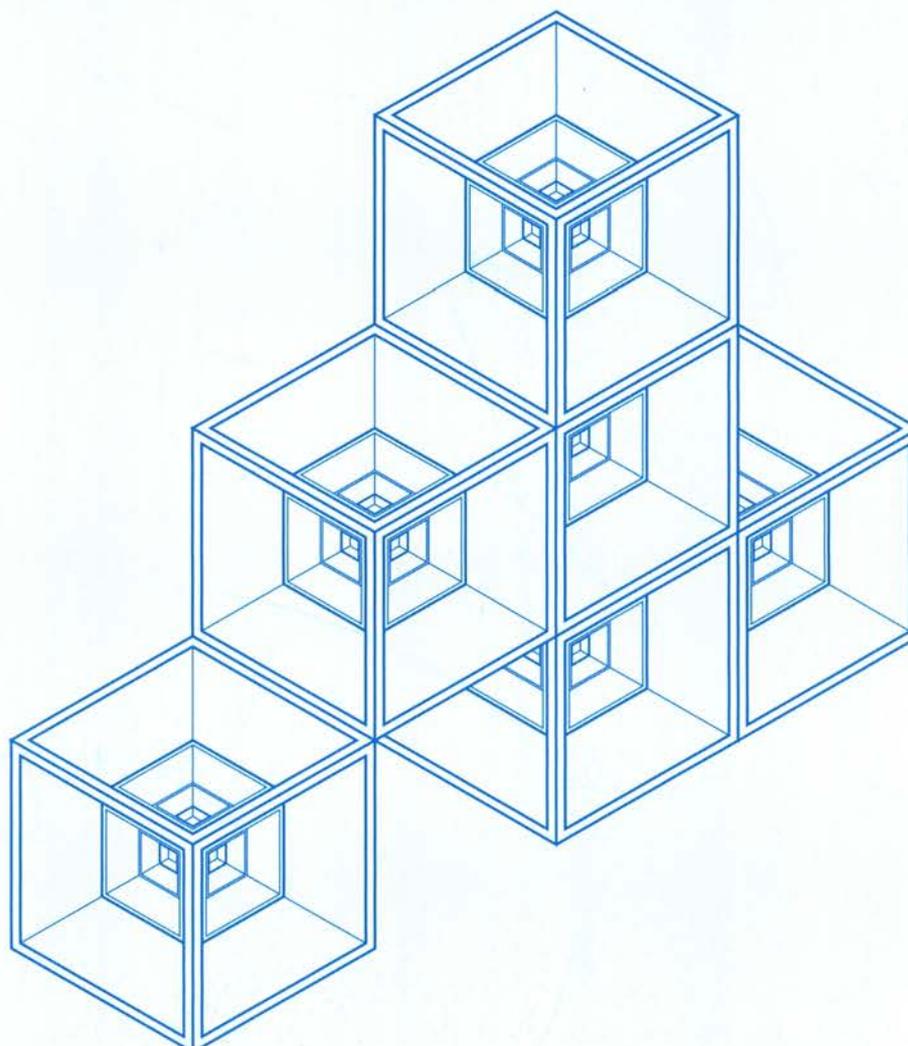


AAJMT

Asia-Pacific Association for Machine Translation

Journal



March 2009 *No.44*

アジア太平洋機械翻訳協会

目 次

巻頭言：	常に時代の一步先を見つめて..... 小谷 泰造..... 1
プロジェクト：	円滑な情報伝達を支援する言語規格と言語変換技術..... 佐藤 理史..... 2
	日本語の文章の難易はどのように測定できるか..... 柴崎 秀子..... 5
	「NTCIR-7 特許タスク」における統計ベース翻訳と規則ベース翻訳の精度比較.....藤井 敦、山本 幹雄、内山 将夫、宇津呂 武仁..... 9
	BJT ビジネス日本語能力テストについて..... 北条 尚子..... 16
連載企画：	言葉と人材 — 日本企業におけるグローバル人材の活用（連載第一回）..... 九門 崇..... 19
ACL 2008：	ACL 2008 Third Workshop on Statistical Machine Translation 参加報告..... 安田 圭..... 22
AMTA2008：	Conference Report The Eighth Conference of the Association for Machine Translation in the Americas(AMTA 2008)..... F. Bond, 大倉 清司..... 24
研究紹介：	「翻訳メモリ技術」を核とした機械翻訳の研究開発、そしてその後 —2008年「AAMT 長尾賞」受賞に際し—..... 佐田 いち子..... 26
レポート：	第18回 JTF 翻訳祭報告..... 寺田 大輔..... 28
	北京オリンピックテキスト翻訳プロジェクト..... 井佐原 均..... 30
新製品紹介：	The 翻訳サーバ™ Enterprise Edition V4..... 東芝ソリューション(株)..... 32
会員紹介：	AAMT 会員のひろば（第4回）..... 34
活動報告：	協会活動報告（2008年10月～2009年1月）..... 44
お知らせ：	事務局からのお知らせ..... AAMT 事務局... 46
MT Summit XII：	MT Summit XII 開催のご案内..... AAMT 事務局... 47
編集後記： 宇津呂 武仁... 48

CONTENTS

Foreword:	Always a Step Ahead..... <i>T. Kotani</i> 1
Project:	Plain Japanese and Paraphrasing for Readability Enhancement..... <i>S. Sato</i> 2
	How can we measure difficulties of Japanese text?..... <i>H. Shibasaki</i> 5
	NTCIR-7 Report..... <i>A. Fujii, M. Yamamoto, M. Uchiyama, T. Utsuo</i> 9
	BJT Business Japanese Proficiency Test..... <i>N. Hojo</i> 16
Serial lecture:	Language and HR - Global Talent Management in Japanese Companies..... <i>T. Kumon</i> 19
ACL2008:	Report on ACL 2008 Third Workshop on Statistical Machine Translation..... <i>K. Yasuda</i> ... 22
AMTA2008:	Conference Report The Eighth Conference of the Association for Machine Translation in the Americas(AMTA 2008)..... <i>F. Bond, S. Okura</i> 24
Report on Research:	Translation Memory Technology at the Heart of SHARP Machine Translation and Looking Ahead - Recipient of the 2008 AAMT Nagao Award..... <i>I. Sata</i> 26
Report:	Report on "18th JTF Translation Festival, Tokyo"..... <i>D. Terada</i> 28
	Multi-Lingual Information Service at Beijing Olympics..... <i>H. Isahara</i> 30
New Product:	"The Honyaku Server™ Enterprise Edition V4"..... <i>Toshiba Solutions Corp.</i> 32
AAMT Members:	AAMT Agora..... 34
AAMT Activities	AAMT Activities (October 2008~January 2009)..... 44
Information:	Information from AAMT..... 46
MT Summit XII:	Announcement of MT SUMMIT XII..... 47
Editor's Note:	Message from the Chair of the Editorial Committee..... <i>T. Utsuro</i> 48

「常に時代の一步先を見つめて」

株式会社インターグループ

代表取締役 小谷泰造

昨年は、AAMT 初代会長の長尾真先生が、知的情報処理分野で独創的な研究と、その実用化に多大な貢献をされたことに文化功労者として選ばれた大変喜ばしい年でした。

また、北京オリンピックの開催で、中・日機械翻訳用データの拡充、音声翻訳機の実証実験なども活発に行われた年でもありました。

2010 年開催予定の上海万博も、中国語の需要を増やしていくのは間違いありません。

弊社でも昨年、「インター上海」を開設しました。現在、弊社の顧問である蘇徳昌（スー・ドゥチャン）氏が中心となって、北京大学とならぶ名門「復旦大学」と協力してさまざまなプロジェクトを進めております。

氏は、5 年前に国葬で葬られ学界の知日派で有名な復旦大学名誉総長蘇歩青（スー・プーチン）先生のご子息で昭和 10 年に仙台で生まれ、小・中学校は日本で教育を受けられました。北京大学を卒業後、復旦大学で教授をされ、日中国交の回復と同時にそれまでの専門であった「力学」を離れ、日本語教育者として活躍を始められました。

ところで、昨年 11 月に大阪大学で人とロボット、ロボットとロボットのコミュニケーションをテーマにした演劇が上演されました。エンターテインメントとしてだけでなく、ロボットコミュニケーションの実証実験としても位置付けられているそうです。ロボットは舞台のロボットと役者の対話が自然に見えるように、プログラムされており、ロボットの音声は単調であるにもかかわらず、人との距離や話し始めるまでのわずかな間のとり方だけで、本当に感情がこめられたセリフへと変わります。

聞き返したり、黙っていたり、見上げたり、首を少しかしげたり、人間のしぐさはことばにできない豊かな表現力を持っていることを改めて感じさせてくれます。

日本では、能や茶道を始めとする伝統文化に、体の動きや視線で感情や意味を表現する（相手に感じさせる）繊細さが息づいていますが、そのことをふっと思い起こさせてくれました。こういう背景からも、日本のロボットは外国のロボットとは違う独自の進化を重ねていくように思います。

昨年度、弊社はプレーメンで開催されたロボカップ世界大会で事務局の誘致に成功し、弊社内にロボカップ国際委員会本部事務局を置きました。AAMT 設立時と同様、事務局運営に力を入れて活動を支援して行く所存でございます。ロボカップ自体は「2050 年に人間の W 杯優勝チームに勝つこと」をひとつの目標に掲げていますが、人間の役に立つロボットの開発が究極の目的です。

ロボカップに関わる研究者達も人間の動きを観察して柔軟に対応できるロボットの研究開発をすすめています。

機械翻訳の開発の進め方もロボットの開発と共通するのだと思います。

人と人とのコミュニケーションのあり方を見直し、従来の技術や新技術を別の仕組みと組み合わせることで、自然言語や音声情報処理の分野も大きく進化していくのでしょう。通訳や翻訳などことばを生業としてきました小生も、AAMT メンバーの皆様の技術との融合を夢見ております。

「円滑な情報伝達を支援する言語規格と言語変換技術」

名古屋大学 大学院工学研究科 佐藤 理史

徹頭徹尾「工学」という立場に立って日本語を扱おうとするのであれば、対象である日本語がどのような「部品」から構成されているのかを知りたくなるのは当然であろう。すべてを知りつくすことは無理だとしても、せめて日本語を日本語たらしめている中核的要素（部品）とその数ぐらいは把握しておきたい。あるいは、それを知らずして、どうして日本語を「工学」することができるだろうか。

そんな思いを胸に、標題をタイトルとするプロジェクトを、2003年から4年間、科学研究費補助金の支援を受けて実施した。このプロジェクトでは、「円滑な情報伝達を支援する日本語とはどんな日本語か」、「円滑な情報伝達を支援する言語処理技術とはどのようなものか」という2つの問いを掲げ、前者に対しては日本語を構成する中核的要素の定義（列挙）を、後者に対してはテキスト難易度判定とパラフレーズ支援の実現を目指した。

