のコストのほうが大きくなる可能性があるというパラドックスである。

今までのブライスのパラドックスに関する研究は次のようなものがある。まず、コスト関数が流量の一次関数の場合、図1、図2のようなダイヤモンド型ネットワークの場合においては、Zrerovich and Avineri により、パラドックスが起こる場合と起こらない場合について完全に分類されている [6]。また、ランダムグラフの場合、Valiant and Roughtgarden により、シミュレーションによってブライスのパラドックスが起こりやすいことが示されている [7]。

近年、現実的なネットワークの多くが複雑ネットワークであることがわかってきた。複雑ネットワークはスモールワールド [5] やスケールフリーネットワーク [1] のような特徴を持っているネットワークである。人間の脳や電線など、世の中には複雑ネットワークがあふれているため、これに対応した複雑ネットワークでのブライスのパラドックスに関する考察が重要になるだろう。

しかし、現在のところ複雑ネットワークでのブライスのパラドックスの研究はあまり行われていない。スモールワールドネットワークのモデルの一つである図3の Dorogovtsev-Mendes ネットワーク [3] の有限サイズのネットワークではブライスのパラドックスが起こり得ることがわかっている [4]。Watts and Strogatz のスモールワールドネットワーク [5] 上でブライスのパラドックスを考えることは辺の交差があるため理論的解析が難しい。そこで、スモールワールドネットワークの交差をほど

いた図4のような交差のないラダー状のネットワークを考える。このネットワークは複雑ネットワークではないが、現実の道路網でもあり得る。本論文では、このラダーネットワークにおいて、ブライスのパラドックスが起こり得るかどうかを考察する。またブライスのパラドックスが起こるための条件をシミュレーション実験により検討する。

2. ブライスのパラドックス

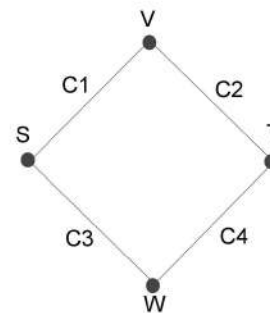


図1 ダイヤモンド型ネットワーク

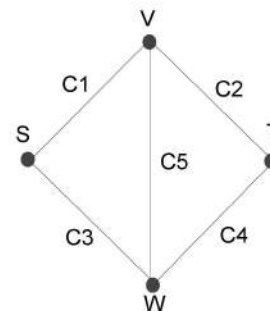


図2 バイパスのあるダイヤモンド型ネットワーク

図1のようなダイヤモンド型ネットワーク上でSからTへ行くことを考える。SからTへ行くのにV、Wを通る二つの道がある。辺の上を通る際には図1、2に記されているようなコストがかかるとする。たとえばこの図1のコストはSVの辺ではC1、VTの辺ではC2のようになっている。このネットワーク中を通るすべての移動体はそれぞれ利己的に経路を選

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究所,
Graduate School of Business Administration and
Information Science, HIU

択するものとする。図2のようにネットワーク中に新たにVからWへ行く道を付け加えると、今までと同じ2通りの道のほかに、SVWTという道が3つ目の道として選択肢に加わることになる。このように道を付け加えると、一見SからTへよりスムーズに行けるようになると思われるが、必ずしもそうではない。全体の流量は今までと同じでも、場合によっては新たな経路が追加されることにより、SからTへのコストが増大することがある。これがブライスのパラドックスである。

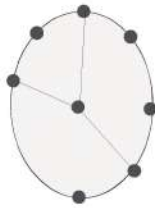


図3 Dorogovtsev-Mendes ネットワーク



図4 ラダーネットワーク

3. モデルの構築 [8]

シミュレーション実験ではコスト関数について12種類のモデルを構築する。これらのモデルにおいて各自が利己的に振る舞った場合のナッシュフローを計算し、ブライスのパラドックスが起こるかどうかを考察する。12種類のモデルの内訳は上辺と下辺のコスト関数の取り方について4種類、またこの4種類のモデル1つ1つに対して、バイパスのコスト関数の取り方が(a)~(c)の3種類である。また、バイパス数Nは偶数のN=4, 奇数のN=5, Nを大きくしたN=100の3パターンでシミュレーション実験を行った。ただし、バイパスは双方向とする。各辺を通る流量をxとし、 $0 \leq x \leq 1$ の範囲で考える。上辺と下辺のコスト関数cは $0 \leq c \leq 1$ とし、シミュレーションによって求められる。以下に上辺下辺のコストのモデル、バイパスコストのモデル(a)~(c)を記す。

T-dual 最初と最後の上辺, 下辺のコスト関数は図5のようにそれぞれ, c, x と x, c とする。上辺のコスト関数は確率Pでx, 確率 $1-P$ でcとし, 下辺のコスト関数は確率Pでc, 確率 $1-P$ で流量xとする。

S-dual 上辺と下辺のコスト関数は, 図6のように, 上辺のコスト関数を確率Pでx, 確率 $1-P$ でc, 下辺のコスト関数を確率Pでc, 確率 $1-P$ でxとする。

T-sym 最初と最後の上辺, 下辺のコスト関数は図7のようにそれぞれ, c, x と x, c とする。それ以外の部分のコスト関数は, 上辺, 下辺ともに確率Pでx, 確率 $1-P$ でcとする。

P-sym 上辺と下辺のコスト関数は, 図8のように, ともに確率Pでx, 確率 $1-P$ でcとする。

- (a) 確率rでバイパスの流量x, $1-r$ で0,
- (b) 確率rでバイパスの流量x, $1-r$ で1,
- (c) 確率rでバイパスの流量x, $1-r$ でc.

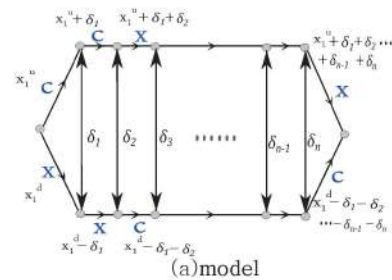


図5 T-dual モデル

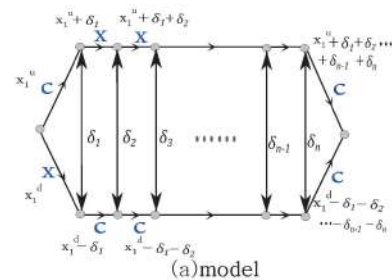


図6 S-dual モデル

4. シミュレーション結果 [9]

シミュレーションの結果, (a)モデルの一部でパラドックスが起こり得ることがわかった。(b), (c)モデルではパラドックスが起こる証拠は得られなかった。また, Nが大きいときはパラドックスが起こりにくいことがわかった。表1, 表2ではN=4,5のときのシミュレー

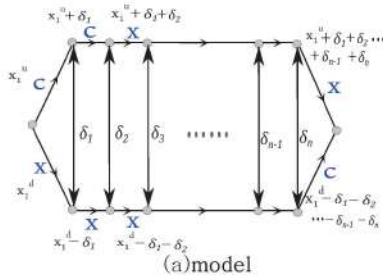


図7 T-sym モデル

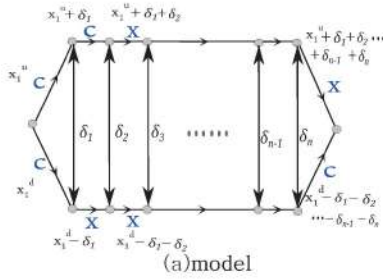


図8 P-sym モデル

シミュレーション結果である。表中の数値はそれぞれ、1は $\frac{1}{2} < c$ のときパラドックスが起こることを意味し、2はパラドックスは起こらないことを意味している。3は $\frac{1}{2} < c$ のときパラドックスが起こる場合と、 c によらず、パラドックスが起こらない場合が混在していることを意味している。表1、表2を見ると、 $0 < P < 1$ のときにパラドックスが起こりやすいことがわかる。すなわち、上辺と下辺のコストである定数 c と x が混合しているときにパラドックスが起こりやすい。 $P = 1$ と $P = 0$ ではパラドックスの起こり得る領域が同じである。そこでは、T-dual モデル、T-sym モデルではパラドックスが起こりやすいことがわかる。このことは、最初の上辺、下辺のコストを c, x 、最後の上辺、下辺のコストをその逆の x, c と固定している場合にパラドックスが起こりやすいということの意味している。

N が大きい場合にパラドックスが起こり得るかどうかは、表3、表4で与えられる。 N が大きい場合には、 $P = 0$ または1のときのT-dualモデルとS-symモデルで、全てのバイパスのコストを0($r = 0$)としたときのみパラドックスが起こり得た。また、 $0 < P < 1$ のとき、全てのモデルで全てのバイパスのコストを0としたときにパラドックスが起こり得ることがわかった。

図9は $N = 4, 5$ の場合のシミュレーション結果をまとめたものである。T-sym モデル、

表1 (a) モデル, $P = 0, 1, N = 4, 5$

$P=0,1$ のとき			
r の値	0	$0 < r < 1$	1
T-dual	1	1	2
S-dual	2	2	2
T-sym	1	1	2
P-sym	2	2	2

表2 (a) モデル, $0 < P < 1, N = 4, 5$

$0 < P < 1$ のとき			
r の値	0	$0 < r < 1$	1
T-dual	1	1	2
S-dual	3	3	2
T-sym	1	1	2
P-sym	3	3	2

表3 (a) モデル, $P = 0, 1, N$ が大きいとき

$P=0, 1$ のとき			
r の値	0	$0 < r < 1$	1
T-dual	1	2	2
S-dual	2	2	2
S-sym	1	2	2
P-sym	2	2	2

表4 (a) モデル, $0 < P < 1, N$ が大きいとき

$0 < P < 1$ のとき			
r の値	0	$0 < r < 1$	1
T-dual	1	2	2
S-dual	3	2	2
S-sym	1	2	2
P-sym	3	2	2

T-dual モデルでは P に関わらず $r = 1$ 以外の領域でパラドックスが起こり得る。P-sym モデル、S-dual モデルでは $r = 0$ で $0 < P < 1$ の領域でパラドックスが起こり得る。さらに、 $0 < P < 1, 0 < r < 1$ である斜線の領域でも同様にパラドックスが起こり得る。

図10は N が大きいときのプライスのパラドックスが起こり得る領域である。すべてのモデルにおいて $r = 0$ のときのみパラドックスが起こり得る。

また、コスト関数の配置が図11、図12のような形が経路のどこかに出てくる場合、 $c = \frac{1}{2}$ となり、全てのモデルにおいてパラドックスは起こらない。バイパスのコスト関数を流量 x にする確率 r が大きくなると必然的に図11、図12の出現回数も多くなる。そのため確率 r が小さければパラドックスが起こる場合が多く、大きくなると起こりにくくなると言える。また、 N が大きいときも図11、図12の出現回数

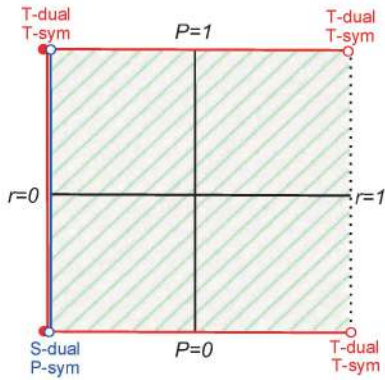


図9 $N = 4, 5$ で、ブライスのパラドックスが起り得る領域

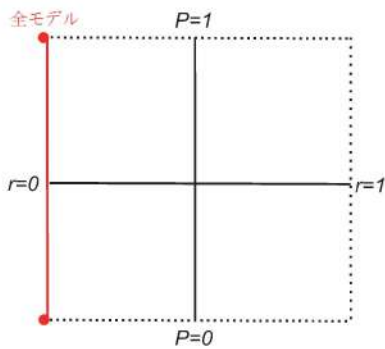


図10 N が大きいときのブライスのパラドックスが起り得る領域

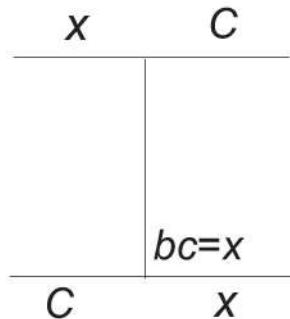


図11 $c = \frac{1}{2}$ となる場合1; ただし, bc はバイパスのコストを表している

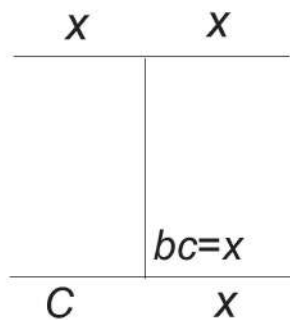


図12 $c = \frac{1}{2}$ となる場合2; ただし, bc はバイパスのコストを表している

は多くなる。 N が大きいときにパラドックスが起りにくかったのは、これが原因であると

考えられる。

5. まとめ

ラダーネットワーク上でブライスのパラドックスが起り得るか、またどのような場合にパラドックスが起り得るのかをシミュレーション実験により考察した。その結果、(a)モデルでのみパラドックスが起り得る証拠が得られた。(a)モデルでは、バイパスのコスト関数を流量 x にする確率が小さければパラドックスが起る場合が多く、バイパスのコスト関数を流量 x にする確率が大きくなると起りにくいことがわかった。また、 N が大きい場合と、 N が小さい場合ではパラドックスが起る領域が異なることもわかった。スモールワールドネットワークはバイパスの交差をほどくとラダーネットワークになる。今後の課題として、Watts and Strogatz のスモールワールドネットワークでのブライスのパラドックスの考察が挙げられる。

参考文献

- [1] Barabasi, A.L. and Albert, R(1999) "Emergence of scaling in random networks", *Science*, 286:509-512.
- [2] Braess, D. Nagurney, A. and Wakolbinger, T(2005) "On a Paradox of Traffic Planning", *Transportation Science*, vol.39, 446-450.
- [3] Dorogovtsev, S.N. and Mendes, J.F.F(1999) "Exactly solvable analogy of small-world networks", *arXiv:cond-mat/9907445*.
- [4] Toyota, Norihito(2013) "Braess like Paradox on Dorogovtsev-Mendes network", *ITC-CSCC2013*, Korea, S3-10.
- [5] Watts, D. and Strogatz, S(1998) "Collective dynamics of small-world networks", *Nature* 393.
- [6] Zrervovich, V. and Avineri, E(2012) "Braess' Paradox in a General Traffic Network", *arXiv:1207.3251*.
- [7] Valiant, G. and Roughtgarden, T(2006) "Braess' paradox in large random graphs", *Proceedings of 7th Annual ACM Conference Electronic Commerce(EC)*, 296-305.
- [8] 小倉史帆・豊田規人 (2014) 「双方向バイパスを持つラダーネットワーク上のブライスのパラドックスについて」, 『第11回ネットワーク生態学』.
- [9] 小倉史帆・豊田規人 (2014) 「両方向バイパスを持つラダーネットワーク上のブライスのパラドックスの考察」, 『信学技報』, vol. 114, no. 250, NLP2014-55, pp. 53-56.