列挙し、数を把握する

言語を「部品」に分解する方法はいくつか考えられるが、非母国語話者の言語習得を手本とするならば、語彙と文法が2大要素となる。日本語の場合、文法の大半は機能語や複合辞と強く関連しているため、それらを含めた基本語彙を定めることができれば、ある意味で日本語の中核的要素を明らかにしたことになる。

このような考えに基づき、5千語から1万語規模の基本語彙の策定を目指したが、実際に作業を始めると、多くの難問や障害があることがわかった。最大の問題は、「何を『1語』とすべきか／数えるか」が自明ではないということである。内容語においては、派生や複合という現象が問題となる。「赤い」と「赤さ」を1語と数えるのか、別々の2語と数え

るのか。「バス停」は1語なのか、それとも複合語（「バス」＋「停」）なのか。機能語・複合辞の方ももっと複雑である。「(行か) なければならない」、「(行か) なくちゃならない」、「(行か) ねばならない」は1つと数えるべきなのか、あるいは、3つと数えるべきなのか。これらの数え方次第で、基本語彙の数は大きく変わってしまう。

さらに慣用句の問題もある。慣用句「気に入る」は、どう考えても日本語の基本語彙としか考えられない。「気」で始まる慣用句だけでも、「気になる」、「気にする」、「気がつく」あたりは、基本語彙に含めるべきであろう。このような基本的な慣用句はいくつぐらいあるのだろうか。そもそも日常的に広く使われている慣用句の総数はわかっているのだろうか。

こうして、基本語彙の選定作業は、機能語・複合辞、慣用句を巻き込む形で広がっていき、頭を抱えるはめとなった。そこで、特に不明な点が多い、機能表現・複合辞と慣用句をそれぞれ切り離し、まずはそれらを各個撃破する戦術をとった。といっても、新兵器があるわけではなく、「列挙して数を把握する」という原始的な方法を愚直に行なった。

つつじ：日本語機能表現辞書

機能語・複合辞（合わせて、機能表現と呼ぶ）に対しては、松吉俊君（現、奈良先端大）が粘り強く取り組み、その結果は『つつじ』と名付けた日本語機能表現辞書に結実した[1]。この辞書の最大の特徴は、見出しに階層構造を導入している点で、最上位階層で341種類、最下位階層で16801種類の見出しを持つ。先の「(行か) なければならない／なくちゃならない／ねばならない」のような問題は、ある階層までは同一視されるが、そこから下の階層で

は区別される、ということで解決されている。このほか、『つつじ』では、それぞれの機能表現に対して、8種類の文法的機能や3階層の意味ラベル、4段階の難易度が付与されている(図1)。これらの情報を利用すれば、機能表現の自動パラフレーズが可能となる[2]。

基本慣用句五種対照表

一方、慣用句に対しては、とにかくまず主要な慣用句を洗い出そうということで、主要な慣用句辞典、小学生用慣用句辞典、小学生用国語辞典に収録されている慣用句をすべて拾い出し、最終的に「基本慣用句五種対照表」という形に整理した[3]。列挙した慣用句(ことわざ、四字熟語、故事成語を含む)の数は3628であり、日常的に使われている慣用句の数は約3000であることが明らかになった。なお、この編纂にあたってはNICTからの受託研究の支援を受けた。

日本語基本語彙表 JC2.2

上記の2つの結果を取り入れ、基本語彙の暫定版として公開したものが日本語基本語彙表 JC2.2である。この語彙表は、211の機能表現、171の慣用表現を含む5148件の語彙表である。形容詞に対しては主要な派生語のリストを、動詞に対しては対応する自動詞・他動詞・可能動詞を示している。しかしながら、全体としてはまだまだ不備な点は多く、道半ばという状況である。

帯：日本語テキストの難易度判定

基本語彙表が完成すれば、それを利用して、テキストの難易度推定や難解部分の特定が可能となる。しかしながら、満足できる基本語彙表の完成には、まだ暫く時間がかかるため、別の方法でテキストの難易度を推定することに取り組んだ。採用した方法は、英語テキストに対して提案されていた方法を日本語テキスト向けに焼き直したもので、方法自体に新規性はない。しかし、小・中・高の全教科の教科

書111冊と大学の教養の教科書16冊から抽出・電子化した、総計1478サンプル(約100万字)の通称「教科書コーパス」を約半年かけて編纂し、これを規準コーパスとして用いることにより、高い推定精度(相関係数で0.9以上)をもつ難易度判定システムを実現した[4]。この方法は、テキストの文字 unigram を利用するので、形態素解析を前提としない。つまり、数式のような非テキスト要素を含むテキストや、箇条書きのような文境界がはっきりしないテキストに対しても適用可能である。図3と図4に『帯』の入出力画面を示す。

ここで紹介した研究成果は、「ことば不思議箱」(<http://kotoba.nuee.nagoya-u.ac.jp>)で公開している。本プロジェクトでは、このほかに、パラフレーズのための各種資源も作成しており、これらも順次整理して公開していきたいと考えている。

[1] 松吉俊, 佐藤理史, 宇津呂武仁 (2007). 日本語機能表現辞書の編纂. 自然言語処理, Vol.14, No.5, pp123-146.

[2] 松吉俊, 佐藤理史 (2008). 文体と難易度を制御可能な日本語機能表現の言い換え. 自然言語処理, Vol.15, No.2, pp.75-99.

[3] 佐藤理史 (2007). 基本慣用句五種対照表の作成. 情報処理学会研究報告, 2007-NL-178, pp.1-6.

[4] Satoshi Sato, Suguru Matsuyoshi, Yohsuke Kondoh (2008). Automatic Assessment of Japanese Text Readability Based on a Textbook Corpus. Proc. of LREC-08.



図1 日本語機能表現辞書『つっじ』のインタフェース



図2 『帯』の入力インタフェース

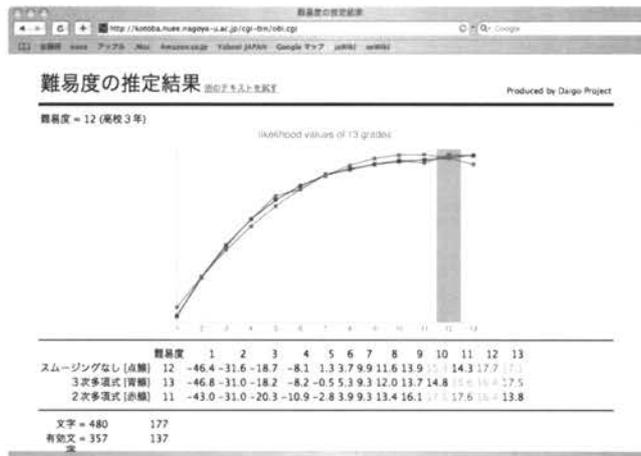


図3 『帯』の出力インタフェース

日本語の文章の難易はどのように測定できるか

長岡技術科学大学 教育開発系 柴崎 秀子

I リーダビリティ研究の背景

書籍の通信販売で有名な Amazon.com.USA で本を検索すると、小中学生向けの図書には Fog Index や Flesch-Kincaid Index という項目があることにお気づきだろうか。また、米国の大手書店である Burns & Noble の書籍には Lexile Index という項目も見られる。これらは、その本の読み易さを数値で示したもので、その土台となっているものはリーダビリティ（文章の読み易さ）の研究である。米国におけるリーダビリティ研究は 1920 年代に始まり 40 年代に隆盛を迎えたという説もあれば、19 世紀終わりには既に始まっていたと言う説もある。いずれにしても文章の読み易さに尺度(scale)を設定し、数値で示すという試みはかなり早くから行なわれていたようだ。米国でこのような研究が盛んになったのは、英語を母語としない移民の識字率の問題があったからではないかと思われる。

今日までのリーダビリティ測定方法は、①公式で計算する方法、②グラフから測定する方法、③文字の出現率を使ったモデル法などがあり、測定値の示し方は、①学年レベルで示す方法と②ポイントで示す方法がある。この中で最も一般的なものは公式を使って学年レベルを計測するという方法である。リーダビリティは様々な言語で研究され、今日までに英語、デンマーク語、スウェーデン語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、ヘブライ語、韓国語、中国語、ベトナム語など実に 200 以上もの公式がある。中でも著名なのは、Fresch Reading Ease Test で、これは米国政府基準(U.S. Governmental Standard)として定められているほど広く認識されている。この公式で計算される数値はゼロから 100 までで、ゼロに近いほど難しい。例えば、雑誌の“Readers’ Digest”は 50 ポイント前後で、ハーバード大学法科

大学院の紀要は 30 ポイント前後だと言われている。米国の大学に読解実験の協力依頼をした時、「学生への通知をリーダビリティ-8 学年に書き換えてください。」というメールを受けたことがあるが、このように、リーダビリティは米国の教育現場で馴染みのあるものとして使われているようだ。

Lexile Index はリーダビリティ研究が一步進んだものと言える指標で、個々人の読解能力と図書の難易度を適合させるシステムである。生徒は州で統一された読解テストを受け、インターネットで Lexile のホームページにアクセスし、読解力に合った本を 5 万冊のデータベースから検索できる。このシステムは公教育と強くリンクしており、ジョージア州では小学 5 年時の読解成績が一定の線を超えないと、中学で外国語の授業を受けられないことになっている。しかし、Lexile には賛否両論があり、カリフォルニア州学校図書協会(California School Library Association)は、Lexile が読書の選択を限定する有害なシステムであると批判している。

日本では、リーダビリティというものの自体がまだあまり知られていないが、1960 年代に教育心理学者であった芝祐順や阪本一郎などが優れた研究を行った。中でも、阪本(1964)は学校教科書の文章を文節数、語彙数、単語数などで精密に分析し、具体的なリーダビリティ測定方法を提示している。しかし、それは 6 段階に渡って人手で数える方法であり、日々新たな書籍が出版されている現状に追いつくことができない。著者は、コンピュータを使って誰でも簡単に使えるツールの開発をしたいと考えてきた。コンピュータは、大量のテキストを迅速に処理できるという強みと同時に、分析に 100%の正確さが期待できないという弱みがある。両者を見極めながら、次のような公式を構築した。