〈修士論文概要〉

プロジェクションマッピングを用いた参加型コンテンツの開発と インタフェースに関する研究

熊谷賢二*

1. はじめに

視覚デバイスを用いた情報の取得方法は、モニターやプロジェクタを用いることが一般的であり、情報は平らな面から提示される。しかし、近年では、エンターテインメント分野を中心に、プロジェクタを用いて、平らな面ではなく立体物に映像を投影するプロジェクションマッピングが注目を集めている。

プロジェクションマッピングは、立体物に映像を投影し、現実には起こっていない現象を、あたかも起こっているかのように表現できる手法である。プロジェクションマッピングは、平らなモニターからでは感じる事が難しい立体感を感じられることが特徴であり、東京駅などの建築物をはじめ、車や靴、ピンポン球などへ施されている。

さらにプロジェクションマッピングは、エンターテインメントやアートとしての利用ではなく、立体感があり臨場感の高い情報を発信する手法としての側面からも、研究がなされている[1]-[3]。

本研究は、参加型のプロジェクションマッピングを用いて、ユーザが立体物から情報を取得できるツールの開発を目的とする。加えて、開発したツールのインタフェースがユーザフレンドリーであることも目的とする。

まず、プロジェクションマッピングを用いた参加型コンテンツとして、立体物へ自由にぬり絵を

行えるツールのエイルンを開発した。しかし、エイルンの描画表示であるプロジェクタからの映像の投影は、投影面が遠くなると映像は大きく速く投影される。プロジェクタの映像投影は、人のものの見え方である遠くのもの小さく遅く見える見え方とは異なっている。つまりエイルンの描画表示も人のものの見え方とは異なっており、直感的であるとはいえない。エイルンの描画表示は直感的ではなく、ユーザが意識的でなくとも無意識に操作や調節を行うことで、見え方の差や感覚の違いを埋めているのではないかと考えた。

そこで、エイルンの描画表示が、人のものの見え方と異なることによって、ユーザがなんらかの操作を行っているかを検証することとした。検証の結果、ユーザが、人のものの見え方に近づけるような何らかの操作を行っているのであれば、人のものの見え方に沿った描画表示へと制御する機能をエイルンに追加する。

2. エイルン：プロジェクションマッピングを用いた参加型ぬり絵ツール

エイルンは拡張現実感 (Augmented Reality : AR) を発展させたものといえる。ARは、カメラを通じて現実空間の立体感に合わせ、モニター上に3次元データなどの情報を付加して出力する技術である。ARはモニターを介して情報を付加しているが、モニターではなく、現実空間へ直接情報を付加できれば、直感的で現実空間に沿った情報をシームレスな形で取得することができると考えた。現実空間へ情報を付加する研究と開発の基礎的な部分として、現実空間の立体物にぬり絵ができるツールであるエイルンを開発した。

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

エイルンは、現実空間の立体物に情報を、臨場感が高い状態で提示すること目的として開発を進めた。加えて、エイルンは、年齢を問わずに楽しめることも目標とした。エイルンの操作は、ペンタブレットによって行うため、鉛筆などによる紙へのぬり絵と近い感覚で立体物にぬり絵ができる。

エイルンはこれまで、新千歳空港（写真 1）や江別市野幌公民館などでデモを行ってきた。特に江別市野幌公民館のデモでは、「エイルンが楽しい」と、何度も来場した子供もおり、エイルンは楽しいアトラクションだといえる。



写真 1 デモの様子 (新千歳空港センタープラザ)

3. プロジェクタの投影と遠近の問題

人のものの見え方とプロジェクタから投影されている映像の見え方は異なる。人のものの見え方は、立体物が近ければ大きく、遠ければ小さく見える（図 1 (a)）。一方、プロジェクタの投影特性は、投影された像が光源から放射状に光が広がるため、近くに投影される像は小さく、遠くに投影される像は大きく見える（図 1 (b)）。

また、人のものの見え方では、立体物が同じ速さで動いていたとしても、近くの立体物は速く、遠くの立体物は遅く見える。しかし、プロジェクタから近くに投影された像の移動幅は小さいため遅く、遠くに投影された像の移動幅は大きいいため速く見える。

エイルンはプロジェクタを用いているため、プロジェクタの投影特性と同じ描画表示がされる。エイルンでは、ペンタブレット上のペンの操作を一定にしてぬり絵を行っていたとしても、投影面がプロジェクタから遠くなるほどブラシは大き

く速くなる。この描画表示によって、ユーザの操作に、何らかの影響を与えているのではないかと考えた。そこで、投影距離と塗りやすさの関係に着目した実験を行った

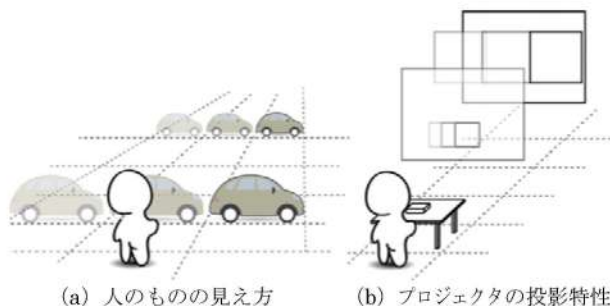


図 1 遠近知覚と投影面の比較

3-1 投影距離と塗りやすさの関係実験

プロジェクタの投影特性による描画作業がインタフェースとして好ましいかどうかを確認するため、投影距離と塗りやすさに関する実験を行った。この実験は、プロジェクタから異なる距離に立体物を配置した場合に、被験者が塗りやすいと感じるブラシの速度とサイズが変わるかどうかを確認するものである。

実験は、被験者から見て、立体物を手前 (2.6m 離れた位置) と、奥 (3.4m 離れた位置) に配置した場合で、図形の輪郭線をなぞるものであった。

実験の結果は、立体物を奥に置いた場合ではブラシのサイズを小さく、速度を遅くした方が好ましいというものであった。この結果から、プロジェクタの特性のままではなく、人のものの見え方に沿った描画表示を行った方が良いといえる。ただし、統計分析を行ったところ、ブラシの速度については有意な差が得られなかった。

投影距離の違いにおける塗りやすいブラシの速度に関する検定で、有意な差が得られなかった理由として、実験時のブラシの速度の変化量が影響していたと考えられる。ブラシの速度の制御は Windows API である Win32 を用いた。Win32 による速度の制御は、ブラシの速度が速くなるにつれて、1 段階の速度変更でもブラシの速度は大きく増減した。そのため、被験者からは、「もう少しだけ遅ければいいのに」などの感想が聞かれた。

3-2 ブラシの速度の変化量

ブラシの速度に関する実験結果は、実験デザインに問題があるためと考えた。そこで、Win32 を使うのではなく、ブラシの速度が一定の変化量で増減する実験システムに変更して、実験を行った。しかし、変更を加えた実験システムでは、ぬり絵をしていたブラシの速度に対して、速度の変化が小さければ、被験者はブラシの速度の変化に気付かなかった。これは、ユーザにとって、塗っていたブラシの速度に対してある程度の変化量がないと、速度の差を感じられないためかもしれない。

しかし、それ以上に速度の差を感じられない理由として、人の環境への柔軟な対応能力が考えられる。プロジェクタの投影特性によるブラシの速度の変化に対し、人は塗りやすい速度で描画できるようペンタブレット上のペンの操作速度を無意識に調節していると考えた。そこで、投影距離とペンの操作速度に着目した実験を行った。

3-3 投影距離とペンの操作速度の関係実験

ブラシの速度が一定の変化量で増減するシステムの実験結果から、ユーザはペンタブレット上のペンの操作速度を無意識に調整することで、描きやすい速度でブラシが投影されるように調節しているのではないかと考えた。そこで、被験者（プロジェクタ）から近くの立体物と遠くの立体物へのぬり絵において、ペンタブレット上でのペンの操作速度に変化が生じるか検証した。

実験は、被験者から見て、立体物が手前（2.6m 離れた位置）と、奥（3.4m 離れた位置）に配置された場合で、図形の輪郭線をなぞるものであった。

実験の結果は、奥の立体物への描画は手前と比べ、ペンの操作速度は遅くなっていた。つまり、被験者は無意識のうちにペンタブレット上でのペンの移動速度を変えていたといえる。

プロジェクタで映像を立体物に投影し、ぬり絵をした場合は、近くの立体物への描画と比べ、遠くの立体物への描画は遅くなってしまふ。そこでユーザは手元のペンの操作を遅くすることで、ブラシが描きやすい速度で投影されるように調節していたと考えられる。この結果から、エイルン

のインタフェースは、プロジェクタの投影特性のままではなく、人のものの見え方に沿った描画表示の方がユーザフレンドリーだといえる。

4. プロジェクタからの距離によるブラシの制御機能

これまでの検証実験から、エイルンは、プロジェクタの特性のままではなく、人のものの見え方に沿った描画表示を行った方が、ユーザの直観的ではない操作や調節を軽減できると考えられる。そこで立体物の距離に応じてブラシのサイズと速度を制御する機能をエイルンに実装した。

4-1 Kinect による深度制御

プロジェクタから立体物までの距離に応じて、ブラシのサイズと速度を制御するためには、プロジェクタから立体物までの距離を測る必要がある。プロジェクタから立体物までの距離である深度情報の取得には Microsoft 社製の Kinect を用いた。Kinect から取得できる深度情報は、本体から 0.8m～4.0m の距離であり、エイルンの使用環境を考慮しても十分に使用できる。

ただし、Kinect に対しての立体物の角度が垂直に近い場合や、反射率や透明度が高いものなどでは、深度を取得できないことがある。そこで、描画しようとしている点で深度を取得できない場合は、直前まで採用していた深度を使い、直前まで描画していたブラシのサイズを用いた。

また、Kinect のカメラがプロジェクタの光源（レンズ）から離れてしまうと、取得した深度情報と投影像との間にズレが生じてしまう。そのため、可能な限り Kinect のカメラをプロジェクタの光源に近づけられるよう、Kinect を逆さにし、プロジェクタの真上に置いた（写真2）。



写真2 Kinect の設置方法

4-2 距離に応じた描画表示の制御機能

追加した描画表示の制御機能では、Kinect で取得した深度情報に応じてブラシのサイズと速度を制御した。Kinect で得られる深度情報を256階調（0が遠く、255が近く）の画像に変換し、描画しようとしている点の深度の階調に応じてブラシのサイズと速度を制御した。

制御機能は、これまで行ってきた実験の結果から、塗りたいものの距離が近ければ、ブラシのサイズを大きく速く描画し、遠ければ、ブラシのサイズを小さくゆっくりと描画する。深度情報に応じた制御機能は、ブラシのサイズと速度の変化量を、人のものの見え方と同じになるようにした。

5. 距離と描画時間に着目した評価実験

追加した人のものの見え方に沿った描画表示をする制御機能が、有効に機能しているかどうかを確かめるための実験を行った。

実験では、制御機能がある場合とない場合のユーザの操作を比較した。比較する内容は、プロジェクタから異なる距離に立体物を配置した場合に、立体物の距離ごとに計測した描画時間とペンの操作量である。計測した描画時間とペンの操作量の距離ごとの差をそれぞれ求め、制御機能がある場合とない場合に違いがあるかを確かめた。

実験は、被験者から見て、立体物が手前（2.6m離れた位置）と、奥（3.4m離れた位置）に配置された場合とで、図形の輪郭線をなぞる課題と塗りつぶす課題を行った。

実験の結果、輪郭線をなぞる課題では、制御機能がある場合とない場合を比べると、制御機能がある場合の方が、距離における描画時間の差が少なく、ペンの操作量の差が少なかった。

また、輪郭線を塗りつぶす課題も、制御機能がある場合の方が、距離における描画時間の差が少なく、ペンの操作量の差は少なかった。

つまり、制御機能がある場合と、制御機能がない場合とでは、異なる距離に置いた立体物へ塗り絵をする際の描画時間とペンの操作量は異なっていた。言い換えると、制御機能によってユーザの操作が変化したといえ、開発した制御機能は有

効に機能しているといえる。

6. おわりに

プロジェクションマッピングを用いて、ユーザが立体物にぬり絵を行えるツールとして、エイルンを開発した。しかし、エイルンの描画表示では、ユーザがプロジェクタの投影特性を無意識に感じ取り、人のものの見え方に近づけるような操作をしていた。

そこで、ユーザが直感的に操作を行えるよう、プロジェクタと投影面との距離に応じて、ブラシのサイズと速度を制御する機能をエイルンに追加した。さらに、追加した制御機能の評価実験を行ったところ、有効に機能することを確認した。

参考文献

- [1] 桜井淳一・橋本直己（2012）「超臨場感を実現するインタラクティブプロジェクションマッピング」『映像情報メディア学会』第36巻第8号, pp.105-108
- [2] Minomo Yuge, Kakehi Yasuaki, Iida Makoto, Naemura Takeshi (2006) “Transforming Your Shadow into Colorful Visual Media - Multi-Projection of Complementary Colors -,” *ACM Computers in Entertainment*, Vol.4, No.3, article no.10.
- [3] 永松明・中里祐介・神原誠之・横矢直和（2009）「屋内環境におけるモバイルプロジェクション型AR案内コンテンツ」『日本バーチャルリアリティ学会論文誌』第14巻第3号, pp.283-294

謝辞 ご指導をいただいた向田茂教授に深く感謝します。また、図書館担当者にお礼を申し上げます。

< 修士論文概要 >

複雑ネットワーク上の伝搬に対する閉路の影響

坂本 智晴*

1. はじめに

Milgram の Small World 実験 [1] は、米国内で目的人物に手紙を送る際に何人を経由するか調査する実験である。結果は、平均6人を経由するというものであった。この結果は、人間関係のネットワークの特徴としても興味深い。