II 日本語リーダビリティ公式の構築

日本語のリーダビリティはどのように考えたら良いだろうか。公式を作るためには、変数となるテキスト要因を決定することが最も重要である。英語の公式では、1文の文字数、単語数、語の音節数に変数となっている。つまり、「長さ」が基準となっているということだ。作業記憶容量の研究では、文が長ければ長いほど認知処理に時間がかかるという知見が得られているので、「長さ」を変数とすることは妥当性がある。しかし、日本語の場合、文字が4種類あるというやっかいな問題がある。例えば、「教養がある」は5文字だが、「きょうようがある」は同じ内容なのに8文字である。また、日本語には学年配当漢字という問題があり、「教」は2年配当だが「養」は4年配当、「教養」という単語は（日本語を母語としない人のための）日本語能力試験2級語彙である。このように日本語には様々な難問はあるが、我々研究チームは、以下のように研究方針を立てた。

まず、リーダビリティ測定値はポイントよりも学年で示すのがわかりやすいと考えた。学年予測値を算出するために、重回帰分析を使った公式を構築することにした。データベースは国語の教科書の読解教材のみを使うことにした。教科書は絶対的なものではないが、学年を反映するものとして最も適しているからである。このような考えの下に、我々は小学1年から高校3年までの国語教科書51冊の読解教材でコーパスを作成し、変数と考えられるものを学年別に分析してみた。分析したものは、①1文の平均文字数、②テキストの中の文字種(漢字・平仮名・片仮名・ローマ字)の割合、③語種(和語・漢語・外来語・混種語)の割合、④1文の平均述語数、⑤係りの文節と受けの文節の距離、⑥1文の平均文節数である。この分析には膨大な時間と手間がかかった。まず、国語教科書を電子ファイルにしなければならない。この作業は4名の大学院生が1年かけて完成してくれた。次に、変数の定義が必要である。①については文字の定義を漢字・平仮名・片仮名・ローマ字に数字や記号も含めたが、人間が文章を読むとき、これらが同じ速度で認知処理されるとは限

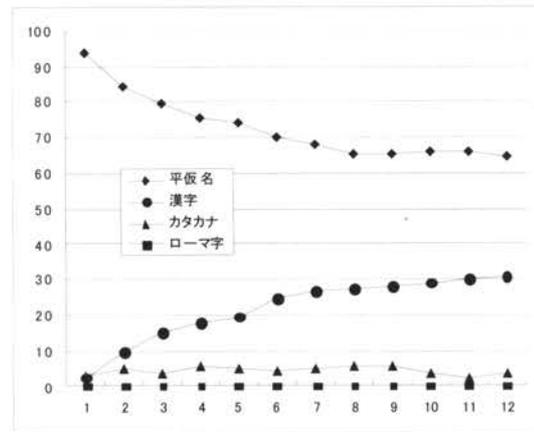


図1 学年ごとの文字種の割合

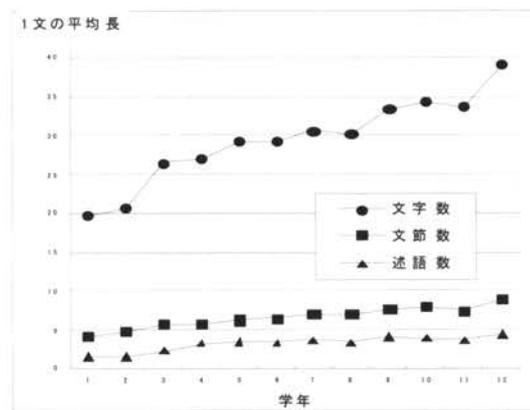


図2 1文当たりの文字数・文節数・述語数

らない。数字や記号は平仮名や漢字よりも速いのではないかと予測される。また、①、④、⑥については、文の定義が必要である。国語教育では句点の数がそのまま文の数となるが、日常の読み物では、新聞記事のとじかぎの前の句点は省略される。⑤と⑥は係り受け解析ツールの CaboCha を使ったが、⑤は最後まで良い結果が得られなかったため除外した。④については当初 ChaSen と IPA 辞書を使って形態素解析を行っていたが、小学校低学年の教材は平仮名が連続していることが多く、方言や口語表現も多いので、うまくできなかった。そこで、MeCab と IPA 辞書、さらに MeCab と UniDic に変更し、解析の結果を観察しながら、述語の定義を何度も修正してきた。その結果、まだ完全ではないが徐々に我々が期待するものに近づいてきている。小学1年と2年の教科書12冊は著者が手作業で述語を数え

た。実際の作業は、コーパス作成→変数の定義→データ分析というように順調に進んできたわけではなく、試行錯誤をしながら、複数の作業を同時並行で行ってきた。各変数の定義についてはホームページ「リーダビリティ・リサーチ・ラボ」<http://readability.nagaokaut.ac.jp/> を参照されたい。

各変数の学年ごとの平均値を算出してみると、文字種の割合と語種の割合については、学年による増減がきれいな線形を成しているが(図1参照)、他の変数では必ずしもそうではない(図2参照)。さらに、変数によっては中学3年から高校3年までほとんど変化しないものもある。また、高校国語教科書は国語総合、現代文、国語表現などがあり、高校によって異なる教科書を使用しているため、同学年だからといって同じ内容を学習するわけではない。従って高校の学年レベルを3段階に分けることは無理ではないかと考えている。そこで、我々は各変数が線形と見なすことができる小学1年から中学3年までの9学年の中でリーダビリティ値を算出することにした。

公式は以下の手順で構築した。まず、①、②、③、④、⑥を説明変数、学年を予測変数として重回帰分析(強制投入法)を行った。この分析の目的は他のテキストから逸脱した特徴を持つテキストを除外することである。例えば「じゅげむじゅげむ」(小学3年・東京書籍)は1文の文字数が極端に多い。方法としては、標準化されない予測値を算出し、実学年と±2学年以上異なるテキストを外れ値として除外した。次に、残ったテキストで重回帰分析(ステップワイズ法)を行った。この目的は予測力のない変数を除外することである。その結果、③語種の割合(この場合、漢語の割合)が除外された。①、②、④、⑥の4変数での予測力は、重決定係数が $R^2=0.858$ という高い数値を示した。これら4変数から算出した学年予測値が、実学年にきわめて近い値であることを示すものである。最終的に以下の公式が出来上がった。図3に測定画面の一部を示した。

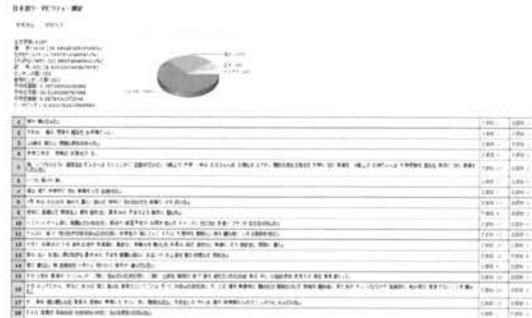


図3 「ホームレス中学生」の測定結果

$$Y = -0.148X_1 + 1.585X_2 - 0.117X_3 - 0.126X_4 + 15.581$$

Y=学年

X₁=文章中の平仮名の割合

X₂=1文の平均述語数

X₃=1文の平均文字数

X₄=1文の平均文節数

Ⅲ 分析上の諸問題

本研究における日本語リーダビリティ公式は構築されたが、未解決の問題がいくつかある。第一に、本研究の公式では小学1年生から中学3年生までの9学年しか測定できない。高校3学年とそれ以上のレベルをどのように考えていくべきかということは、今後の大きな課題である。第二に、公式を作るために重回帰分析を使ったが、そもそも学年と言うものが数学で言う「真」ではなく、学年間の差も等間隔ではない。しかし、芝(1957)も指摘するように、我々は、リーダビリティそのものが文章に備わる一定不変の絶対的なものではなく、テキストAよりテキストBのほうが易しい、難しいと判断する相対的な指標であると考えている。第三に、本研究の公式には形態素解析の結果が重要な変数となるが、現時点では形態素解析のツールは完全なものではない。現在、国立国語研究所の「日本語コーパス」のプロジェクトで短単位、長単位ともに形態素解析が改良されてきている。形態素解析の精度が上がればあがるほど、リーダビリティ測定ツールの精度もあがるので、プロジェクトの成果を期待して

いる。第四に、誰にとってのリーダビリティ公式かという問題がある。前述したように日本語には4種類の文字がある。柴崎・玉岡・沢井（2008）では、成人の日本語母語話者の場合、漢字検定4級程度までの漢字が平仮名で表記された場合、漢字で表記されるよりも認知処理に時間がかかると報告されている。この結果を見ると、日本語母語話者の成人か子供か、第二言語学習者の漢字圏か非漢字圏か、という差異によって、文章の読み易さは異なることが想定されるため、リーダビリティ公式は1つで完結するのではなく、複数の公式が構築されるものと考えている。

IV リーダビリティ研究の社会的意義

リーダビリティ研究の意義としては、2点考えている。第1点は、様々な文章の難易を測定し、読みやすくするための尺度を設けられることである。世の中にある文章には、文学作品のように読み手が自由な解釈で読むものも多いが、すべての読み手になるべく等しい解釈をする必要のあるものも多い。例えば、2009年5月からいよいよ日本でも裁判員制度が始まるが、すべての教育レベルの人が理解できる説明文書が必要である。つまり、このような文章の最高難度は義務教育最終学年の中学3年のレベルであるべきだろう。日本弁護士連盟は法律用語を一般の人にわかる表現に改めた成果を『やさしく読み解く裁判員のための法廷用語』として出版した。また、近頃話題になっている年金の受け取りに関するお知らせ文書、地震をはじめとする災害時の避難マニュアル、薬物、危険物の取り扱い説明書などは、在日外国人を含むすべての人が情報を共有する必要がある。リーダビリティはこのような文章を読みやすくするための活動に指標を与えることができるのではないだろうか。

第2点は、児童の読書教育に応用できるということである。冒頭に米国のLexileについて紹介したが、韓国にもリーダ指数というものがある。これは

ソフトウェア会社と大手書店が共同開発した書籍を選ぶためのシステムで、本の難易度指数は100が最も易しく、1850が最も難しい。例えば、ダン・ブラウン著『ダヴィンチコード』の韓国語翻訳版はリーダ指数970と示されている。読者はリーダ分析器というプログラムで読解力を測定し、適切な本が選べるようになっている。データベースは2004年時点で400冊だったが、現在はもっと多くなっているだろう。「OECD生徒の学習到達度調査」の読解力テストで、日本の順位は、2000年に8位、2003年に14位、2006年に15位と下降気味であるのに対して、韓国は6位、2位、1位と徐々に順位を上げてきている。リーダ指数の活用が直ちに生徒・児童の読解力向上につながったとするのは早計かもしれないが、このシステムの開発が読解力向上という重要な課題に貢献していると言えるのではないだろうか。日本でもリーダビリティ研究が進んでいけば、読書教育にも貢献できると期待している。

このように、リーダビリティ研究は社会のあらゆる面で貢献する可能性を持っている。今、あなたが読んでいるこの文章は、測定ツールで7学年から8学年の間のレベルと判定された。さて、あなたが書いた文章はどのぐらいだろう。

引用文献

阪本一郎(1964) 文の長さの比重の査定法—Readabilityの研究の試み—, 読書科学, 8巻1号, pp.2-6.

芝祐順(1957) 読み易さの測り方—クローズ法の日本語への適用—, 心理学研究, 28, pp.67-73.

柴崎秀子・玉岡賀津雄・沢井康孝(2008) 漢字表記と平仮名表記が文正誤判断課題に与える影響—文字種による日本語リーダビリティ公式構築のための基礎研究—, 言語科学会2008年年次大会予稿集, p.18.

「NTCIR-7 特許翻訳タスク」における統計ベース翻訳と規則ベース翻訳の精度比較

筑波大学 大学院図書館情報メディア研究科 藤井 敦
筑波大学 大学院システム情報工学研究科 山本 幹雄
情報通信研究機構 MASTER プロジェクト 内山 将夫
筑波大学 大学院システム情報工学研究科 宇津呂 武仁

1. はじめに

自然言語処理や情報検索などの言語情報処理に関する研究では、「言葉の意味」、「感情」、「情報要求」といった、厳密な定義が困難な概念を研究の対象としている。しかし、科学や工学における研究分野として言語情報処理を位置付けるためには、問題の定式化や評価において、学問として要求される水準を満たす必要がある。すなわち、学術研究としての実証性、客観性、再現性が求められている。データマイニングの国際会議 KDD(Knowledge Discovery and Data Mining)2009 では、手法の新規性に加えて、再現性(repeatability)が採択の要件である。こうした動向は言語情報処理の分野にも影響する可能性がある。そこで、複数の研究者が共有できる評価基盤として、大規模かつ再利用可能なテストコレクションが重要である。テストコレクションを組織的に構築するために、評価ワークショップという活動形態が存在する。評価ワークショップでは、あるタスクについて、複数の研究グループが共通のデータを使用することで透明性が高いシステムの比較を行う。その過程を通して、対象のタスクに適したテストコレクションと評価方法を開発する。

筆者らは、国立情報学研究所(NII)の主催する情報検索に関する評価ワークショップ NTCIR において、特許情報を対象としたテストコレクションの構築研究を行っている[9]。最新の第7回 NTCIR ワークショップ (NTCIR-7) では、機械翻訳のタスクを対象としたテストコレクションを構築した。特許翻訳のタスクには、機械翻訳の学術研究や開発

が促進されるという効果がある。また、海外に出願された特許を検索したり、海外に出願するために日本語の特許を翻訳するための基盤技術になるため、産業上の効果がある。本稿は、特許翻訳タスクによって得られた知見[3][10]と今後の活動計画について記述する。

2. NTCIR-7 特許翻訳タスクの概要

特許翻訳タスクでは、複数の参加グループがシステムの訓練と評価に共通のデータを使用することで、手法やシステムの体系的な比較評価を容易にした。

近年、統計的な機械翻訳 (SMT) が発展している。SMT が有効に機能するためには、訓練データとして、直訳に近い大量の対訳文が必要である。日本語について、この条件を満たす訓練データは、IWSLT(<http://www.slc.atr.jp/IWSLT2008/>)における翻訳評価タスクの旅行会話文などに限られていた。折しも、筆者らは特許情報から上記の条件を満たす訓練データを構築できる点に着目し、特許翻訳タスクを実行するに至った。日本に出願される発明のうち、一定の件数は外国語に翻訳されて海外にも出願される。同じ発明に対して出願された特許の集合は「パテントファミリー」と呼ばれる。多くの場合、パテントファミリーは優先権主張番号という識別番号で特定することが可能である。パテントファミリーにおいて、「背景 (Background of the Invention)」と「実施例 (Detailed Description of the Preferred Embodiments)」の項目は文単位で直訳される傾向にある。そこで、文対応付け手法[7]をこれらの項目に適用し、日本語と英語の文対応データを抽出した。

具体的には、日本公開特許公報と米国特許公報を用いて、1993-2000 年発行分と 2001-2002 年発行分から独立に文対応データを抽出し、それぞれを「訓練データ」と「テストデータ」として使用した。すなわち、発行済みの特許公報を用いて MT システムを学習し、新規発行の特許公報を翻訳する状況を想定している。訓練データは、日本語と英語の約 180 万文対であり、日英の対訳文データとしては大規模である。3000 文を抽出して調査した結果、約 90%の文対応が正しい翻訳対であった。また、テストデータとして、正しい翻訳対と認められた文対応だけを用いた。テストデータは 1381 文対ある。

訓練データは、特許翻訳タスクの参加グループに事前に配布され、各グループは自らのシステムを訓練することが許された。なお、参加グループは、SMT だけでなく、規則に基づく MT (RBMT) や用例に基づく MT (EBMT) といった他の手法を使用してもよい。

評価手法として、「訳質による直接的な評価 (Intrinsic 評価)」と「応用(言語横断情報検索)による間接的な評価 (Extrinsic 評価)」を行った。

3. 訳質による直接的な評価

機械翻訳の訳質を評価するための唯一絶対的な基準は確立されていない。特許翻訳タスクでは、近年よく用いられている複数の評価尺度を用いた。さらに、異なる評価尺度によって参加グループの比較評価がどのように変化するかを調査した。

具体的には、人手判定による評価と自動的な評価尺度である BLEU[1][6]を個別に使用した。人手判定による評価では、3 名の判定者が独立に作業を行い、「翻訳の適切さ (Adequacy)」と「目的言語における流暢さ (Fluency)」に対する 5 段階評価を行った。ただし、作業コストを制限する理由から、テストデータから無作為に 100 文対を抽出し、人手判定の対象とした。

2.節で説明したように、2001-2002 年発行分の特許公報から日英の 1381 文対をテストデータと

して抽出した。日本語と英語の一方で書かれた文を MT システムへの入力として使い、他方の言語で書かれた文を参照訳として BLEU を計算した。以下、テスト文対の実例を示す。

- 図 5 は回転羽根 2 を駆動するモータの構成例を示す図である。

FIG. 5 is a diagram showing a structural example of a motor for driving the rotating blade 2.

- さらに、心線ワイヤ 51 の先端部がラミネートフィルム 59 により挟まれて保持され、その変形、ピッチの狂いを防止する。

Moreover, the front ends of the core wires 51 are sandwiched with laminated films 59 to prevent deformation of the core wires 51 for the purpose of maintaining their relative positions intact.

- この絶縁ハウジング 10 の外面に取り付けられるシールドカバー 30 を図 6 に示している。

FIG. 6 shows the shield cover 30, which is to be mounted on the insulative housing 10.

しかし、1 つのテスト文には複数の正しい翻訳が存在する。そこで、テスト文あたりの参照訳数を増やすために、特許の翻訳家 2 名に翻訳作業を依頼した。2 名の翻訳家は同一のテスト文集合を独立に翻訳した。作業コストを制限する理由から、1381 文対から無作為に 300 文対を選び、日本語のテスト文を英語に翻訳してもらった。特許の翻訳家は、通常の業務において辞書や MT システムなどの翻訳ツールを使用することがある。しかし、特定の MT システムに対して有利な参照訳を作らないようにするため、翻訳家は今回の作業では MT システムを使用しなかった。

4. 応用(言語横断情報検索)による間接的な評価

応用による評価では、MT を言語横断情報検索 (Cross-Lingual Information Retrieval: CLIR) に

応用し、検索精度によって MT を間接的に評価した。検索精度として MAP (Mean Average Precision) を使用した。

CLIR の検索精度を評価するために、NTCIR-5 の特許翻訳タスク [2] で構築したテストコレクションを使用した。ある発明が特許として成立し、その権利が消滅する過程では様々な調査が行われる。調査の目的に応じて、性質の異なる特許検索が必要になる。NTCIR-5 のテストコレクションは、他者の出願を無効にするための「無効資料調査」の検索精度を評価することを目的としている。すなわち、1 つの検索課題は、日本公開特許公報中の請求項 1 件であり、さらに特許の翻訳家によって英語に翻訳された。検索対象の文書データは、1993-2002 年発行分の日本公開特許公報である。これらのデータを用いることにより、日本語による単言語検索の精度と英日 CLIR の精度を評価することができる。さらに、元の日本語請求項を参照訳として使用することで、請求項の英日翻訳に対する BLEU を計算した。

検索課題は 1189 件あるものの、翻訳にかかる計算時間を考慮して、検索課題の件数を制限した。具体的には、日本語単言語検索の精度が中程度の 124 件を選択した。一般に、請求項は長く複雑な名詞句である。以下、検索課題として使用した請求項の一例を示す。

A multiphase structure carbon electrode material made of a carbonaceous material having multilayer structure formed by covering a carbonaceous material having high crystallinity with a carbonaceous material having relatively low crystallinity, in which the covered layer is not broken to expose the core material.

参加グループの多くが情報検索システムの構築には馴染みがなかった。そこで、参加グループは英語の検索課題を日本語に翻訳してオーガナイザ (本稿の筆者ら) に提出し、オーガナイザは全グループに対して共通のシステムを用い、検索を代行した。すなわち、この評価におけるグループ間の優劣は MT だけで決まる。

5. 評価結果

日英訳質評価、英日訳質評価、英日検索評価への参加グループ数はそれぞれ 14, 12, 12 であり、総合すると異なりで 15 グループが参加した。さらに、オーガナイザが Moses を用いた結果を追加した。紙面の都合上、評価結果の要点のみ報告する。詳細な報告 [3] および各グループの成果報告はオンラインで入手可能である。

<http://research.nii.ac.jp/ntcir/workshop/OnlineProceedings/>

表 1: テスト文と検索課題の長さ

種別	単位	最短	平均	最長
訳質・日本語	文字	11	60.1	302
訳質・英語	単語	5	29.0	117
検索・英語	単語	13	115.4	412

表 1 にテスト文と検索課題の長さを示す。日本語と英語のデータ長は、それぞれ文字と単語で計上した。訳質評価と検索評価に使用した英語のデータ長を比較すると、検索評価に使用した検索課題が長いことが分かる。

まず、日英訳質評価の結果について説明する。図 1 は、参加グループごとに BLEU の 95%信頼区間 [4] を示しており、参加グループは BLEU の値で降順に並んでいる。tsbmt と JAPIO は RBMT を使用し、Kyoto-U は EBMT を使用した。残りのグループは全て SMT を使用した。括弧が付いているグループ名は、締切後に提出された結果であり、公式結果ではない。また、左から 2 番目の「Moses *」は、オーガナイザが追加した Moses による結果である。以降の図においても同じ表記を用いる。