本研究は、ネットワークのトポロジカルな構造だけから、伝搬に関するどのような性質が分かるかを考察する事が目的である。これまで閉路に関する様々な研究が行われてきた [2, 3, 4, 5]。しかし、大きな頂点数の閉路の考察や、閉路と伝搬の関係の考察が不十分であった。そこで本研究では、伝搬に関する新たな指標と、閉路を簡略化した概念である STOC を導入し、考察した。通常は、伝搬の指標を定義する場合に伝搬モデルを用いるが、今回はネットワークのトポロジカルな性質にのみ着目したため伝搬モデルを用いない。伝搬モデルを用いない事で、モデルに依らない普遍的な性質を考察する事が出来る。普遍的な性質が分かれば、様々な伝搬モデルに応用も可能である。

2. 指標と STOC の関係

頂点の世代数を、ある1つの頂点を始点とし

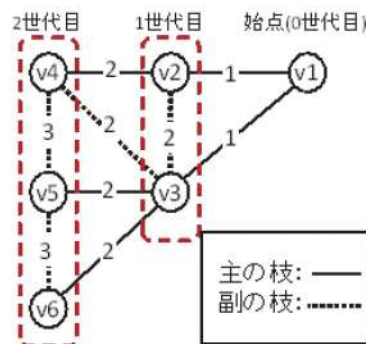


図1 頂点と枝の世代数

た時に、そこからの最短ステップ数 n と定義する。 n 世代目の頂点と $n+1$ 世代目の頂点を繋ぐ枝を $n+1$ 世代目の枝と定義する。 n 世代目の頂点同士を繋ぐ枝も $n+1$ 世代目の枝と定義する。図1は、その例を示している。

始点を v_i とした時に M 世代目に新たに辿り着く頂点の個数を局所絶対指標 $N_M(v_i)$ と定義する。 $N_M(v_i)$ は始点に依存するため、全頂点の $N_M(v_i)$ の平均をネットワーク全体の絶対指標 $N_M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N N_M(v_i)$ と定義する。但し、 N はネットワーク全体の頂点数である。 $N_M(v_i)$ の M 世代目と $M+1$ 世代目の比を、局所相対指標 $R_M(v_i)$ と定義する。又、全頂点の $R_M(v_i)$ の平均をネットワーク全体の相対指標 $R_M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N R_M(v_i)$ と定義する。

主の枝を基本的に n 世代目の頂点と $n+1$ 世代目の頂点を繋ぐ枝と定義する。副の枝を基本的に同世代の頂点同士を繋ぐ枝と定義する。但し、複数の n 世代目の頂点から1つの $n+1$ 世代目の頂点に枝が繋がる場合はどれか1本を主の枝とし、残りの枝を副の枝とする。図1では、実線が主の枝で、点線が副の枝である。

これらを用いて、STOC を副の枝を1本しか含まない複数頂点の閉路と定義する。 M 世代目の枝を含む事によって始めて構成される閉路を M 世代目の STOC と呼ぶ。始点を v_i とした場合に、 j 個の頂点で構成された M 世代目の STOC の個数を $C_M^{(j)}(v_i)$ と表記する。

$M \geq 2$ の時、 $N_M(v_i)$ と STOC の関係は以下の様な表式で与えられる [6]。

$$N_M^{(k)}(v_i) = \sum_{j=1}^{N_{M-1}} (k_{(M-1)_j} - 1) - 2 \sum_{i=3,5,\dots}^{2M-1} C_M^{(j)}(v_i) - \sum_{i=4,6,\dots}^{2M} C_M^{(i)}(v_i) - \sum_{i=4,6,\dots}^{2(M-1)} C_{M-1}^{(i)}(v_i) \cdot (1)$$

ここで、(1) の $k_{(M-1)_j}$ は、 $M-1$ 世代目の j 番目の頂点の次数を表している。ネットワークの全体の次数が一定値 K だった場合には、(1)

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究所, Graduate School of Business Administration and Information Science, HIU

は局所絶対指標に対する以下の漸化式となる。

$$N_M^{(K)}(v_i) = N_{M-1}^{(K)}(K-1) - 2 \sum_{i=3,5,\dots}^{2M-1} C_M^{(i)}(v_i) - \sum_{i=4,6,\dots}^{2M} C_M^{(i)}(v_i) - \sum_{i=4,6,\dots}^{2(M-1)} C_{M-1}^{(i)}(v_i). \quad (2)$$

(2) を解くと以下の式になる [6]。

$$N_M^{(K)}(v_i) = K(K-1)^{M-1} - \sum_{j=2}^M \left(2 \sum_{i=j}^M (K-1)^{M-i} C_i^{(2^j-1)}(v_i) + K \sum_{i=j}^{M-1} (K-1)^{M-1-i} C_i^{(2)}(v_i) + C_M^{(2)}(v_i) \right). \quad (3)$$

(3) は $M=1$ でも成立している。(3) で $N_M^{(k)}$ と M 世代目の STOC の個数の関係を表現する事が出来た。(3) から K が一定の時、STOC という閉路は伝搬を概ね阻害すると考えられる。

3. ネットワーク全体の STOC の個数の和

ネットワーク全体の STOC の個数の和を考察する。(1) で、形式的に頂点の 0 世代目から最終世代 (M) 目まで和を求めると以下の式になる。尚、頂点の最終世代が M 世代目の場合でも、 $M+1$ 世代目の枝が存在する場合がある。

$$\sum_{i=0}^M N_i = 2 + \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=1}^{N_i} k_{ij} - \sum_{i=0}^{M-1} N_i + \sum_{i=4,6,8,\dots}^{2M} C_M^{(i)} - 2 \sum_{i=2}^M \sum_{j=3}^{2i} C_i^{(j)}. \quad (4)$$

(4) の右辺 4 項目は M 世代目までの STOC の個数の合計である。この項を求めたいが、右辺の最終項も STOC についての情報を持っている。そこで、実際には存在しない $M+1$ 世代目の頂点まで和を取る範囲を広げると、以下の式になる。

$$\sum_{i=0}^{M+1} N_i = 2 + \sum_{i=0}^M \sum_{j=1}^{N_i} k_{ij} - \sum_{i=0}^M N_i + \sum_{i=4,6,8,\dots}^{2(M+1)} C_{M+1}^{(i)} - 2 \sum_{i=2}^{M+1} \sum_{j=3}^{2i} C_i^{(j)}. \quad (5)$$

(5) の左辺の $i=M+1$ の場合は $M+1$ 世代目に頂点が存在しないため 0 である。(5) の右辺の 3 項目の $i=M+1$ の場合と、右辺の 4 項目は $M+1$ 世代目に STOC が存在しないため

0 である。よって、ネットワーク全体の STOC の個数の和 $S_M(v_i)$ は以下の様になる。

$$S_M(v_i) = 1 + \frac{1}{2} \sum_{i=0}^M \sum_{j=1}^{N_i} k_{ij} - \sum_{i=0}^M N_i. \quad (6)$$

この式は世代が任意の世代 J の場合でも、 J 世代目までの頂点のみで構成された部分ネットワークについて考えれば通用する。この式によって、ノードの次数 k と全頂点数 N を用いて、 M 世代目までの STOC の個数の和 $S_M(v_i)$ を求める事が出来た。尚、(6) の右辺 2 項目は M 世代目までの枝の本数の和に対応しており、数値計算によって求められる。

(6) は Euler の多面体定理の拡張版になっている。Euler の多面体定理では、枝の交差がない平面的なグラフを考える。この時、ジーナス $g=0$ で無限面を考慮しない場合に、辺の本数を m 、頂点の個数を n とすると、面の数 f は以下の式で与えられる。

$$f = 1 + m - n. \quad (7)$$

(6) では、STOC を枝の本数と頂点の個数から求める事が出来た。従って、(6) と Euler の多面体定理は対応しているが、(6) は枝の交差があるネットワークでも通用する。よって、Euler の多面体定理における面を、STOC に張られた面と解釈すると、(6) は Euler の多面体定理の一般化拡張版であると言える。

4. 数値計算

代表的複雑ネットワークで絶対指標 N_i 、相対指標 R_i と各世代毎の STOC の個数の和を計算し、考察を行った。用いた複雑ネットワークは Small World Network(SWNet) である Watts-Strogatz(W-S) Model[2] と Scale Free Network(SFNet)[7] である Holm-Kim(H-K) Model[8] である。W-S Model は枝の張替え確率 p で、3 頂点閉路の割合が変化する [2]。H-K Model は確率 q で、3 頂点閉路の割合が変化する [8]。閉路と伝搬の関係を考察するという本研究の目的に対し、3 頂点閉路の割合を操作できるモデルで指標を求める事は意義があると考えられる。ここでは、 $N=3000$ 、平均次数 $\langle k \rangle \simeq 6$ とした。W-S Model では、確率を $p = 0.001 \times 2^m$ ($m=0\sim 9$) と $p=1$ で、H-K Model では、確率を $q=0\sim 1$ (0.1 刻み) でシミュレーションを行った。各モデルで各 10 回ネットワークを作成しその平均を計算し

た。又、今回は全ての頂点を始点にした場合の平均値を評価した。

図2~7が数値計算の結果である。横軸は、全てのグラフに共通して世代数を表している。図2と図4は、それぞれW-S Modelの N_i と R_i の数値計算結果である。各グラフの曲線は確率 p 毎に分かれており、最終世代数が大きい方が $p = 0.001$ 、小さい方が $p = 1$ である。図2, 4を見ると、張り替え率 p が小さいと、最終世代数が大きく、 p が大きいと、最終世代数が小さくなっている。これはSWNetの特徴と合致している。又、図2を見ると、 p が大きい時は、グラフのピークが大きくなっている。更に、図4を見ると、 p が大きい時は、世代数が大きくなると R_i の値が大幅に減少している。これらの事から、 p が大きな時は、ある特定の世代で、一気に多量の頂点に到達しているという事が分かる。W-S Modelにはハブが存在しないため、予想外の結果であった。一方、図2と図4に共通して、 p が小さな時は、なだらかなグラフになっている。この事から、 p が小さな時は、殆どの世代でほぼ同じ個数の頂点に到達している事が分かる。

図6は、W-S ModelのSTOCの各世代の数値計算結果である。図6と図2から、W-S Modelの N_i とSTOCは似たような振る舞いをしている事が分かる。又、 p が小さな時は、ピークが小さな値で、なだらかなグラフになっている。この事から、 p が小さな時は、殆どの世代でほぼ同じ個数のSTOCが形成される事が分かる。一方、 p が大きい時は、ピークが大きくなっている。この事から、 p が大きな時は、ある特定の世代で一気に多量のSTOCが形成される事が分かる。W-S Modelには、ハブは存在しないが、 $p = 1$ の場合には、Random Networkとなり、次数分布がポアソン分布になる[9]。そのため、冪分布程ではないがそれなりに大きな次数の頂点が存在する。よって、 p が大きな時に、ある特定の世代で一気に大量のSTOCが形成されるのは、自然な結果である。

図3と図5は、それぞれH-K Modelの N_i と R_i の数値計算結果である。図3を見ると、確率 q に関わらず、最終世代数はほぼ一定である事が分かる。又、図3と図5に共通して、 q に関わらず、ピークが大きくなっている。この事から、ある特定の世代で、非常に多量の頂点に到達する事が分かる。これは、SFNet

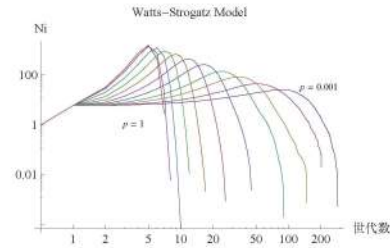


図2 W-S Modelの絶対指標 N_i : i は世代数

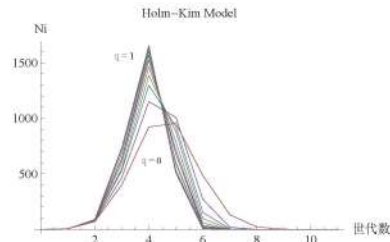


図3 H-K Modelの絶対指標 N_i : i は世代数

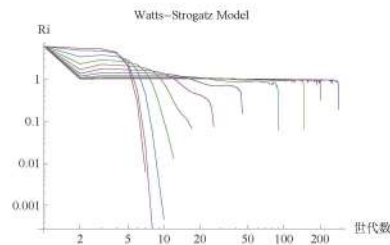


図4 W-S Modelの相対指標 R_i : i は世代数

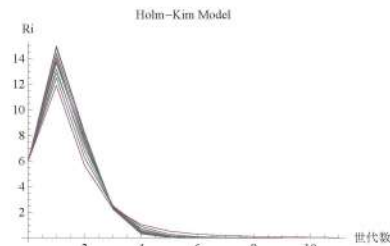


図5 H-K Modelの相対指標 R_i : i は世代数

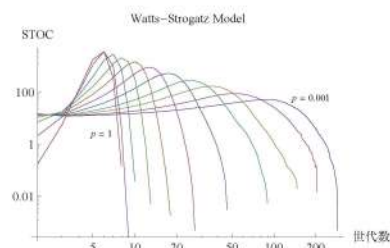


図6 W-S ModelのSTOC

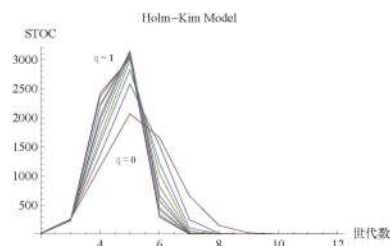


図7 H-K ModelのSTOC

の特徴であるハブの存在が影響していると考えられる。具体的には $q = 1$ の場合に、 N_i のピークが 1500 以上の値である。つまり、ある特定の世代で全頂点の内、半分以上の頂点に到達する事になる。

図7は、H-K Model の各世代の STOC の数値計算結果である。図7と図3から、H-K Model でも N_i と STOC は似たような振る舞いをしている事が分かる。又、 q に関わらず、図7のピークが非常に大きな値になっている。この事から、ある特定の世代で、一気に多量の STOC が形成される事が分かる。具体的には、 $q = 1$ の場合に、STOC の個数のピークの値が 3000 以上になっている。つまり、ある特定の世代でネットワークの全 STOC の内、半分以上の STOC が形成される事が、この図7からも分かる。この事は、H-K Model には大きな次数を持ったハブが存在するため、自然な結果である。