図 1 は、1381 の日本語文に対して、パテントファミリーから対訳文として抽出された英文だけを参照訳とした場合の結果である。上位 3 グループの BLEU はそれぞれ 27.20, 27.14, 27.14 だった。最左の NTT[8] は階層型フレーズ SMT を使用し、Moses と MIT はフレーズ SMT を使用した。図 2 は、300 の日本語文に対して、2 名の翻訳家が作成した参照訳を併用した場合の結果である。パテントファミリーから抽出した対訳文は参照訳として使用しなかった。特許出願時に MT システムが下訳に使われることがあるため、特定の MT システムに有利な評価を避けるためである。図 1 と図 2 において、参加グループの並び順は同じである。そこで、参照訳のパターンを増やしたことによって、BLEU の大小関係がどのように変動したかを見比べることができる。図 2 では、RBMT を使用した tsbmt と JAPIO に対する BLEU の増加が顕著だった。

図 3 に人手判定の結果を示す。図 3 においても参加グループの並び順は図 1 と同じである。図 3 の縦軸は、3 名の判定者による結果を Adequacy と Fluency ごとに平均し、さらに Adequacy と Fluency を平均した値である。RBMT を使用した tsbmt と JAPIO に対する判定値が高いことが分かる。

BLEU が SMT に対して高い評価を与え、人手判定が RBMT に対して高い評価を与えることは、欧米言語間の MT 研究でも報告されている [1][5]。NTCIR-7 特許翻訳タスクによって、日英の特許情報を対象にした MT でも同様の傾向が確認された。

人手判定による評価と BLEU による評価の関係について調べるために、両者の相関を図 4 にプロットし、相関係数を計算した。人手判定による評価と図 1 の BLEU に対する相関係数は 0.814 であり、人手判定による評価と図 2 の BLEU に対する相関係数は 0.909 であった(参照訳×4 の場合についても、参考データとして示すが、この評価では、参照訳における RBMT の影響が無視できておらず、RBMT の BLEU に対して有利に作用した可能性がある)。すなわち、参照訳のパターンを増やすことによって、人手判定と BLEU による評価結果は近付いた。しかし、図 2 は 300 のテスト文しか使用していないことと、SMT 以外の手法を用いたグループが少ないことから、今後もさらに研究が必要である。

次に、英日検索評価の結果について説明する。ここでは、パテントファミリーから抽出された対訳文だけを参照訳として使用した。上位 3 グループは、Moses, HCRL NiCT-ATR であり、BLEU の値はそれぞれ 30.58, 29.97, 29.15 だった。なお、HCRL は日英訳質評価には参加しなかった。さらに、英日訳質評価と英日検索評価の両方に参加したグループの BLEU を比較した。その結果、相関係数は 0.964 という高い値であった。訓練データは「背景」と「実施例」から抽出されており、検索評価に用いた「請求項」とは異質であるにもかかわらず、訳質評価の BLEU が高いグループは検索評価の BLEU も高い傾向にあることが分かった。

最後に、英日検索評価の結果について説明する。検索評価では、CLIR の検索精度を MAP で評価し、さらに請求項に対する翻訳精度を BLEU で評価した。12 の参加グループについて MAP と BLEU の相関係数は 0.936 という高い値であった。すなわち、BLEU の値が高いほど、CLIR の検索精度も高いことが分かった。

6. まとめと今後の予定

異なる評価尺度の関係について分かった点をまとめる。

- ・ BLEU と MAP による評価結果は相関が高かった。
 - ・ BLEU と人手判定による評価結果の相関は低かった。
- BLEU を用いると SMT の評価が高くなり、人手判定では RBMT の評価が高い傾向にあった。しかし、参照訳のパターンを増やすことによって、BLEU と人手判定による結果は近かった。

2 つ目の点は検討に値する。人手判定とほぼ同じ評価結果を再現することができる自動評価手法が確立されれば、再利用可能なテストコレクションができ、その結果、MT の研究開発を効率的に進めることができる。そこで、次回の第 8 回 NTCIR ワークショップでは、特許翻訳タスクを継続するとともに、「評価手法を探求するサブタスク」を新たに実践する。ここでは、人手判定に近い評価結果を自動的な手法で再現することが目的である。さらに、対象のデータを拡張することも計画している。具体的には、特許公報の発行年数を増やすことや日英以外の言語も対象とすることを予定している。

なお、本研究の一部は、平成 20 年度国立情報学研究所共同研究「特許文書における統計的機械翻訳技術の評価と協調的研究基盤資源の構築」で行われた。

参考文献

- [1] Chris Callison-Burch, Miles Osborne, and Philipp Koehn. Re-evaluating the role of BLEU in machine translation research. In *Proceedings of the 11th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, pp. 249–256, 2006.
- [2] Atsushi Fujii, Makoto Iwayama, and Noriko Kando. Test collections for patent retrieval and patent classification in the fifth NTCIR workshop. In *Proceedings of the 5th International Conference on Language Resources and Evaluation*, pp. 671–674, 2006.
- [3] Atsushi Fujii, Masao Utiyama, Mikio Yamamoto, and Takehito Utsuro. Overview of the patent translation task at the NTCIR-7 workshop. In *Proceedings of the 7th NTCIR Workshop Meeting on Evaluation of Information Access Technologies*, pp. 389–400, 2008.
- [4] Philipp Koehn. Statistical significance tests for machine translation evaluation. In *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, pp. 388–395, 2004.
- [5] Philipp Koehn and Christof Monz. Manual and automatic evaluation of machine translation between European languages. In *Proceedings of the Workshop on Statistical Machine Translation*, pp. 102–121, 2006.
- [6] Kishore Papineni, Salim Roukos, Todd Ward, and Wei-Jing Zhu. BLEU: a method for automatic evaluation of machine translation. In *Proceedings of the 40th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, pp. 311–318, 2002.
- [7] Masao Utiyama and Hitoshi Isahara. A Japanese-English patent parallel corpus. In *Proceedings of MT Summit XI*, pp. 475–482, 2007.
- [8] Taro Watanabe, Hajime Tsukada, and Hideki Isozaki. NTT SMT system 2008 at NTCIR-7. In *Proceedings of the 7th NTCIR Workshop Meeting on Evaluation of Information Access Technologies*, pp. 420–422, 2008.
- [9] 藤井敦, 難波英嗣, 岩山真, 神門典子, 内山将夫, 山本幹雄, 宇津呂武仁, 橋本泰一. 特許情報処理を指向したテストコレクションの構築: 情報検索と自然言語処理の融合を目指して. 情報処理学会研究報告, 2008-FI-89/2008-NL-183, pp. 31–36, 2008
- [10] 藤井敦, 内山将夫, 山本幹雄, 宇津呂武仁. 大規模な共通基盤による機械翻訳システムの比較評価: NTCIR 特許翻訳タスク最新事情. 言語処理学会第 15 回年次大会論文集, 2009

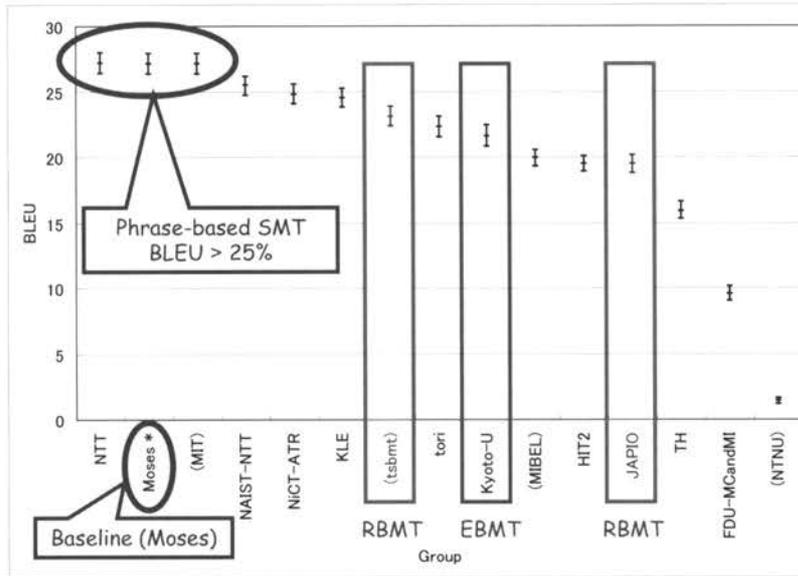


図 1 : 日英訳質評価 : BLEU95%信頼区間(参照訳×1)

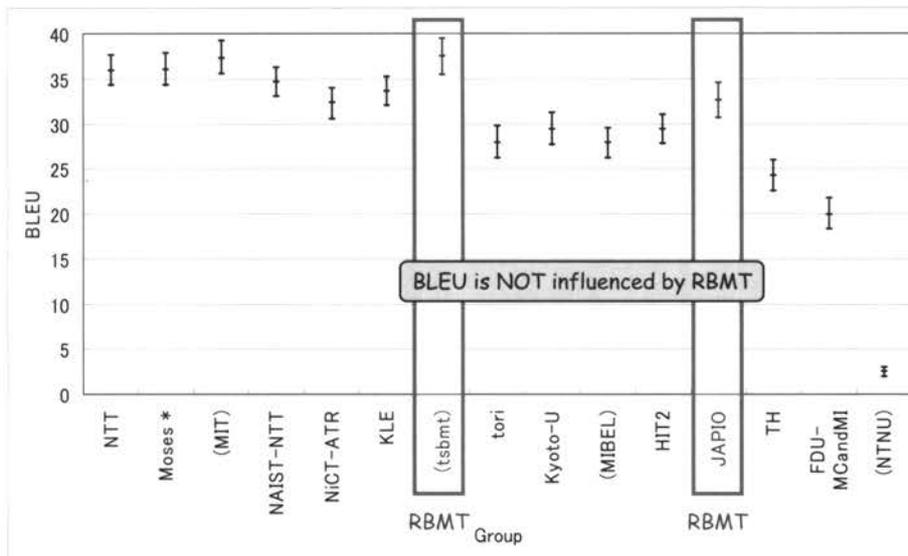


図 2 : 日英訳質評価 : BLEU95%信頼区間(参照訳×2)