W-S Model と H-K Model に共通して、 N_i と STOC が似たような振る舞いをしていた。両方のモデルで STOC の個数のピークは N_i のピークの1つ次の世代になっている。つまり、多量の頂点に到達した次の世代に多量の STOC が形成されるのである。又、両モデルに共通して、(6) から N と $\langle k \rangle$ が同じなら、ネットワーク全体の STOC の個数の和は一定であった。それに対し、 p 、 q を動かすとクラスタリング係数が変化し、3頂点の閉路の個数が変化している事から、大きな頂点数の STOC の個数はクラスタリング係数と逆の増減をしていると考えられる。

5. まとめ

本研究では閉路が伝搬にどのような影響を与えるのか考察を行なうのが目的である。そのために伝搬を考察するための指標を提案した。更に、閉路について考察するために特殊な閉路である STOC を提案した。伝搬に関する指標と STOC の関係について考察した結果、伝搬に関する指標と STOC の関係性を定式化する事に成功した。更に、次数 K が一定の場合に、伝搬に関する指標が STOC と K を使って陽に求める事が出来た。これにより、これまで殆ど行われていなかった閉路と伝搬の関係について一定の成果が得られた。更に、この関係式を用いて、各世代ごとの STOC の個数を求める方法と、全体の STOC の個数を求め

る方法を定式化する事に成功した。又、全体の STOC の個数を求める式は、STOC を面と解釈すると、Euler の多面体定理の拡張版になっている事が分かった。最後に、この研究で得られた各世代の STOC の個数を求める関係式を用いて、実際の複雑ネットワークにおいて数値計算を行った。その結果から、SWNet と SFNet において伝搬に関する絶対指標と STOC の個数の間には、強い関係性がある事が分かった。しかし、全体の STOC の個数は各世代での指標の振る舞いに影響を与えていない事が、拡張され Euler の多面体定理から分かった。

又、今後の課題として、本研究で用いなかったネットワークでも数値計算を行う必要がある。更に、数値計算の結果について更なる詳細な理論的解析・考察が必要である。又、伝搬について考察する際に閉路を巡回する影響について考えるために、ランダムウォークを用いた伝搬についても考察が必要であると考えられる。

参考文献

- [1] S. Milgram, "The small world problem", *Psychology Today*2, pp.60-67, 1967.
- [2] D. Watts and S. Strogatz, "Collective dynamics of small-world networks", *Nature*393, 1998.
- [3] 青山秀明, 相馬亘, 藤原義久, ネットワーク科学への招待, 6 次の隔たり: ある計算, *SGC ライブラリ* 65, サイエンス社, 2008.
- [4] 豊田規人, "スモールワールドネットワークにおけるストリング形式による q 次の隔たりと一般化クラスタリング係数の考察", *FIT2010 第9回情報科学フォーラム*, RA001, pp1-5, 2010.
- [5] M. E. J. Newman, "Ego-centered Networks and the ripple effector why all your friends are wired", *Social Networks* 25, p.83;arXiv:Cond-mat/0111070, 2003.
- [6] 坂本智晴, "複雑ネットワーク上の伝搬に対する閉路の影響", 北海道情報大学大学院経営情報学研究科修士論文(未公刊), 2015.
- [7] A. -L. Barabasi and R. Albert, "Emergence of scaling in random networks", *Science*286, pp.509-512, 1999.
- [8] P. Holme and J.Kim, "Growing Scale - Free Networks with Tunable Clustering", *Phys.Rev.E*, Vol.65, 026107;arxiv:cond-mat/0110452, 2002.
- [9] B. Bollobás, *Random graphs(Second Edition)*, Cambridge University Press, 2001.

〈修士論文概要〉

インフォグラフィックスを用いたソースコードの可視化

初等プログラミング教育支援の提案

岩田まどか*

1. はじめに

1-1 研究背景

本学では、プログラミングを活かしてグラフィカルな要素やインタラクティブな要素を取り入れた作品が増加している。しかし、美しいグラフィックやインタラクションからプログラミングに興味を湧いても、ソースコードを理解できずプログラミングに対して苦手意識を持つ学生もいる。文字の羅列から拒絶反応を示す学生もおり、そういった学生のプログラミングに対するハードルを下げる工夫が必要となる。

1-2 先行事例と問題点

プログラミング学習者の支援方法として、プログラムの可視化がある。Moreno らの開発した Jeliot3[1]は、プログラムの流れをアニメーションで表現し、学習者の理解を支援する。テクマトリックス株式会社の Understand[2]は、制御フロー、変数の呼び出しなどをダイアグラムやグラフで可視化し、大規模なプログラムの解析を容易にする。

また、プログラムの可視化から派生したビジュアルプログラミングの研究がある。ビジュアルプログラミングは図や矢印を用いるので、テキストプログラミングの知識が乏しくてもプログラムを作れる。データフロー型のビジュアルプログラミングでは、LabVIEW[3]や Max[4]、制御フロー

型のビジュアルプログラミングでは、Scratch[5]や Etoys/Squeak[6]などが挙げられる。

しかし、プログラムの可視化では、個々の処理を文字で表現するものが多く、現実とリンクしたイメージに置き換えることが難しい学習者がいる。また、ビジュアルプログラミングを理解できても、記述形式が異なるために、テキストプログラミングへ関連づけることが難しい学習者もいる。

1-3 研究目的

本研究では、対象学生がグラフィックに興味を持っていること、より具体的なイメージを想起させる可能性があることからインフォグラフィックスを利用したソースコードの可視化を試みる。グラフィカルでインタラクティブなプログラムに興味を持つが、プログラミングに対して苦手意識のある学生や初心者を対象とする。対象学生がソースコードを理解するために、本研究の可視化手法が寄与できるのか、プログラミングに対する苦手意識を軽減できるのかを調査する。

2. 可視化の概要

上述の対象者に対して、変数、入出力処理、条件分岐、繰り返し処理などの初歩的なプログラミングを可視化する。変数の代入と四則演算から始め、繰り返しの中に条件分岐が1つ入る処理までを範囲として可視化した。まず、プログラム全体の流れを手順ごとに分け、各手順に必要な構成要素をそれぞれピクトグラムに置き換えた。各手順で用意した複数のピクトグラムを1つのインフォグラフィックスとして表現し、プログラム全体の流れを表現している。可視化する言語は、本

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

学の情報メディア学科で学べる C 言語を採用した。

3. インフォグラフィックスの実験

3-1 本実験

3-1-1 実験概要

インフォグラフィックスを用いたプログラミング学習教材を制作した。①プログラミングスキルを確認するアンケート、②確認テスト、③演習課題、④補助教材に対するアンケートを一通り被験者に課した。被験者は、プログラミングの講義を受けている学生、もしくはプログラミングの経験がない学生や苦手な学生 37 名である。

3-1-2 実験目的

インフォグラフィックスを用いた補助教材が、対象者のプログラム理解を助け、苦手意識を和らげる効果が期待できるかを探る。また、プログラミング初心者がインフォグラフィックスを見てプログラムを作成し、どの程度まで理解できるか、楽しく学べるのか、対話とインタビューを通して確認する。

3-1-3 実験方法

実験の流れは以下の通りである。

- ①補助教材は、本学の Polite2[7]にある。
- ②プログラミングスキルに関するアンケートと事前テストを提出する。
- ③演習課題 12 問を解く。各演習課題は、回答のヒントになるプログラムの流れをインフォグラフィックスか文字のいずれかで記述してある。
- ④補助教材のアンケートと事後テストを提出する。

3-1-4 実験結果

「プログラムを作成するとき、少しでも参考になった補助教材を選択してください(複数選択可)」という質問に対し、図 1 の結果となった。「可視化あり」と「可視化なし」の教材を比べると、「可視化あり」の方が参考になった教材に選ばれる傾向がある。全ての「可視化あり」教材について、半数以上の被験者が参考になったとしている。

各教材の中で参考になったインフォグラフィ

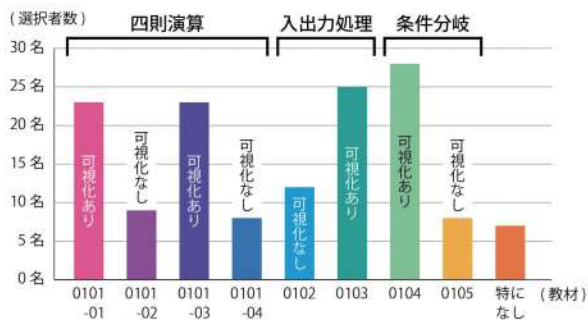


図 1 参考になった教材

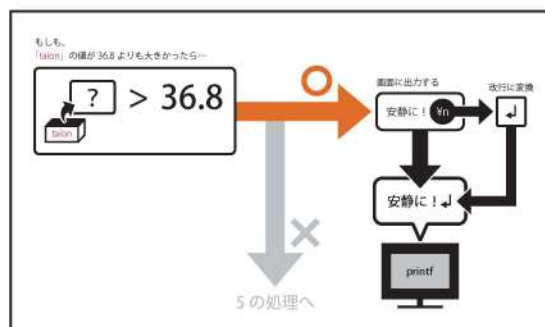


図 2 条件分岐の可視化

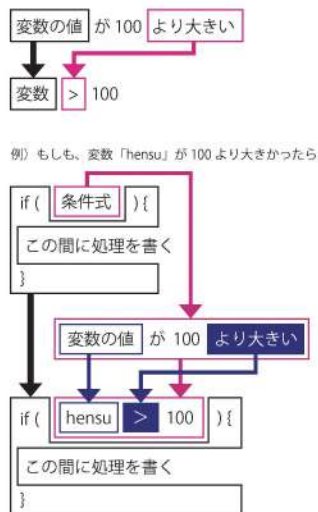


図 3 条件分岐の可視化(ヒント)

ックスでは、条件分岐(図 2, 3)と繰り返し処理の割合が大きい傾向にあった。被験者からは条件分岐を用いる演習課題 0104(可視化あり)について、「図式化されていて分かりやすい」、「図があったので書けた」、「if 文・条件の書き方や分け方がわかった」などのコメントが寄せられた。繰り返し処理のアニメーションについては、「処理の流れがわかりやすい」とのコメントが多く見られた。だが、初心者やプログラミングが苦手な被

験者は、処理の流れがわかってもプログラム文として書けなかったり、「何度か問題をこなさないと難しい」と発言している。

変数のインフォグラフィックス（図 4）では、同様の処理を繰り返し学習するにつれ、ヒント無しに意味を理解できる被験者が増加した。

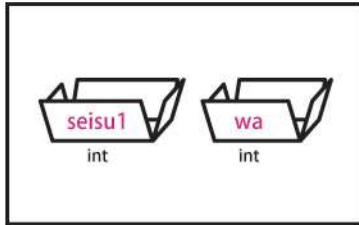


図 4 変数の可視化

「インフォグラフィックスを提示することで、プログラム処理の理解を向上させたり、プログラムを書くときの手助けになると感じますか？（5段階評価）」という質問では、表 1 の結果となった。5 段階評価の平均値は 4.27 であり、「思う」「少し思う」が大多数を占めた。

表 1 アンケートの回答結果

項目	人数
思う (5)	18 名
少し思う (4)	14 名
どちらでもない (3)	2 名
あまり思わない (2)	3 名
全く思わない (1)	0 名

プログラミングが得意ではないと回答した 27 名に対し、「このような補助教材で勉強するのであれば、プログラミングに対して以前よりは苦手意識が薄れそうですか？（5 段階評価）」と質問した。その結果を表 2 に示す。

表 2 アンケートの回答結果

項目	人数
思う (5)	9 名
少し思う (4)	12 名
どちらでもない (3)	4 名
あまり思わない (2)	1 名
全く思わない (1)	1 名

5 段階評価の平均値は 4.00 であった。プログラミ

ングが得意ではない被験者の 8 割近くが「苦手意識が薄れそう」と回答していた。

この補助教材全体を通した感想では、「わかりやすい図もあったがわかりにくい図の場合、可視化が逆効果になっている」というコメントがあった。一方で、インフォグラフィックスによって、「プログラムの内容や構造がわかる」、「プログラミングの導入として使えそう」、「プログラミングが苦手な人でもとっつきやすいと思う」、といった可視化に対し肯定的な意見が多く寄せられた。

3-2 追実験

3-2-1 実験概要

本実験の結果を基にインフォグラフィックスを再修正し、プログラミング学習の追加教材を作成した。同じプログラムの流れを表すフローチャートとインフォグラフィックスを比較するアンケートと問題の解答ファイルを提出させ、追実験の目的を達成できるのか検証を行った。本実験と同様の学生をターゲットとしており、本実験の被験者 28 人に引き続き協力してもらった。

その他被験者 10 名には、可視化図を見た際の視線計測実験を行った。

3-2-2 実験目的

補助教材でフローチャートとインフォグラフィックスを提示し、それぞれの表現でどの程度プログラムの処理について理解できたか、どちらがわかりやすいかを調査する。提出プログラムファイルの内容とアンケート結果を見比べ、その表現方法がプログラム作成の参考になったかを探る。

3-2-3 実験方法

実験の流れは以下の通りである。

- ①問題文とプログラムの流れを表すフローチャートが提示される。フローチャートを見て、どの程度理解できたか 4 段階で評価する。
- ②同じ問題文とプログラムの流れを表すインフォグラフィックスが提示される。①と同様に、どの程度理解できたか 4 段階で評価する。
- ③どちらかの図を参考にプログラムファイルを作成し、提出する。
- ④両図を比較するアンケートに回答する。

3-2-4 実験結果

「フローチャートとインフォグラフィックスのどちらがわかりやすいか」との質問では、図5の結果となった。処理が複雑になるほど、インフォグラフィックスの割合が大きくなる傾向にあることがわかる。

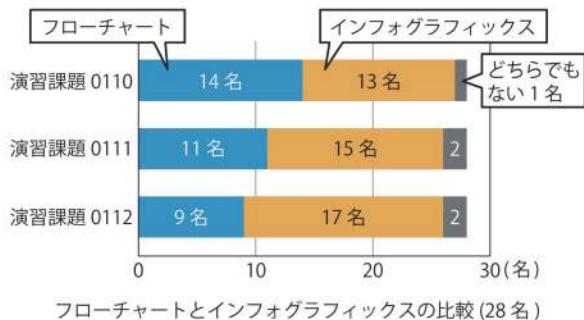


図5 アンケート結果

視線計測の実験では、不正解者 A と正解者 B の間でインフォグラフィックスの見方に以下のような違いが見られた (図6, 7)。

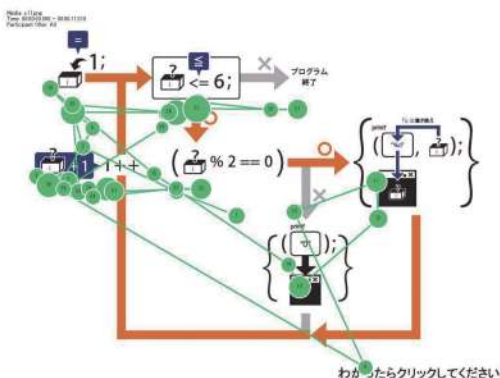


図6 不正解者 A のゲイズプロット

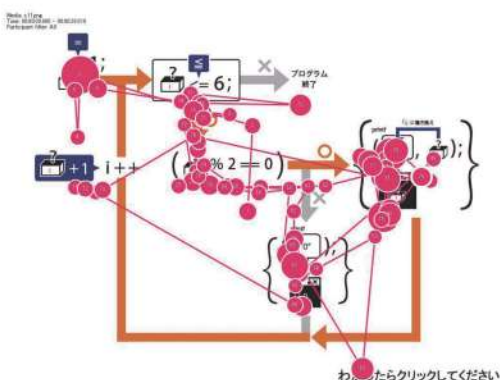


図7 正解者 B のゲイズプロット

不正解者 A の場合は「i++」の図から見ており、図の流れ通りに見ていない。正解者 B の場合

は、「i=1」からある程度図の流れを追っていることがわかる。このような傾向はフローチャートでも見られており、不正解者は図の流れ通りに図を読み取れていない傾向にあると考える。

4. おわりに

本研究では、インフォグラフィックスがプログラムの理解を補助するのか、プログラミングに対する苦手意識を軽減できるのか、という目的を概ね達成できた。しかし、まだインフォグラフィックスには改善の余地がある。今後、より多くの被験者にどのような表現が一番伝わりやすいか細かいデザインの追求を行い、学習者に伝わりやすいデザインの条件を見いだすことを目指したい。

参考文献

- [1] Moreno ほか, Jeliot3, <http://cs.joensuu.fi/jeliot/description.php>(2015年2月10日).
- [2] テクマトリックス株式会社, Understand, <https://www.techmatrix.co.jp/quality/understand/>(2015年2月10日).
- [3] National Instruments Corporation, LabVIEW, <http://www.ni.com/labview/ja/>(2015年2月10日).
- [4] Cycling '74, Max, <http://www.mi7.co.jp/products/cycling74/>(2015年2月10日).
- [5] MIT メディアラボ ライフロングキンダーガーテングループ, Scratch, <http://scratch.mit.edu/>(2015年2月10日).
- [6] Alan Kay ほか, Etoys/Squeak, <http://etoys.jp/squeak/squeak.html>(2015年2月10日).
- [7] 北海道情報大学, Polite2, <http://polite2.do-johodai.ac.jp/~hiulms/moodle/>(2015年2月10日).

謝辞 本研究では多くの先生、被験者の皆さんに大変お世話になりました。本研究にご協力くださった皆様方に、心よりお礼を申し上げます。

〈修士論文概要〉

北海道の独自性を観光振興に繋げるための LOD を活用した WEB サイトに関する研究

齊藤成美*

1. はじめに

各地からの入植者が集まって形成された北海道は、アイヌの文化と混ざり合い独特の文化風習を築いてきた。そのため、他の地域とは異なり、独特な食べもの、方言、地名等がある。このような知識を得ることは、現在注目されている体験型観光や居住型観光において、その地にとけ込むために非常に重要である[1]。このような知識を伝える既存の Web サイトは、どれもラーメンや海産料理等の食べ物や、富良野などの有名な観光地などの限定的な分野を伝えるだけで、複数の分野や他の地域と連携していない。

本研究では北海道の文化風習が、どの地方からもたらされ、どのように変化していったのかを調べる。その上で、多岐にわたる膨大な情報を、Linked Open Date (以下、LOD)[2]として公開する。LOD の利用により、WEB 上に点在する知識を繋げ、より詳細な WEB サイトを構築できる。また、北海道の観光振興のためにこの WEB サイトを活用することを検討した。

2. LOD の開発と公開

本研究では以下二点のどちらかを満たすデータを、北海道の独自性を表現するデータとした。

- (1) 北海道にしか存在しない
 - (2) 北海道外から伝わり、長い年月をかけて北海道独自に発展した
- それらを『温泉』、『食べ物』、『北海道遺産』、『会社』、『重要文化財』、『遊び』、『イベント』、『風習』、『日用品』等に分類した。分類したデータを更に詳細な項目に細分化し、Google Spread Sheet を用いて LOD を作成・公開した[3][4]。

LOD に入力したデータは、

- (1)文献調査
- (2)ヒアリング調査

を元に上記の条件に合うデータを検討し、入力した。

(1)の文献調査は、北海道年鑑資料編（北海道新聞社：1954-2002）を中心に、多数の文献から調査を行った。

(2)のヒアリング調査は、4市町村6名の方から、半構造化インタビュー法を用いて行った[5]。

3. WEB サイトの開発

WEB サイトの目標は以下の二つである。

- (1) 北海道を旅行している人に知らない魅力を気づかせる
- (2) 北海道に住んでいる人が普段気付かず、見落としているものを気づかせる

これらの目標を達成するために、以下の3つをユーザに提示する。

1. 時節にあわせた観光コンテンツの表示
2. 観光コンテンツのルーツの表示
3. 類似した観光コンテンツの表示

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科、
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

3-1 時節に合わせた観光コンテンツの表示

その時季に見所となる場所や、その時季でのみ食べられる物等を表示することで、ユーザに更なる選択肢を提示することができる。

時節に応じたコンテンツの例として、口取り菓子がある。口取り菓子は、北海道では正月に食べる菓子で、本州のおせちでは、いわゆる口取り肴と呼ばれるものを、練りきりやようかん等で模したものである。口取り菓子は正月が近くなると、北海道のスーパーで良く見かけるが、北海道民でなければ気づかず素通りしてしまうものの例と言える。



図1 時節による表示
(WEB サイト TOP ページ)[6]

3-2 観光コンテンツのルーツの表示

本研究では、表示したコンテンツのルーツを辿り、歴史等を調べられるようにする。既に LOD 内に歴史という項目は用意している。さらに、ユーザがそのデータのルーツを知りたいと考えたとき、他の LOD 内を検索し、関連するデータが存在する場合、リファレンスとしてそのリンクを表示させる。

3-3 類似した観光コンテンツの表示

『小樽』や『スープカレー』、『ジンギスカン』といった認知度が高いデータを、以下では、『有名観光コンテンツ』とする。有名観光コンテンツは、様々な観光ガイドブック等で紹介されており広く認知されている。しかし、それは一側面でしかなく、良く似ているが、あまり認知されていないデータを、類似度を含めた『観点別検索機能』として、ユーザに提示する。

その例として、ジンギスカンが挙げる。通常は

焼き肉のように、肉を焼いた後タレを後付けして食べるタイプのジンギスカンが広く紹介されている。しかし、ジンギスカンの中にはタレに漬けてから野菜とともに煮込んで食べる『煮込みジンギスカン』や、豚肉を用いた『豚(トン) ジスカン』、鹿肉を用いた『鹿肉ジンギスカン』等、様々な派生が存在する。これらは北海道の限られた地域でのみ食べられており、ガイドブック等で紹介されることはあまり無く、認知度が低い場合が多い。

3-3-1 類似度の計算

類似度を計算するためのキーワードは、YAHOO が提供している形態素解析 API を使用して、文章を名詞や動詞などに細かく分解し、固有名詞を抜き出した[7]。共起しているのは固有名詞であり、キーワードの共起頻度は文章 1 かつ文章 2 で計算されるが、これだけでは分かりにくいので、Jaccard 係数を用いて計算した[8][9]。

$$J(S_1, S_2) = \frac{|S_1 \cap S_2|}{|S_1 \cup S_2|}$$

図2 jaccard 係数の計算式

3-3-2 観点別検索機能

ある一つの観点において、提示されているコンテンツと良く似ているが、違うものを提示するためのもので、類似度計算用辞書の他に、項目別の辞書を制作し、各項目ごとに項目辞書と見比べることで、似てるか否かを判断した。例を以下に示す。

例) 豊富温泉の項目辞書 (観点: 泉質)

豊富温泉 = {石油, ナトリウム, 塩化物, 試掘}



図3 表記例

<p>豊富温泉 泉質:ナトリウム塩化物泉 項目詳細=(石油,ナトリウム,塩化物試験) 石油の混った温泉で、湯冷めしにくく、殺菌効果のある温泉。なめるとしょっぱい</p> <p>柳川温泉 類似度:0.734(約73%) 泉質:ナトリウム塩化物炭酸水素塩泉 似て非なるポイント:石油の混った温泉で、湯冷めしにくく、皮膚表面の古い角質を溶解、除去する作用が強い</p> <p>川湯温泉 類似度:0.360(約36%) 泉質:硫酸酸性明礬泉 似て非なるポイント:抗菌力が強く、皮膚や粘膜を引き締める効果がある</p> <p>十勝川温泉 類似度:0.278(約28%) 泉質:ナトリウム塩化物炭酸水素塩泉 似て非なるポイント:血圧を下げ、鎮静効果がある</p> <p>天塩川温泉 類似度:0.269(約27%) 泉質:ナトリウム塩化物炭酸水素塩泉 似て非なるポイント:皮膚表面の古い角質を溶解、除去する作用がある</p> <p>特別純潔温泉 類似度:0.270(約27%) 泉質:ナトリウム塩化物炭酸水素塩泉 似て非なるポイント:皮膚表面の古い角質を溶解、除去する作用がある</p>
--

図4 観点別検索機能泉質編の表示

4. 活用の考察

- (1) ペルソナを用いた考察
- (2) 被験者を用いた考察

を行った。

(1) のペルソナとは、対象ユーザを具体的かつ詳細に定義した仮想ユーザのことであり、複数のユーザから特性を抽出することで、個人固有の特殊な癖などを排除し、共通の特性のみを抽出できるとされている。本研究では、株式会社 RECRUIT じゃらんが行っている宿泊旅行調査(2010-2013)を基に、ペルソナを設定し考察を行った。

(2) の被験者を用いた考察は、本学情報メディア学部の学生10人に、「定山溪に卒業旅行に行く場合」の想定で、観光プランを組み立ててもらい、WEBサイトの使い勝手などの考察を行った。

また、その様子をビデオカメラで撮影し、行動の観察などに使用した。

得られたフィードバックの一部として、

利点:一つ一つの情報が詳細で、どんなものなのかイメージがしやすかった

改善点:カテゴリーが多くて目的のものが発見しにくかった

等を得る事が出来た。

5. まとめと今後の課題

1. 文献調査・ヒアリング調査を含め、北海道の独自性の調査を行った。

2. 北海道の独自性を観光振興に繋げるための LOD を活用した WEB サイトを制作した

3. 活用に関する考察を行った。

今後の課題としては、被験者を用いた実地での活用実験を行う事が出来なかったため、追実験を行い、ユーザフィードバックから WEB サイトの改良を行う必要がある。

参考文献

- [1] 内田純一, "地域ブランド創造の戦略", 大交流時代における観光創造, pp119-138(2008)
- [2] 奥野拓, "Linked Open Data を用いた地域観光情報 コンテンツ活用の試み", 観光情報学会第8回研究報告発表会論文集, pp.53-56(2013)
- [3] <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xgAKL1bmgLmimAO3wzGFA8qQJt4X1PEb5wAi2qw28A0/pubhtml>
- [4] <http://sherry.do-johodai.ac.jp/doc/onlyHokkaidoLab.rdf>
- [5] 福井遥子, "お客様の“生の声”を聞くインタビュー調査のすすめ方", 実務教育出版, (2010)
- [6] <http://sherry.do-johodai.ac.jp/doc/index.html>
- [7] Yahoo デベロッパーネットワーク 日本語形態素解析 API <http://developer.yahoo.co.jp/Webapi/jlp/ma/v1/parse.html>
- [8] 徳永健伸, 辻井潤一, "情報検索と言語処理", 東京大学出版, (1999)
- [9] 友部博教, "WEB 上からの人間関係ネットワークの抽出", 社会ネットワーク研究会, Vol.4, No.2, pp.89-96(2004)

青春の意義を探せ

ユースオリンピックから探る中国青少年の教育問題

朱 睿奕*

1. はじめに

中国には「少年が強ければ、国が強くなる」という昔から言い伝えられてきた言葉がある。青少年は国を支える希望となるが、希望を支えられるのは教科書に載っている知識だけではなく、もっと健康的で、健全な、元気いっばいの心である。本研究では、2014年に行われた南京ユースオリンピックを切り口とし、中国の長い間の勉強主義のせいで意気消沈している若者たちに、教科書の勉強だけにこだわらず、青春の意義を探すべきだというメッセージを込めた映像制作を行った。作品コンセプトとして、中国の教育が「文だけ、武なし」、「文重武軽」から「文武両道」へと進むべきことを、前中国教育部部長、南京市母子保健病院医師、ユースオリンピック参加予定者へのインタビューとともに、筆者のユースオリンピックボランティア活動を絡めて提唱する。

2. ユースオリンピックとは

ユースオリンピックとは、ユース世代向けのオリンピックである。ユースオリンピックの開催主旨は、世界中の青少年を集めて、スポーツだけではなく、各国の文化や教育についての交流も目指すとなっている^[1]。2014年の8月に開催された南京ユースオリンピックは、中国における2008年北京オリンピック以来の国際的な

スポーツ大会である。しかし、今までと違うのは、今回のターゲットが全員14歳から18歳までの青少年ということである。しかも、2014年のこの大会は、僅か第2回日のユースオリンピックである。南京ユースオリンピックは、中国政府が青少年の運動を支持・重視していることを体現していると言える。

3. 作品概要

3-1 政府の新たな教育改革

2014年9月の新学期から、教育部は新たな国の学生体力健康標準を定めた^[2]。これに先立ち、教育部部長袁貴仁氏は、学校の体育はもっと重要な位置付けにすべきだと発言している^[3]。