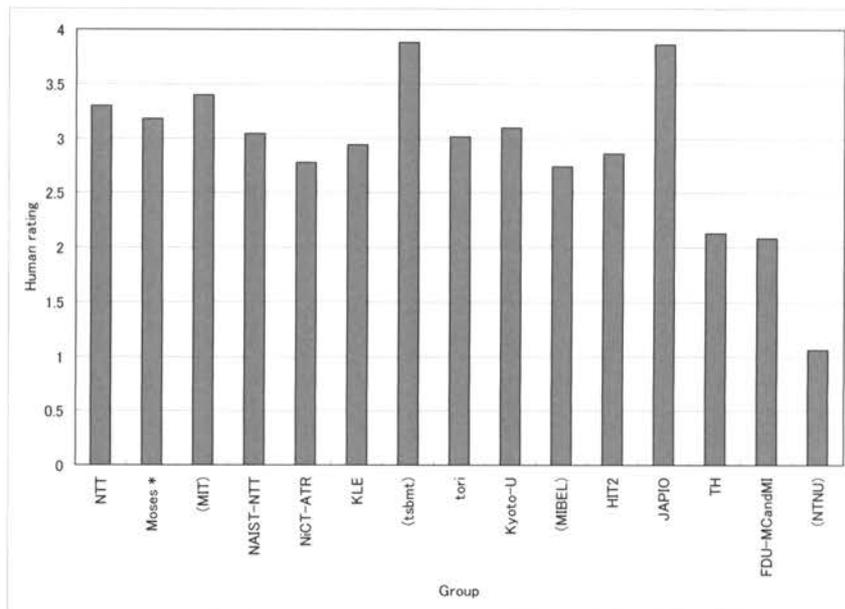


図 3：日英訳質評価：人手判定による評価

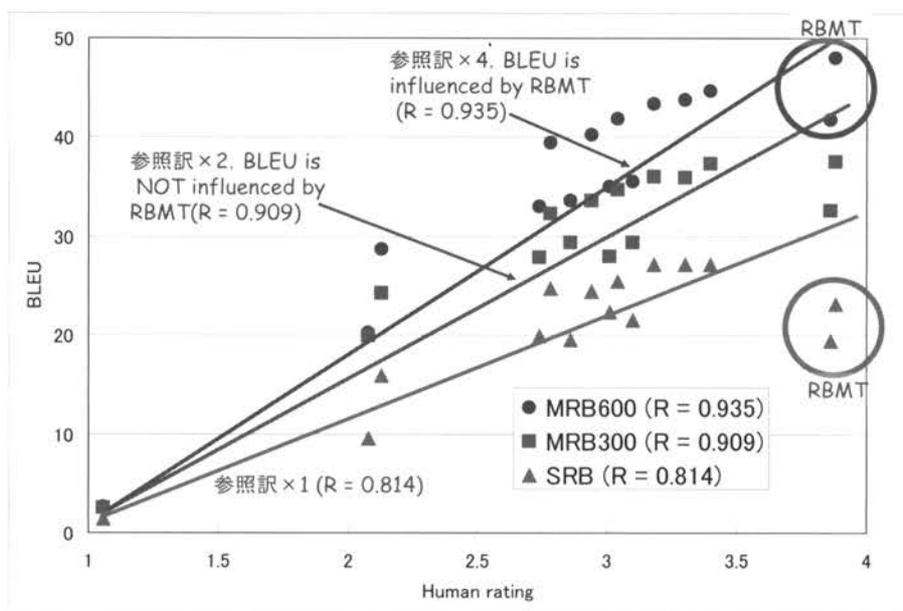


図 4：日英訳質評価：人手判定と BLEU の相関

B J T ビジネス日本語能力テストについて

日本貿易振興機構(JETRO)

北条 尚子

B J T ビジネス日本語能力テスト（以下B J T）は、外国人が日本企業とビジネスを行う上でのコミュニケーションスキルを測定するテストです。日本企業のグローバル化を背景に、外国人材の人材育成、採用、評価などで活用されるよう、先進的なテスト理論を採用した客観評価ツールとして設計されています。

日本貿易振興機構（ジェトロ）では1996年以来、B J Tを開発・実施してきましたが、一環して客観評価ツールとしての品質維持・向上に注力してきました。

【B J Tの目的】

B J Tは以下の目的で日本語を母語としないビジネス関係者を対象に実施しています。¹

- (1) 日常のビジネス場面において、日本語によるコミュニケーション技能があるかどうかを測る
- (2) 自分のビジネス知識やビジネス戦略を発揮するための言語行動能力があるかどうかを測る
- (3) 日本のビジネスや商習慣に対し、日本語を使って適切に行動する異文化調整能力があるかどうかを測る
- (4) ビジネスコミュニケーション上の誤解や障壁を取り除き、国内外のビジネス関係者の相互理解の促進に寄与する

背景や考え方の異なる相手と対等の立場に立ち、相互に理解・尊重しながら、双方の利害を追求することができる、というのはビジネス上の基本スキルのひとつであるといえますが、グローバル化が進展する中、B J Tでは特に日本語を使ったビジネスコミュニケーションに焦点を当てています。

【B J Tで受験者が行う情報処理】

B J Tでは、文字情報、音声情報、視覚情報を使って、ビジネスで遭遇する一般的な場面と、場面における課題を設定します。全部で100問あり、はじめの65問は音声を聴き、あるいは、音声を聴きながら資料や写真を見て答える問題、残りの35問は資料を読んで答える問題です。

受験者は多くの情報を文字情報、音声情報、視覚情報で与えられますが、これら情報群から、課題を抽出し、課題に即した情報の取捨選択し、統合、推測を行います。情報抽出・情報処理のポイントは以下のとおりです。¹

- ・大切な情報を運ぶことばを聞く
名詞や動詞や形容詞など大切な情報を運ぶことばをよく聞く。副詞、助詞・助動詞、接尾辞・接尾語、接続詞などは、情報を運ぶことよりも情報の精度を高めるのに役立つことば。
- ・音の強弱・緩急に注意する
- ・声の調子や話し方の意味を推測する
- ・ノイズをすばやく捨てる
- ・音声を聴く前に写真・イラストを概観し、各問題の写真・イラストを分析しておく
- ・状況説明、設問をしっかりと聞き取る
- ・ききとった音声と写真・イラストの場面を照合する
- ・未知の単語にとらわれず、文書全体の概略や構造をとらえる。
- ・わからない単語は文脈から推測する 等

【よい問題かどうか】

B J Tでは項目反応理論を使って、受験者の能力値や出題された各試験問題（以下「項目」）の難易度を、受験者の項目に対する正誤の結果から確率論

的に求めています。

項目反応理論では、項目データから各項目がどのくらい試験目的に適合しているかといった、項目の適切さを吟味することができます。「よい問題」かどうかは、作成者や主催者が決めるのではなく、統計的かたまりのある受験者が決めるわけです。

データを手がかりに、項目の適切さ・不適切さの要因を分析することで、作題を洗練していくことができます。BJTでは心理統計分析分野の専門家と日本語・日本語教育分野の専門家が議論をし、分析を行っています。分析結果は作題ラインにフィードバックし、作題マニュアルを更新します。

当たり前のように書きましたが、多くの試験作成において、データ分析と作題の間での、データを介しての建設的な意見交換や議論を行っているケースは少ないようです。データをフィードバックしても、作題担当はデータを軽視したがる傾向があり、データ分析担当は、測定対象能力や内容の妥当性にはあまり関心がない、といった傾向があります。

過去の評価項目データに変な数値が出たケースですが、大別すると、語彙・文法の知識の有無が正誤を左右する項目、場面・状況設定のための情報の与え方に問題があり混乱を及ぼしていた項目、の2つでした。前者は「ある言葉を知っているかどうか」ということはこのテストが測ろうとしているビジネスコミュニケーション能力との相関がないことを示しています。たとえば、設問中のキーとなる複数の言葉が、日本では耳慣れているカタカナ語であった項目は、外国の実施地ではおかしい数値が出ました。

後者ですが、BJTで、場面・状況設定において、写真やグラフといった視覚情報も与える項目があるのですが、それら情報のあいまいさが項目データに影響を及ぼした例もありました。情報のあいまいさ、という点では、ダイクシスの問題もありました。

BJTの作題は1人の人が行うのではなく、作題原案～原案段階での採否チェック～編集者（複数

名）によるチェック・改作～モニター（複数）によるチェック～問題一式（フォーム）単位でのチェック～音声録音段階でのチェック～印刷段階でのチェック、といくつもの複数の眼で行う工程が組みれています。にもかかわらず、それら工程を経てもなおお残る情報伝達の問題は、人間の思い込みと情報の伝達について考えさせられます。

テストの信頼性のために書き添えると、項目試験開発の工程はマニュアル化し、各回の試験ごとに洗練されていますので、それほど多くの「変な数値」の項目は出ないこと、また、問題のある項目は除外して採点されるなど公平な措置が取られています。

【テストの難易度】

BJTでは1試験にテスト項目が100題あります。これを1フォームと呼びます。年に2回の公開試験を行っていますが、前述の項目分析によってあらかじめデータがわかっている項目を手がかりに、項目反応理論を使って毎回のテストに難易が生じないように、フォーム間の難易差を解消する手続きを行っています。

これにより、受験回や受験地による難易差がなくなるので、過去の受験結果や、他の受験地の受験者との比較ができます。企業では、自社従業員のレベルを外部レベルと比較することで、従業員の客観能力評価、研修効果測定や、採用などにも使えます。受験者個人としても自分の能力の伸びを経年で比較できることで、学習モチベーションを維持向上することができます。

テスト主催者としても受験回による不公平なく実施することができます。また、複数のフォームをもつことが、テスト事故（漏洩や再試験）による対策も準備できます。受験者利益という観点では重要な点です。

この難易を解消する手順のため、項目データはストックしていますので、複数回の試験の難易度を同じにすることができます。このため項目（過去問）

は非公開としています。項目反応理論を使った試験の場合、毎回の試験問題は回収し、主催者は項目をほとんど公開していないはずです。

【テストの果たす役割】

他人の能力について用もないのに云々するなど、人間がやってはならない領域ですが、私たちはいろいろな必要から、個人の能力について評価し、それについて話し合わないといけない場合に遭遇

します。この場合、双方が納得する方法で測定された客観データを介することにより、どちらかがどちらかを折伏したり、お互いの価値観の問題に踏み込み傷つけ合うようなことなく、切り取られた事実をもとに、建設的な話し合いに入ることができます。これが科学の効能です。

よいテストは、テストが持つ悪しきイメージ＝選別・教化・排除とは異なり、対話・理解・受容というポジティブなものを喚起するものなのです。

言葉と人材 — 日本企業におけるグローバル人材活用（連載第一回）

日本貿易振興機構(JETRO)

九門 崇

1. はじめに

日本の国内市場は、少子高齢化や世界的な金融不況に端を発する不景気などで縮小傾向にある。一方、海外に目を向けると、アジアには約 30 億人の市場が広がっている。これらの国々も金融不況の影響で短期的に需要が落ち込む可能性はあるものの、中国をはじめベトナムやインドにおいても中間層の生活水準は上昇しており、中長期的にみて巨大な消費市場になると考えられる。