この新しい基礎知識課程改革では、総授業コマ数は減少させる一方、体育の授業のコマ数は増加させる。小学生の場合は毎週4コマに増加し、高校生は3コマにする（今までより2コマ増）。また、学生全員に少なくとも二つの競技を長期間習得させる^[1]。

「現代快報」新聞^[4]によると、最近教育部が配布した新たな国の学生体力健康標準修正版では、普通の高校生、専門学校の学生は、卒業試験時に体育の成績が目標点数に達しなければ卒業できないことになり、奨学金や受賞の対象にも一切選ばれなくなる。

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科、メディア制作論プログラム

Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

3-2 アンケート調査（青少年の日常生活と勉強状況について）

現状を探るため、2014年の4月に、青少年の日常生活と勉強状況についてアンケート調査を行った。実施した場所は中国で一番使われているWebサイト「百度」である。また、卒

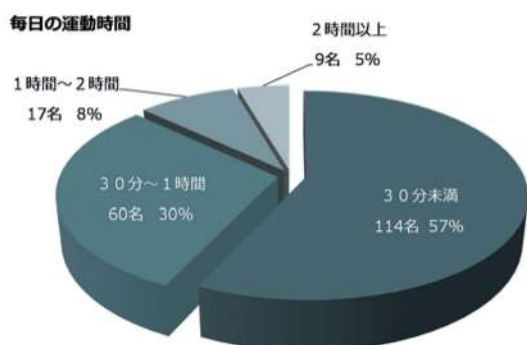


図1 毎日の運動時間

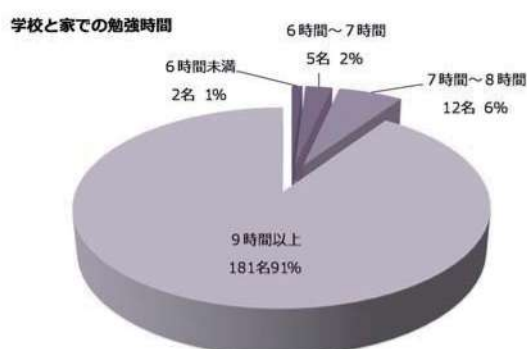


図2 学校と家での勉強時間

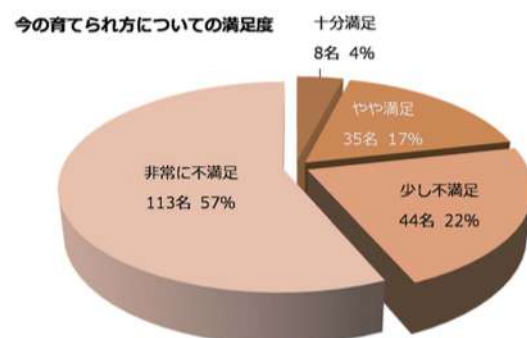


図3 今の育てられ方についての満足度

業試験に関する新しい政策が発表された後の8月にも実施した。これらの調査結果のうち、図1～3の結果を映像作品に取り入れた。

3-3 キーパーソンへのインタビュー

前教育部部長周德繁先生のインタビューから、中国青少年の教育問題についての部分を映像作品に取り入れた（図4）。昔と今の中国教育の状況及び特徴を分析し、未来の教育進路を予想することが主な内容である。



図4 前教育部部長 周 德繁さん

また、「一人っ子政策」及び「一人っ子時代」に対応する新しい健康サービスシステムについて、南京市母子保健病院の産婦人科医、蔡満紅先生にインタビューを行った（図5）。



図5 南京市母子保健病院 蔡 満紅さん

更に、「一人っ子」、体育特待生の例として、南京ユースオリンピック参加予定者だった羅カさんを取り上げた（図6）。羅カさんの日常生活の様子を聞き、一般人の道を選んだ理由を探るとともに、青春の意義について自分の考えを述べてもらった。



図6 体育特待生だった羅カさん

4. 作品のコンセプトと流れ

作品コンセプトとして、まず、中国で昔から言い伝えられてきた言葉“少年が強ければ、国が強くなる”を糸口とし、中国の教育が「文だけ、武なし」、「文重武軽」から「文武両道」へと進むべきこと、「人と人とのつながり」も鍵となることを、キーパーソンへのインタビューとともに、筆者自身のユースオリンピックボランティア活動を絡めて提唱する。

作品の流れとして、まず自分のユースオリンピックボランティア体験を切り口として展開する。そして南京ユースオリンピックを説明し、高校卒業試験や青少年へのアンケート結果から中国の教育の特殊性を探ってみる。次は「一人っ子」政策の面から「人と人とのつながり」にも着目し、「一人っ子」の例としてユースオリンピック参加予定だった高校生を紹介する。それからまた自分のボランティア体験に戻って(図7)、まとめていく。



図7 南京ユースオリンピック開催前百日記念イベント写真

5. おわりに

本作品では、中国は「文だけ、武なし」、「文重武軽」の長い手探りの時期を経て、未来の教育進路は「文武両道」へ向かうと提唱している。文と武のバランスはどんどんよくなると考えられる。また、今回のボランティア活動を通して、中国の「一人っ子」が人との交流やチーム

ワークなどの経験に乏しく、これらに憧れていることもわかった。今の調子で行けば、未来の中国教育は「文」、「武」、そして「人と人とのつながり」、この三本の柱で発展していくことであろう。そうするとより多才な人材が育成でき、国の発展の支えとなるのではないかと考える。

参考文献

- [1] 「南京ユースオリンピック特集」2014年8月30日放送 江蘇テレビ放送局
- [2] 中国「京華日報」新聞 2014年5月24日発行
- [3] 中国「央視新聞」ニュース 2014年4月30日放送
- [4] 教育番組「新聞直通車」ニュース 南京テレビ放送局 2014年4月30日、2014年6月12日、2014年8月3日放送
- [5] 中国「現代快報」新聞 2014年5月4日発行

謝辞

本作品の制作にあたり、取材の協力を頂いた江蘇テレビ放送局、南京市母子保健病院、南京テレビ放送局、江蘇省教育部、南京市第二十九中学校、南京財経大学仙林分校、金陵図書館、南京市長江路小学校、東南大学、南京オリンピックセンター、南京水上運動学校に深く感謝いたします。

また、指導を頂いた北海道情報大学の高井那美教授、大島直樹准教授、広奥暢准教授に感謝申し上げます。

〈種類：特定課題研究概要〉

在日生活をサポートする中国人向け日本語学習

Web アプリケーションの開発

徐 珊*

1. はじめに

近年、日本への留学者数は増加傾向にあるが、留学生は日本語の習得に苦労している。しかし、近年の日本語能力試験の合格率データによると、認定率はN3から40%以下が多いという結果になっている[1]。また、殆どの留学生は一定の日本語レベルに達した後来日するが、教科書での学習内容と日本の日常生活において用いられている会話とのギャップに悩んでいる。一方、「日本語が主たるコミュニケーションの手段となっている我が国において、『生活者としての外国人』には、生活場面と密着したコミュニケーション活動を可能とする能力を獲得することが求められる」[2]といわれている。

先行研究としては、田中他が開発した教材[3]がある。田中らは、文法や文型、語句だけを勉強しても上達せず、自分と会話する相手の関係、場所、目的を理解する必要があると述べている。また、加藤他の論文では、言語能力の限られた外国人留学生に対しては、言語の解読を中心とした教授は十分な効果をあげにくく、背景知識を積極的に利用した教授がより効果的であると述べている[9]。しかし、既存の日本語 Web アプリケーションでは、単語、例文、文法などの内容は一般的に備わっているが、実践的な会話に焦点を合わせて日本語を入力する練習などが少ないという欠点がある。このように、今までのアプリケーションにはこれ

らの考え方がうまく取り込まれておらず、特に敬語に関しては相手との関係性の説明が不足している（図1）。筆者も来日中国人留学生の一人として、日本語学習時につまづいたり実際の生活において困った体験をしており、これらを解消する教材の必要性を痛感していた。

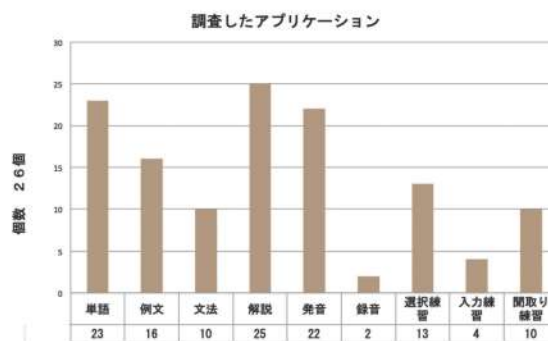


図1 既存アプリケーションのまとめ

2. アプリケーションの設計方針

2-1 研究手法

Web アプリケーションの開発に先立ち、実際に中国人留学生はどのように思っているかを知るため、主に日本語の勉強と来日後の日常生活会話について、二つのアンケート調査を行った。

一つ目は、主に来日後半年以上で日本語の勉強経験が少しある本学の留学生を対象にしている（図2）。二つ目は、ほぼ来日したばかりであり、日本語にまだ慣れていない日本語学校学生10名に行った（図3）。

研究手法としては、専門家であれば誰もが参考にし、学習者をいかに動機づけ、意欲を高めるかを提案しているARCSモデル[5]を活用し、

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU



図2 本学で行ったアンケートの結果

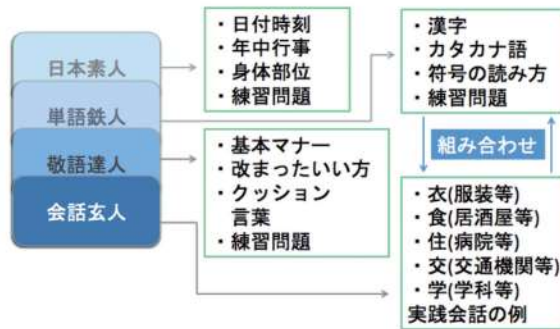


図4 本アプリケーションの基本構成

来日後、日常生活で日本語が上手く使えないことがありますか？それはどこですか？

1. ある。例えば、以下の場所です
- コンビニ 交通機関 飲食店 ドラッグストア 洋服屋
- 電気屋 病院 銀行 学校 郵便局
- 他の場所があれば、教えてください ()

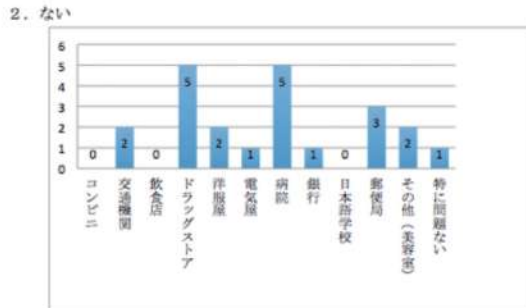


図3 二つ目のアンケート調査の一例

注意、関連性、自信、満足感という四つの項目からアプリケーションの内容をデザインした。

2-2 基本構成

以上の結果に基づいて、本 Web アプリケーションは図4のような構成とした。まず、実用性の高い事例と敬語を中心とした基礎的な説明を組み入れる。具体的には、「日本素人」「単語鉄人」「敬語達人」「会話玄人」という四つの項目を設定した。各項目では更に細かい解説と練習問題が提供される。「単語鉄人」と「会話玄人」は「衣、食、住、交、学」などの同じカテゴリを採用し、単語鉄人で教えた単語を会話例文の中に組み入れ、覚えやすくなるように工夫している。練習問題では、中国人学習者が習得過程でよく間違える例を取り入れ、日本社会・文化を理解しながら、楽しく体験的に学べるようにする。

中国語と日本語は同じ漢字文化圏なので、中国人学習者は中国語の知識に依存するあまり、漢字の意味や読み方の習得が不十分である。また、拗音に慣れていない、カタカナ語に弱い、長音、短音が区別しにくいという弱点もある。そこで、本 Web アプリケーションの練習問題は以上のような弱点の克服を中心に考案されている。

また、「裏日本語」という項目を設定し、日本語について外国人の立場から見て感じたことや日本語の使い方のアドバイスなどの内容を記事で載せている。学習者は、その記事を読んで賛成かどうかの意見を出し、コメントがあれば書いて議論することができる。知識を学習するだけでは受け身になりがちだが、このコンテンツは学習者が参加することができるように工夫した。

3. アンケート結果・評価

制作したアプリケーションを実際に試してもらい、事後アンケートを行った。学習者側の留学生と教える側の日本語教師では感覚が違おうと思うので、両方を対象としてアンケート調査を実施した。

アンケートの結果をみると (図 5)、本アプリケーションは概ね良い評価を得ており、確かに日常生活用の日本語の勉強に役に立つという評価を得ている。例えば、学生のアンケート結果からは、学生は本アプリケーションを利用して学べる内容に注目していることがわかり、

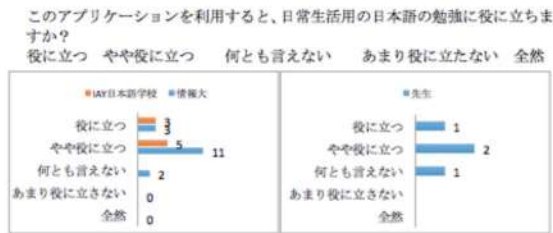


図5 事後アンケートの評価

特に「会話玄人」の事例や「裏日本語」の機能が好評であった。しかし、本アプリケーションの内容はほとんどが文字で少し退屈しやすく、「できれば写真を追加して欲しい」、「会話玄人の中でも日本文化に関する知識を説明して貰いたい」という意見があった。

日本語教師からは、良かった点として、「各項目で何が学べるのか一目瞭然である」こと、「間違えた問題を記録する機能がある」点などが挙げられた。しかし、練習問題については、「日本語能力試験の基準を参考にし、関連性を持たせればもっと良い」という指摘もあった。

4. おわりに

本研究では、異文化の理解を含め、中国人留学生たちが日常生活に生かせる日本語の教材を目指し、シンプルなデザインで使いやすいWebアプリケーションの開発を試みた。本アプリケーションで学んだことを身近な生活場面において使えるのが本研究の目的である。

作成したアプリケーションでは、既存のアプリケーションの欠点を避け、ARCSモデルを参考にし、外国人に対して日本での生活に必要な四つの項目を提唱し、関連性があるコンテンツの内容を厳選して提供し、自信・満足感を得られる知識と練習問題の両方を用意した。