加えて、ドル安・円高傾向が続くとみられる状況で、日本企業にとってはアジアなど海外に進出するまたとない機会ともいえる。これらアジアの消費者は日本に観光に来る際に、日本製や日本デザインの商品を購入して帰り、その後海外でも日本製の製品を購入するという消費傾向も見られるようになってきている。

日本企業にとって海外に進出する、または海外市場や訪日外国人が販売対象となるグローバル化進展の流れは避けられないものだ。このように、アジアを始めとする海外の消費市場が拡大し、米国流の金融資本主義が一つの転換期を迎える中、今後真の意味での「グローバル資本主義」が広がっていくと考えられる。これにどう対応していくかが日本企業の喫緊の課題である。

その際に、日本企業がどの部分を「世界標準」に合わせ、どの部分を日本の組織が優れている点として残していき、新たな日本流の経営方式を創り上げていくかは大きな課題である。本稿では、その中で重要な領域になると考えられる日本国内や海外法人におけるグローバル人材（外国人）¹の活用について様々な視点から企業の具体例などを交えて論じてみたい。

2. グローバル人材活用と日本企業の海外展開

日本国内でグローバル人材の活用が必要になってきた要因は以下の 4 点である。第 1 に、国籍を問わず優秀な人材のニーズが高まっているということだ。これは日本人正社員と同様に本社で採用され、日本国内で勤務し、その後も海外駐在などを含め日本人正社員と同様な処遇やキャリアをたどることが前提にある。

次に、海外展開用のブリッジ要員としてである。最近では、中国を始めとする BRICs やそれ以外の新興国向けのビジネスが増える傾向にあるため、将来的な母国への駐在の可能性も含めそれら国々の事情に精通した人材の必要性が増している。また、小売業やホテルなどサービス業では、最近増加している外国人観光客の販売・接客対応人材として、特に来日数が多い韓国や中国の人材活用のニーズが出てきている。

第 3 に、理工系の技術を持つ人材の必要性だ。これには、日本国内での理工系人材不足が背景にある。文部科学省によると、日本の工学部の志願者数は 2008 年度の入試で 24 万人程度と、ピークだった 1992 年の半分以下となっている。さらに理工学部に進学した学生が途中で経済学部など文系に転部したり、卒業後も製造業ではなく、金融など従来にはあまり見られなかった方面に就職する傾向にあったのも技術者不足に拍車をかけている。また、需要面では中国など海外取引増加に伴い、アジアで技術系人材を大量採用するという企業も増えている。

第 4 に、最近話題となっているダイバーシティによる組織活性化である。異なる価値観を持つ人材が組織に入ることとこれまでとは違う発想が生まれるなどのメリットが考えられる。

¹ ここでいうグローバル人材とは、基本的に日本の国内外における外国人人材を指す。

今後の日本企業の海外展開を考える際に、大きく分けて自社の海外進出とクロスボーダーM&Aの2つの方法が考えられるが、それにはグローバルな人材活用が大きな課題となるだろう。

まず、海外進出であるが、今後の海外進出は安価な労働力を用いた現地生産のみならず現地市場への販売を念頭においたものにシフトしていくだろう。また、これまで海外展開が進んでいなかった小売・流通などサービス業の進出も進むとみられる。その際、現地市場に製品を売り込むには世界中の代理店や輸出入業者と取引していくことが避けられない。

例えば、特に中国など広大な面積を持つ国では、自前で全ての販売網を持つことは不可能だ。そうなると、現地の代理店の中国人教育をする自社の人材も必要になる。彼らのモチベーションを維持するために幹部も含めた現地化を進める必要があり、そのためには人材育成や教育も必要である。また、海外で優秀な人材を採用し、定着させる方策に加えて、日本本社で外国人を採用してグローバル競争や海外展開に備えることも一層重要になる。

しかし、これを推進しようとするれば本社のグローバル化が併せて必須になる。日系企業は人材の現地化を進めていく方向にあるが、将来的に海外で優秀な人材の採用を拡大しようとするれば、日本語が話せるいわゆる日本語人材のみならず、英語人材にまで採用のバイを拡大していかざるを得なくなる可能性もある。その際に、本社側で海外と英語で業務遂行が可能か、どの程度英語で社内文書などの情報を提供できるか、などの課題が浮き彫りになる。必要があれば彼らに日本語研修を実施するというような形も可能だろうが、全て日本語でオペレーションすることが現実的で可能かを含めて経営判断していく必要があるだろう。コミュニケーションスタイルも日本人同士であれば、「暗黙知」的に理解し合える事柄も、文化や教育の背景が異なる外国人の比率が社内に増えてくれば、文書やマニュアルなどで「形式知」化したり、コミュニケーションの絶対量

を増やすなどこれまでのスタイルを変化させていく必要も出てくる。同じ価値観が前提のマネジメントではなく、異なる価値観や「ダイバーシティ（多様性）」を前提にしたマネジメントが必要になるのではないか。

また、今後消費のソフト化が進んでいく中では、これまでのように大量生産の製品だけを販売するのではなく、ニーズに合った商品開発、提案営業、マーケティング、PRなどクリエイティブなホワイトカラー人材が一層求められるようになり、そのための人材は現地市場を把握している現地の人材が不可欠だ。

第2に、クロスボーダーM&Aだが、米国初の金融危機や円高を背景に、野村證券のリーマン・ブラザーズアジア太平洋・欧州・中東部門買収、キンビバレッジのデアリーファーマーズなどオーストラリア企業買収など積極的に海外企業を取り込む動きがみられる。これは日本企業にとってグローバル化を一気に進めるチャンスでもあるが、同時にリスクでもあると考えられる。なぜなら、海外企業を経営した経験のあるグローバルな感覚を持った経営者人材が日本企業には不足しているからだ。こうした経営者人材の早急な育成とともに、将来的には、海外企業を経営するのに外国人人材を活用することも視野に入れなければ、グローバル化に対応していくのは難しいだろう。

欧米やアジアなど海外の企業を買収するという事は、それらの企業をマネジメントすることになる。その際に、これまで日本で行っていた経営方式をそのまま移植しようとするのではなく、買収先企業の経営方針を尊重していくことも今後は必要になるとみられる。日経ビジネスの1月12日号特集「人減らしに潜む真の危機 人材ガラパゴス」によると、先に述べた野村證券のリーマン・ブラザーズ買収では、旧リーマン出身者が多数の要職ポストに就いたということで内外からの反響を呼んでいる。同社の幹部層によると、日本企業の伝統的なM&Aの手法で買収先の企業を買収側の企業色に染めよ

うとすると優秀な人材の流出が懸念されたという。逆に言えば、従来日本企業は海外企業の買収時に買収先に人材を送り込んで日本の本社の経営方式を移植するような形をとるケースがそれだけ多かったということだろう。

また、特に人事戦略を摺り合わせるのは難しい課題になる。日本的な年功序列・長期雇用を基本においた人事制度と成果主義・短期雇用を基本とした欧米の制度は相容れない部分が多いからだ。中国やインドなどアジアでも、基本的に1~2年くらいの短いタームでのキャリアを考える人材が多く、転職してステップアップしていきたいという成長意欲が強い。キャリアに対する時間軸が日本と欧米・アジア

ではかなり異なるといえ、逆にキャリアの考え方としては、こちらの方が「世界標準」と言える部分もあるのではないか。

また、日本企業の海外企業買収とは逆に、今後は中国やインドなどアジア企業が日本に進出したり、日本企業を買収する可能性も考えられる。その際には、今度はアジア人を中心とした外国人経営者や幹部の下で日本人が働くことになる。こうした状況を鑑みると、グローバル人材に加えて、グローバルな視野を持つ日本人の育成も急務だといえる。

次回以降では、日本でグローバル人材を活用している企業の例や中国など海外で現地人材を活用している企業の例を含めて、論じてみたい。

ACL 2008 Third Workshop on Statistical Machine Translation 参加報告

ATR 安田 圭志

46回目を迎える ACL は、2008 年 6 月 15 日から 6 月 20 日の日程で、米国オハイオ州コロンバスにて開催された。本報告書では 6 月 19 日に開催された統計翻訳のワークショップ (ACL 2008 3rd workshop on statistical machine translation) について述べる。

ワークショップ概要

本ワークショップでは、機械翻訳と、翻訳評価に関する 2 つのシェアードタスクが設けられており、事前登録することにより、誰でも参加可能である。各参加チームは、ワークショップにおいてシステム解説の発表を行なう形式で行なわれる。これらの発表に加えて、翻訳に関連する一般の技術論文のセッションも設けられているが、ここでは主に、シェアードタスクに関する報告を行なう。

機械翻訳シェアードタスク

機械翻訳シェアードタスクについては、欧米を中心とした 18 機関から 23 グループの参加があった。

本ワークショップにおいて扱われた言語は、英語ドイツ語双方向、英語スペイン語双方向、英語フランス語双方向、英語チェコ語双方向、ハンガリー語英語方向、ドイツ語スペイン語方向の合計 10 言語方向である。

参加グループには、翻訳システム構築のための以下のデータが配布される。

- 学習用対訳データ
- 言語モデル
- 開発セットとテストセット
- MOSES 統計翻訳ツールキット

シェアードタスク参加者は、これらのデータを用いて適宜翻訳システムを構築し、テストセットに対する翻訳結果を提出する。

学習データは、欧州議会の議事録からつくられた対訳コーパスと、新聞記事から作られた対訳コーパスである。翻訳の対象となるテストセットは、学習データと同様、欧州議会の議事録と、新聞記事から作られたテストセットである。

提出された翻訳結果は以下の 3 つの主観評価法と複数の自動評価法により評価される。(自動評価については、「翻訳評価シェアードタスク」の節で説明する。)

1. 文単位のランキング評価: 複数の翻訳結果を提示し、訳質の順位付けを行なう。
2. 句などの部分単位でのランキング評価: 構文解析した原言語文における句などの部分単位ごとの翻訳結果の評価。1.と同様、訳質の順位付けを行なう。
3. 句などの部分単位での二値評価: 2と同様、部分単位での評価であるが、2のような相対評価ではなく、翻訳が正しいかどうか (Yes/No) だけを判断するの二値評価。

主観評価においては、参加チームにより提出された翻訳結果に加えて、6 つのルールベース汎用翻訳システムによる翻訳結果の評価も行なっている。

主観評価の結果を見ると、概ねどの言語方向においても、欧州議会議事録のテストセットでは、統計翻訳をベースとした方式が、ルールベース型汎用翻訳システムよりも優れているという結果となっている。一方、新聞記事のテストセットにおいては、ルールベース汎用翻訳システムの方が、統計翻訳シ

システムよりも優れているという結果となっている。

一般に統計翻訳システムの性能は、モデル学習時に用いる対訳コーパスの質と量とに大きく影響されるため、良質で（翻訳対象のドメインに近い）、大規模な対訳コーパスであればあるほどシステムの性能が向上する。欧州議会議事録と新聞コーパスとを比較すると、欧州議会議事録のコーパスは新聞コーパスの20倍程度の量がある。このため、欧州議会議事録のテストセットに対しては、ルールベース汎用システムを越える性能が出ているが、その反面、学習コーパス量の少ない新聞記事のテストセットにおいては、ルールベース汎用システムに劣っている。

今後、統計翻訳の研究トピックの一つであるドメインアダプテーションに関する技術開発が進むことにより、インドメイン学習コーパス不足の影響を小さくすることが出来る可能性があるが、当面は翻訳対象に応じて、翻訳方式を適宜選択する方法が最も有効なアプローチとなる。本ワークショップにおいても、システムコンビネーションに関する取り組みも行なわれており、単独システムの場合と比較し、優れた翻訳性能を示している。

翻訳評価シェアードタスク

翻訳評価シェアードタスクでは、種々の翻訳自動評価指標と、先に述べた主観評価結果との間において、どの程度の相関や評価の一致が得られるかを明らかにすることを目的としている。

今回のシェアードタスクにおいては、システム単位の評価に加えて、文単位の評価についても扱っている。

文単位とシステム単位の双方の評価に用いる自動評価指標としては、BLEU や METEOR を含む13の自動評価指標がエントリーしており、文単位に特化した評価指標としては、SVM や SVR を用いた3つの方法がエントリーしていた。

システム単位の評価結果における相関をみると、翻訳方向や、相関を計算する際に、先に述べた3つの主観評価の内、どの評価結果を採用するかなどによって、各手法の優劣が大きく異なっている。英語を目的言語とした場合では、大半の自動評価指標において0.7前後の相関が得られており、中でも特に、METEOR をベースとした評価手法が健闘していた。

文単位評価においては、システム単位の評価の場合と異なり、各手法の評価に対して相関係数を用いておらず、「主観評価により決定された訳文の優劣と、自動評価スコアにより決定された訳文の優劣との一致率」により各手法の優劣を評価している。評価結果を見てみると、英語を目的言語とした場合では、BLEU や METEOR 等の複数の自動評価指標を結合する方法が最も高い一致率を得ている。ただし、現状における最善の手法においても、得られる一致率は0.6に満たないチャンスレベルに近い値であり、実用のための多くの課題が残されている。

文単位の評価は、同一評価者が評価する場合においても、ある一定の評価の揺れが生じており、難易度の高いタスクであるが、今後の取り組みにより、実用に近い自動評価指標の開発がされることを期待したい。

むすび

このような参加型ワークショップは、データや知識の共有が行なえることから、翻訳技術の発展に非常に有意義であり、本ワークショップの参加チーム数も年々増加している。

今回のワークショップのシェアードタスクにおいては、日本からの参加は無かったが、機会があれば、興味をお持ちの読者の皆様も是非とも参加していただきたい。次回ワークショップのシェアードタスクの提出期限は既に終了しているが、報告会は2009年春のEACLにおいて開催される予定である。

Conference Report
The Eighth Conference of the Association for Machine Translation
in the Americas (AMTA 2008)
Waikiki, Hawai'i, October 21-25, 2008

Francis Bond, NICT

Seiji Okura, Fujitsu Laboratories Ltd

1. Outline of conference

The conference was held at the Hilton Prince Kuhio Hotel, Waikiki, Hawai'i. It was collocated with the International Workshop on Spoken Language Translation (IWSLT 2008), the NIST workshop on "Metrics for Machine Translation Challenge" and the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP 2008).

One of this year's themes was government uses of MT, which in context was the U.S. government use of machine translation, with a high level of participation from the U.S. military.

2. Papers

Presentations were divided into three streams, normally run in parallel: Commercial Uses of MT (13 papers); MT Research (22 papers); (U.S.) Government Uses of MT (21 papers). There was also a student research session (6 papers).

The majority of research papers were about statistical machine translation systems. Among these, integration of syntactic features was the most common topic, ranging from the learning of hierarchical transfer rules to the introduction of a stand-alone parser as a preprocessor or language model.

One particularly interesting paper looked at weighting translation rules (in an example-based system) according to the similarity of the document to be translated with the document the rules were learnt from (Brown 2008). This gave a large increase in accuracy using only existing information.

The AAMT Sharing/Standardization Working Group presented their work on the UTX-S (Universal Terminology eXchange — Simple) standard for sharing user/domain dictionaries (Bond et al. 2008). There was interest from participants in making this compatible with TBX (term base exchange).

2.1 Invited lectures

There were five keynote presentations:

- "The Triple-Advantage Factor of MT: Cost, Time-to-Market, and FAUT"
Will Burgett & Julie Chang, Intel Corporation
- "Bringing humans into the loop: Localization with MT at Trasln"
Declan Groves, Trasln Translation Technology

- "Machine Translation 2008: Science meets Solution"
Mark Tapling, Language Weaver
- "Can MT really help the Department of Defense?"
Nicholas Bemish, Defense Intelligence Agency
- "MT for the Second Billion Internet Users"
Dion Wiggins, Asia Online

Technology Showcase

Many MT-related demonstrations were presented, including:

- rule-based MT systems
- statistical MT systems
- combination of speech technology and MT
- Indonesian MT system (from/to English)

Although statistical MT is the trend, some rule-based MT systems were also presented.

3. Personal impressions

The overall feeling of the conference was positive, with many examples of successful deployment of machine translation, both in commercial environments and for government use. Most of the use cases emphasized the emphasis of integrating human and machine translators. There were no great breakthroughs in the research papers, but rather a series of small incremental improvements.

The general impression is that the MT is being used more widely than ever in the near future, because the amount of digital content is increasing and thus the market for MT is growing bigger. One important potential problem is that vendors appear to determine the shape of the market, which is not ideal. The market should be determined by different users who have different translation needs, so vendors need to communicate with users more.

4. For more information

The conference website is at <http://www.amtaweb.org/AMTA2008.html>. It contains the full program.

The next conference (AMTA 2009) will be held at Chateau Laurier, Ottawa, Ontario, Canada on August 26-30, 2009 (<http://summitxii.amtaweb.org/>).

「翻訳メモリ技術」を核とした機械翻訳の研究開発、そしてその後

—2008年「AAMT長尾賞」受賞に際し—

シャープ株式会社 佐田 いち子

1. はじめに

企業の中で機械翻訳に携わっている人達に元気になって欲しい、そういう思いで、この賞を贈る。これは「AAMT長尾賞」の授与式で長尾先生から戴いた言葉である。今も思い出す度に胸が震える。

シャープが機械翻訳に取り組んで四半世紀以上の歳月が流れた。社内でも異例のロングランテーマとなったが、今尚「言葉の壁」を打ち破るに至っておらず、時として眼前に聳える壁の高さに畏怖の念を覚えることさえある。それでも見果てぬ夢を追い続け、今日までに幾つか独自技術を創出してきた。

本稿では、今回受賞対象となった機械翻訳実用化の中核である「翻訳メモリ技術」と、これに着想を得て開発した「対訳テンプレート方式翻訳技術」について触れてみたいと思う。

2. 翻訳メモリ技術

文法規則や辞書に基づく「ルールベース翻訳」、この開発に当社でも長きにわたり労力を費やしてきた。その間に、入力された英文を機械翻訳し易い英文にする「英英変換」や、翻訳結果の和文を人間にとって読み易い和文にする「日日変換」等の翻訳前処理・後処理技術を開発し、精度の向上に努めた。しかし、どう足掻いても「人間のように自然な翻訳」は実現できなかった。何でも翻訳できるが高精度は望めない、ルールベースの限界である。

そこでチャレンジしたのが「翻訳メモリ技術」だ。これはシャープヨーロッパ研究所との共同開発で、所謂「翻訳メモリ」とは少し異なる。入力文に対し、対訳文例DBから類似文を検索して対訳文と共に提示するだけでなく、入力言語での差分を出力言語に変換して訳文を生成する翻訳技術である。

対訳文例は内部的に単語アライメントしておく。これにより、日英間で単語対応がとれている部分は

いずれも可変部になり得る。即ち、入力文と類似文との比較で常に動的に可変部が決まるわけである。比較は入力言語の形態素単位で照合を行うが、場合によっては、取得した差分の範囲を拡張・縮小し、真の非マッチ部を決定する。

例1

入力文：ここに 食料品店 はありますか
 類似文：ここに 喫茶店 はありますか
 対訳文：Is there a coffee shop here?

例1で、表層的差分は「食料品」と「喫茶」だが、アライメント情報、または辞書情報に基づいて差分の範囲を拡大し、真の非マッチ部である「食料品店」と「喫茶店」の対訳を置換することで、“Is there a grocery store here?” という訳文が得られる。

翻訳のベース文となる類似文を選択する際には、語彙の意味情報を利用している。

例2

入力文：日本語 のパンフレットをください
 文例1：ホテル のパンフレットをください
 対訳1：… a pamphlet about the hotel
 文例2：英語 のパンフレットをください
 対訳2：… a pamphlet written in English

例2で、「日本語」と「英語」は同一の意味集合に属すが、「ホテル」は異質だ。故にベース文として文例2を選択することで、格助詞「の」の多義性に起因する英語の誤訳を回避し、“Could I have a pamphlet written in Japanese?” を出力できる。

非マッチ部の翻訳には、2種類の方法を試みた。第1期「翻訳メモリ技術」は、PC用ソフトウェア「専門分野翻訳これ一本ビジネス・科学技術編V2」として2004年に商品化。出版社ライセンス文例等26万文を搭載し、入力文と最も類似度の高い文例をベース文として利用すると共に、局所的にマッチ

している文例中から実行時に抽出した対訳情報をベース文の非マッチ部を翻訳するために利用した。当該方式は、非マッチ部周辺コンテキストを翻訳に活かせるという利点がある。ユーザ登録文例の自動アライメント機構を装備し、文例を追加すれば特定分野へのチューニングができるという道も拓いた。

第2期「翻訳メモリ技術」は、Windows CE 機(416MHz)に実装し、掌サイズの「音声翻訳機」という形態で CEATEC Japan 2006 に参考出品。限られた機器リソースでも軽快に動作できるように旅行会話分野の文例2万文に絞り、非マッチ部翻訳には語形変化情報や意味情報を備えた対訳辞書を利用した。少ない文例で多様な入力文を扱うために文末表現等の換言を行うパラフレーザも装備した。例えば、多少のニュアンスは犠牲にしても「～して{貰えますか|頂けますか|くれますか|…}」を単一表現とみなせば、無用な類似度低下を