また、試用後のアンケートでは、基本的な機能を備え日常生活に役に立つという評価があり、開発したWebアプリケーションの実用性が確認された。

今後の課題としては、アンケート調査結果を

もとに、より詳細な中国語の説明内容を追加し、日常生活において頻度の高い項目に関する詳細な内容を更に入れていく。また、事後アンケートの意見をまとめて、足りない機能を追加し、操作の利便性を改善する。

参考文献

- [1] 日本語能力試験, 「過去の試験のデータ」, <http://www.jlpt.jp/statistics/archive/201302.html>
- [2] 独立行政法人国立国語研究所, 「『生活のための日本語：全国調査』結果報告<速報版>」, http://www.ninjal.ac.jp/archives/nihongo-syllabus/research/pdf/seika_sokuhou.pdf, 2009
- [3] 田中 三千彦, 山口 隆介, 那須 由美子, 「留学生のニーズとレベルに合わせた日本語教材の開発」, 聖泉論叢(19), 127-136, 2011
- [4] 加藤 由香里, 岡本 敏雄, 松居 辰則, 「学術論文理解を目指した統合的語学学習システムの提案: 関連性理論に基づく専門日本語教授モデルの記述」, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学, 102(65), 1-6, 2002-05-10
- [5] John M. Keller (原著), 鈴木 克明(翻訳), 「学習意欲をデザインする—ARCS モデルによるインストラクショナルデザイン」, 北大路書房, 2010

謝辞

本論文を書くにあたり、本研究全般に渡り終始丁寧な指導を頂いた北海道情報大学経営情報学研究科経営情報学専攻 高井 那美 教授に心より感謝いたします。

また、山北 隆典 教授, 隼田 尚彦 教授には、本研究に関する研究手法やアプリケーションのデザイン作成部分で、特に多くのアドバイスや意見を頂き、深く感謝いたします。

〈修士論文概要〉

収益性の高いアフィリエイト広告自動選択システムの構築に関する研究

山下 行人*

1. はじめに

従来、広告は人間によって管理されることが一般的であった。しかし、近年の Web 広告はコンピュータにより自動で管理ができるようになったため、どの広告をどこに配信すれば最も広告効果が高くなるかを判断するシステムの研究・開発が進められるようになった。ウェブ上で話題になっている事柄に関連する商品を表示する話題連動型広告配信システム[1]や位置情報に基づいた広告を配信するシステム[2]などがある。

本研究では、クリック率が高く、滞在時間の長いアフィリエイト広告を収益性の高い広告と自動判断し、優先的にウェブサイト上に配信するシステムを開発した。システムを構築するにあたり、広告をクリックした後に広告主サイトに滞在している時間が短い場合、商品購入・会員登録などのアクションが発生する確率が低く、収益性が低いという仮説を立て、検証実験を行った。実験の結果、滞在時間の短い広告は商品購入がされないという傾向が見られた。

2. アフィリエイト広告とは

本研究では、アフィリエイトと呼ばれるシステムを利用しているサイト運営者（以

下、アフィリエイトと呼ぶ）をターゲットとしている。アフィリエイトとは、ウェブサイトに広告主のサイトへのリンクを張り、サイト閲覧者がそのリンクをクリックした場合や、クリック後に商品を購入等した場合に、アフィリエイトに報酬が支払われる仕組みである（図 1）。アフィリエイトの市場規模は 2005 年時点で 300 億円[3]を超えており、2012 年は 1,276 億円、アフィリエイトは 387 万人いる。

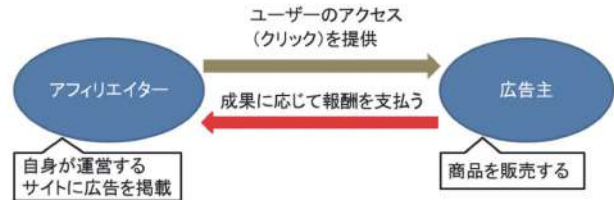


図 1 アフィリエイト広告とは

3. アフィリエイトと広告主の違い

広告主は、商品を購入したサイト閲覧者の年齢や性別、過去の購入歴等の顧客情報や、購入時刻、滞在時間、広告クリック数、クリック時刻等の詳細なアクセスログを取得できるが、アフィリエイトは顧客情報が得られない。広告のクリック時刻やクリック前のアクセスログはチェックでき、商品購入数も広告主から知らされるが、広告主サイトへ移動した後のアクセスログはチェックできない為、限られた情報の中での分析をすることになる。

*北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

4. 開発したシステムについて

本システムが収益性の高いアフィリエイト広告を自動選択、配信する事で、アフィリエイトは収益金額が増え、広告主は売上金額が増える。サイト閲覧者はクリックしたくなる広告や長く滞在したくなる広告が表示される為、不快な広告を見なくて済むようになる。

4-1 滞在時間を調べる方法

滞在時間は、本来アフィリエイトは取得できないデータである。その為、本システムでは一般的な滞在時間の取得方法とは違う方法で滞在時間を取得する。一般的には、連続するページビューのアクセス開始時刻の差を使って滞在時間を求める[4]。例えばページAに14:00にアクセスし、同じ人がページBに14:03にアクセスした場合、「14:03-14:00」で3分が滞在時間となる。

しかしこの手法では、滞在時間を取得する際、取得したいページに解析用プログラムを埋め込む必要がある。つまり、広告主サイトの滞在時間を取得する事ができない。その為本システムでは、アフィリエイトが運営するウェブサイトに設置してある広告がクリックされた時刻を滞在開始時刻とし、その後アフィリエイトのサイトに戻ってきた時刻（アフィリエイトのサイトにアクセスした時刻）を滞在終了時刻とする（図2）。つまり、サイト閲覧者の広告クリック時刻が10:00で、10:01にアフィリエイトのサイトに戻ってきた場合、「10:01-10:00」で1分が滞在時間となる。

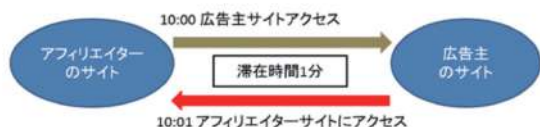


図3 本システムの滞在時間取得方法

4-2 本システムの全体イメージ

本システムでは、まずアフィリエイトが用意した広告コピーをシステムに登録していく。その後、システムがウェブサイト上に広告配信をする。その際、各広告のクリック数と滞在時間がシステムに送信され、そのデータを元に、クリック率の少ない広告や平均滞在時間が短い広告は収益性の低い広告と判断されて自動的に排除され、クリック率が高く平均滞在時間が長い広告は収益性の高い広告と判断され、優先的に配信される（図4）。

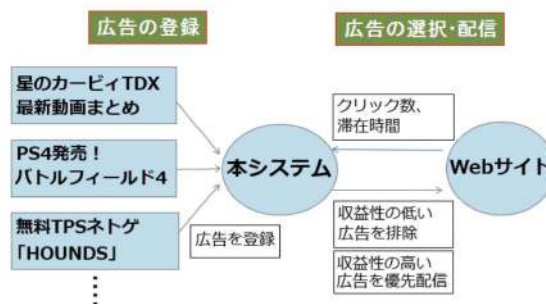


図4 本システムの全体イメージ

4-3 本システムのアルゴリズム

本システムは、登録された広告のクリック率、平均滞在時間のデータを元に3日に一度、自動で優先度を設定する。

各広告の優先度はデフォルトで「5」に設定しており、この数値が0に近ければ近いほど優先的に表示される。クリック率の高い上位10%は「3」になり、10~25%は「4」になる。下位25%は「6」になり、平均滞在時間90秒未満は「7」になる。また、クリック率の低い下位25%でかつ平均滞在時間が90秒未満の広告は「8」になる。この様に、3~8の数値が優先度として各広告に設定される。90秒という数字は、一般にサイト閲覧者がその会社の製品やサービスにどの程度関心を持っているかを表す重要な指標としてよく使われる[5]ものである。

5. 滞在時間と購買行動の関係を検証する実験

広告クリック後の滞在時間が短い場合、商品購入されている可能性が低いという仮説の検証の為、実験を行った。

まず、特定の商品を紹介する広告ページを10種類作る。1種類の広告ページに対して2個の広告コピー（広告リンクに使うタイトル文字）を使う。合計20個の広告コピーを用意し、ウェブサイトに掲載する（図5）。ウェブサイトには各広告コピーが同じ回数表示される。そして、広告コピーごとの平均滞在時間と商品購入数の関係を調査した。



図5 実験に使用したウェブサイト

実験は2014年3月23日から6月30日の期間で行い、ウェブサイトには約50万アクセスがあり、3,264回広告コピーがクリックされた。

実験の結果、平均滞在時間が90秒未満の広告コピーは商品購入数が0という結果になった（表1、図6）。

表1 実験結果

広告番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
アクセス数(クリック数)	83	95	98	124	78	101	128	79	276	412
平均滞在時間(秒)	19	33	48	271	35	146	77	83	138	166
商品購入数	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2

広告番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
アクセス数(クリック数)	183	241	132	148	215	113	136	103	388	131
平均滞在時間(秒)	271	215	179	206	40	222	149	52	292	86
商品購入数	1	1	3	1	0	1	1	0	1	0

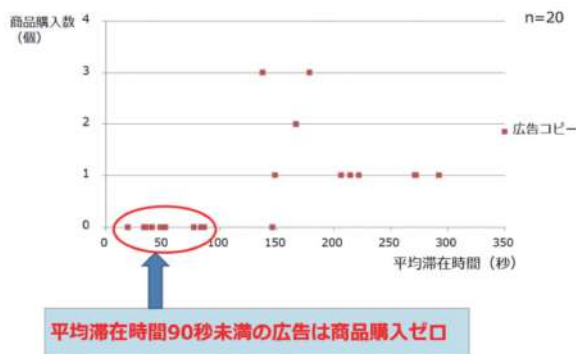


図6 滞在時間と商品購入数の関係

また、10種類の広告ページごとに2個の広告コピーを比較した所、6種類の広告ページは平均滞在時間の長い広告コピーの方が商品購入数は多く、3種類の広告ページは両方同じ商品購入数で、1種類の広告ページは平均滞在時間の短い方が商品購入数は多く、仮説通り滞在時間が短いと商品購入される可能性は低いという傾向が見られた。

今回の実験では仮説に沿った結果がでたが、使用品購入数の総数が少なかった為、もっと多くのデータが必要だと考える。

6. 広告コピーの分類と考察

広告コピーの作成や選択に役立てる為、広告コピーの分類と考察を行った。1991年出版の「新広告心理」という本で、広告効果過程モデル（図7）が提唱されている。広告を見ることで広告刺激を受け、知覚過程を通り、態度過程もしくは記憶過程を通り、行動過程（商品購入などのアクション）に移る。本研究では、その内、態度過程の認知的態度、情緒的態度、行動的態度の3分類に注目し、広告コピーの分析をした。

仮説検証実験に使った広告コピー20個を3分類に分け、どの分類の広告コピーが最も収益性が高いかを分析した所、情緒的態度の広告コピーが最もクリック数や商品購入数が多く、平均滞在時間も長いという結果となった。

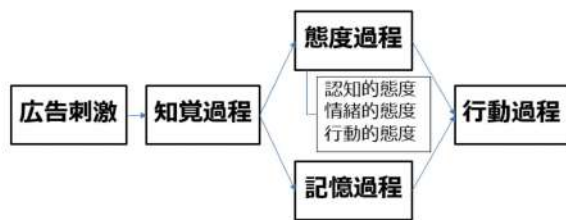


図7 広告効果過程モデル

7. システム評価実験

開発したシステムによって商品購入数を増やすことができるかどうかを評価するため、実験を行った。仮説検証実験で使用した広告コピー20個を「ランダム配信」と「アルゴリズムを適用した配信」の2パターンで配信し、比較した。実験は2015年1月11日から年1月25日まで行った。アルゴリズムは3日に一度適用される為、最初に適用されたのが3日目となる。

実験の結果、合計42131人がサイトにアクセスをした。ランダム配信の方は合計クリック数が115回、商品購入数は0個、収益金額は0円という結果となり、アルゴリズムを適用した方は合計クリック数が323回、商品購入数は1個、収益金額は880円という結果になった。

日別の合計クリック数(図8)を見ると、明らかに3日目からアルゴリズムを適用した方のクリック数が増えており、システムによって広告クリック数を増やすことに成功した。広告クリック数が多かった為に商品購入がされたと考えられる。

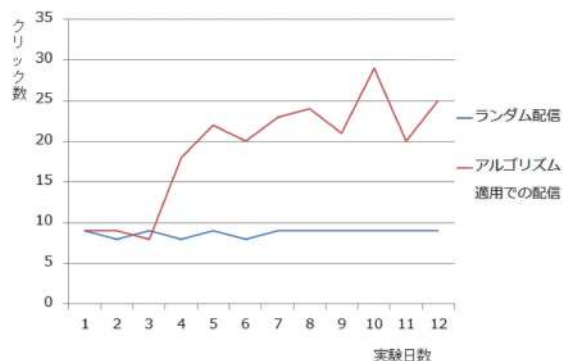


図7 広告効果過程モデル

8. まとめと今後の課題

収益性の高いアフィリエイト広告を自動選択するシステムを開発し、システムでは本来取得できない滞在時間を活用した。滞在時間と購買行動の関係を分析する実験を行った所、滞在時間が短いと商品購入されない傾向にあるという知見が得られた。システムでは得た知見を元に、クリック率が高い広告は優先度が高くなり、クリック率が低い広告と、平均滞在時間が90秒未満の広告は優先度が低くなるようなアルゴリズムを採用した。システムの評価実験を行った所、アルゴリズムを適用により広告クリック数や商品購入数を増やすことに成功した。

しかし、実験では商品購入数が少なかった為、研究の信頼性を増す為に、今後はもっと多くのデータが必要だと考える。

参考文献

- [1] 増澤晃・南野謙一・渡邊慶和, CGMによる話題連動型広告配信システムの開発, 情報処理学会研究報告. 2007(25), 19-26, 2007-03-14
- [2] 堀田創・野澤貴・萩原将文, ニューラルネットワークを用いた位置情報に基づくインターネット広告配信システム, 日本知能情報ファジィ学会誌. 20(3), 347-356, 2008-06-15
- [3] 総務省, 情報通信白書(H18年版)
- [4] アナリティクスでの訪問数の算出方法 - アナリティクス ヘルプ, <https://support.google.com/analytics/answer/2731565> (2015年1月9日)
- [5] Eric T. Peterson, Web解析 Hacks — オンラインビジネスで最大の効果をあげるテクニック & ツール, オライリー・ジャパン, p403

〈修士論文概要〉

中国企業による国際 M&A 戦略の成功要因に関する一考察

李 清

1. はじめに

中国では、2000 年 10 月に「戦略」と位置づけられた「走出去」(海外進出)を契機として、それまで緩やかに拡大していた対外直接投資が急拡大した。

対外直接投資のうち、今日では、M&A 方式が主役になりつつある。だが、ポスト M&A 段階の統合は、複数の社会、文化、制度、市場や組織から生じる様々な障害と摩擦を乗り越えなければならないため、中国企業は多大なリスクを負いながら、国際 M&A を展開している。

こうした背景の中、外部成長戦略である国際 M&A を通して、どのように企業を成長させていくかが中国企業にとって重要な課題となっている。そこで、国際 M&A のプロセスの中でも最も難しいといわれているポスト M&A 段階における統合の成功要因を研究することが、中国企業の国際的成長において大きな意味を持っていると考えられる。

中国企業による国際 M&A 戦略に関する研究は、少なからぬ成果が出されている。本研究では、先行研究を通して、これまでの先進国の M&A と比較し、中国企業による国際 M&A 行動の実態ならびにその特徴を明らかにする。そして、そこから中国企業の国際 M&A 行動における課題を浮き彫りにし、中国企業の国際 M&A 行動の成功要因をトランスナショナル化の視点から明らかにする。

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU.

2. 中国企業による国際 M&A

2-1 国際 M&A の現状と特徴

中国企業の海外進出は近年加速されており、国際 M&A の規模と総額が記録を更新し続けている。

図 1 で示すように、2004 年以降中国企業による国際 M&A 額は順調に増加し、特に 2007 年に急増しはじめ、2008 年には桁違いな額に達した。その後、2009 年の国際 M&A は急減したが、2011 年からまた高まってきている。

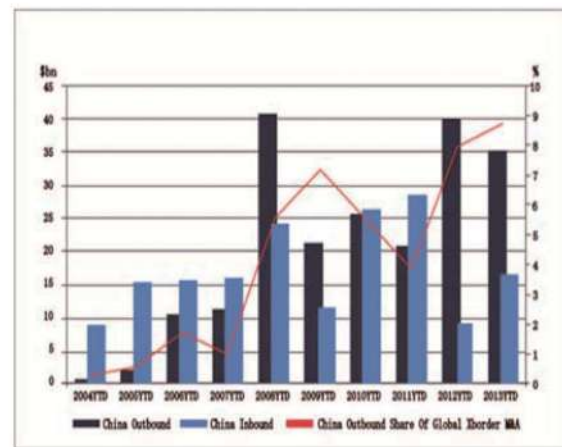


図 1：中国企業による国際 M&A の推移
出所：投資中国サイトのデータに基づき筆者作成

近年の中国企業による国際 M&A には、次のような特徴が見られる。

第 1 に、対欧 M&A が増えていることが指摘できる。コンサルティング会社 EY が今年 1 月に発表した調査では、2013 年に中国（香港の企業含む）が買収した独企業は 25 社

と、2～3年前の3倍に増えた。

第2に、引き続き旺盛な資源分野でのM&Aである。資源分野でのM&Aが多い点も従来から不変のトレンドである。

第3に、業種面での幅の広がりも最近の特徴としてあげることができる。従来は、世界的な金融再編の進展から、金融業がほぼ一貫して最もM&Aが活発な業種とされてきたが、最近ではグローバルな大型再編は一般化している。

2-2 先進国の国際M&Aとの比較

表1：中国と先進国の国際M&Aの比較

	中国	先進国
地域別	欧州（先進国）	アジア（新興国）
業種別	多業種	多業種
買い手	国有企業 実力のある民営大企業	大企業 中小企業
目的	戦略的資産の獲得 市場進出 天然資源の獲得 効率性の獲得	効率性の獲得 市場進出 変革的買収 戦略的差別化
形態	買収	合併

出所：各参考文献に基づき筆者作成

中国企業による国際M&Aの行動に対し、先進国の国際M&Aをあげると、進出地域別での特徴は対アジアM&Aが増えていることである。

次に、業種別ではビジネスサービスや金融などの多業種に及んでいることがあげられる。そして、買い手としては、大企業だけでなく、中小企業も国際M&Aに踏切るケースが増えている。さらに、目的が大きく異なっていることである。最後に、M&Aの形態が買収より合併の形を選択している傾向にある。こうした特徴は、ターゲット企業の独立性を維持する狙いが、その背景にあると言われている。

2-3 国際M&Aの課題

コスト優位性から世界の製造拠点として業績を拡大してきた中国の大企業の中には、日米欧先進国の企業とのM&Aをテコに、ブランド力や技術力を高めようとする動きが目立つ。

ただ、コーポレート・ガバナンス（企業統治）の観点からは各社の国籍、すなわち会社登記国が気になる場所である。中国資本の企業といっても、必ずしも中国本土に会社登記しているとは限らない。中国企業の中には、タックスヘイブン（租税回避地）に会社登記を行っているところが少なくない。

このようなタックスヘイブンを本籍とすることで、コーポレート・ガバナンスならびに情報開示の点で問題なしとは言えない面もある。

そして、共産主義国である中国企業のM&Aは、買収先から中国政府の関与への警戒感を喚起しやすいだけに、案件自体が買収先政府などに阻止されるケースが少なくない。

過去に東証に上場したアジア・メディアが経営資源の私的流用に加え、粉飾の疑いという、トップの犯罪を発端に、上場廃止となる異常なケース、また、中国人寿保険会社が東証を退場する事態などが発生した。こうした事例からは、中国企業による国際M&Aの際に、法律上、また管理上の問題として、私的流用がおこりやすいことが推察される。

最後に、M&A自体が成功しても、事業は不調となるケースもある。

問題は、中国企業が自らの競争優位とM&A先の競争優位と結合し、新たな競争優位を創出し、実行できたかどうか、そして、その結果として、企業業績や企業価値を高めることができたかどうかという点である。即ち、どのようにポストM&A段階における統

合を進めていくべきなのかが M&A 展開の課題となっている。

3. ハイブリッド経営とは

2 つの企業を統合することは容易ではない。買収にともなうプレミアム以上の価値を実現しようとする、短時間に、2 つの企業の統合を行わなければならない。しかし、実際の統合は意外に難しい。

毛譚睿 (2014) は、独立性の維持だけでは買収の効果は最大化できない、あるいは、失敗する可能性があることを指摘し、フロントエンドは独立させ、バックヤードの一部を統合するようなハイブリッド・アプローチが重要であると主張した[1]。

毛譚睿 (2014) によると、こうしたハイブリッド・アプローチを通して、長期にわたる学習、知識の融合と新しい価値創造を行う効果、および、お互いの強みの活川により短期間でシナジー効果が発見できることを提示した。本研究はこれを踏まえて、経営方針・戦略や組織文化などを統合し、人事組織は独立させるようなハイブリッド・アプローチを通して、現地への適応効果が実現することを指摘する。

中国企業が単独ですべてのグローバルな事業をカバーすることは、人材的にも資金的にも言語をはじめ文化的にも難しい。だからこそ、自らが得意なところ、強みを活かせる部分にフォーカスし、それ以外のところは買収先企業や現地のパートナー企業に任せるといった切り分けが大切になる。中国企業の限界と可能性の両方をにらんだとき、現実的な道筋がこのハイブリッド経営という言葉に集約されている。

4. ケース・スタディー

4-1 国際 M&A の「成功」とは何か

そもそも、ある M&A が成功したか否かの判断は、非常に難しいと言わざるを得ない。では、M&A の成功とは、どう定義されるべきであろうか。

藤本光夫 (2008) によると、M&A は企業のレベルにおいては極端なケースとして成功と失敗をあげることができる。成功はもちろん M&A を目指す経済主体の目的が達成されることであり、失敗はそれが達成されない場合ということとされる[2]。そして、松本茂 (2014) によると、企業買収は、買ったときの見込みを超える利益成長を実現して初めて成功といえる[3]。

これらの研究を踏まえて、本研究における「国際 M&A の成功」とは、移行期以降の「加速度的」な利益成長および経済主体の目的が達成されることであると定義する。

そこで、IBM PC 事業部買収し、一気に世界第 3 位 (現在は第 1 位) の PC メーカーに成長を遂げたレノボや、三洋電機から洗濯機と家庭用冷蔵庫業務を買収して、東南アジアにおける生産・開発拠点を確保したハイアール、イタリア CIFA 社を買収し、コンクリート機械の世界的トップメーカーとなった中聯重科を成功事例としてあげることができる。3 社は、いずれも移行期以降の「加速度的」な利益成長および経済主体の目的が達成された企業である。

4-2 事例に関する考察

ポスト M&A 段階では、統合による、M&A 先の独立性の消失が、M&A の目的達成を阻害するリスクを招くケースが少なくない。だが、独立性の維持を優先して、統合を進まなければ、十分なシナジー効果を発揮できなくなる。こうした課題を克服する手法として、統合する部分と独立性を維持する部分を明

確にしたハイブリッド経営はそのジレンマを解消するための解決策となる。

ハイブリッド経営によるブランド、研究開発、初期・元 Top Management Team (TMT)、生産体制、販売体制のような知識・ノウハウ集約的な部門や資産と、顧客とのインターフェースをもつ部門や資産を統合すると、人材の流出や顧客のロイヤルティを失うリスクを招くことになりかねない。これらのリスクを回避するには、3社とも知識・ノウハウ集約的な部門や資産は独立性を維持し、事業をそのまま運営させている。その一方で、外部智慧の導入、共通目標の設定、共通プロジェクトのような積極的な措置を通して、ハード面の統合およびソフト面の組織文化、組織目標の統一と浸透が図られている。

経営統合はどちらかに一方にあわせるのではなく、お互いの強みを活用するチャンスととらえるべきである。そこで重要なのが、相手を尊重する姿勢なのである。そうした考え方を前提として、海外物流、アフターサービスなどは先進国に任せ、部材調達などは中国企業側が担当する。当然のことながら、これらの部門の統合は買収先の従来のビジネスを破壊しない。

4-3 成功要因の分析

今日、企業間競争がグローバルになるにつれて、企業の成長・発展を目的にする国際 M&A が重要な経営戦略となる。中国企業による国際 M&A を成功させるためには、適応性（マルチナショナル）、学習力（インターナショナル）、効率性（グローバル）をいずれか求めるのではなく、それらを同時に求めるべきである。すなわち、21 世紀の海外 M&A には、これら三つの能力を同時に有しているトランスナショナル型・アプロ

ーチが求められるのである。

ポスト M&A 段階での独立性の維持と統合を両立させるハイブリッド経営は、トランスナショナル企業を実現する。

5. まとめ

本稿では、これまでの先行研究を踏まえつつ中国企業による国際 M&A 行動の実態ならびにその特徴を明らかにした上で、中国企業の国際 M&A 行動における課題を浮き彫りにした。また、事例研究を通じて中国企業の国際 M&A 行動の成功要因をトランスナショナル化の視点から明らかにしてきた。中国の経済成長を背景とした、中国企業による M&A 研究、経済環境の地球規模のグローバル化に対応した M&A 研究は始まったばかりである。本研究はその先駆的な取り組みであり、当該研究領域の進歩に少しでも貢献できれば幸いである。

参考文献

- [1] 毛譚睿(2014)「新興国企業のポスト M&A におけるハイブリッド経営—レノボの海外 M&A の事例を題材とした試論—」『大阪大学大学院経済学研究科』, 第 14 巻第 3 号, pp27-32。
- [2] 藤本光夫(2008)「ナショナルから域内クロスボーダーへの欧州銀行業における M&A とそのロジック」『立命館経営学』, 第 46 巻第 6 号, pp. 24-39。
- [3] 週刊東洋経済 (2014 年 6 月 7 日)「海外大型案件で成功するには」『特集/企業買収』, pp. 70-71。
- [4] 伊丹敬之・加護野忠男(2013)『ゼミナール経営学入門』日本経済新聞社。
- [5] 投資中国(Chianlyst)のウェブサイト <http://chinalyist.co.jp/>。

CONTENTS

〈Papers〉

A Review on Mathematical Activity in High School Mathematics	Yuuichirou HAYASHI	1
A Corpus-Based Diachronic Study of English Idioms —With Special Reference to “before you can say Jack Robinson” —	Kazumasa ITO	15
Communication Conundrums: Overcoming Intercultural Communication Problems How Differing Cultural Values Get In The Way of Our Ability to Understand Each Other Better	Charles McLARTY	33
The Japanese People and The English Language: A Highly Complex Relationship A Sociolinguistic-based Consideration of Issues Japanese People Face in Dealing with The English Language	Charles McLARTY	43
The game starts for the launcher in HTML using the IE component Development of "iec launcher"	Satoru MORIKAWA	53

執筆者紹介（掲載順）

氏 名		主たる専攻
林 雄一郎	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科特任教授	生徒指導、教育相談、数学教育、 学校経営論、教師養成教育
伊藤 一正	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	英語科教育法、英語学、教師論、 学校経営論、教育相談
Charles McLARTY	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	英語学、英語教授法、言語学、 北海道の国際化
森川 悟	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	ゲームプログラミング

平成26年度北海道情報大学紀要委員会

(2014年4月～2015年3月)

委員長 渡部 重十 (教授：システム情報学科)
委員 坂本 英樹 (教授：先端経営学科)
委員 佐藤 裕二 (教授：医療情報学科)
委員 島田 英二 (准教授：情報メディア学科)
委員 関根 洋 (講師：先端経営学科)

北海道情報大学紀要 第26巻 第2号

印刷 平成27年3月25日

発行 平成27年3月31日

編集者 北海道情報大学紀要委員会

委員長 渡部 重十

発行者 北海道情報大学

学長 富士 隆

発行所 北海道情報大学

〒069-8585 北海道江別市西野幌59番2

TEL 011-385-4411 FAX 011-384-0134

URL <http://www.do-johodai.ac.jp/>

印刷 株式会社松江印刷

〒060-0033 北海道札幌市中央区北3条東7丁目344番地1

TEL 011-206-7278 FAX 011-206-7268

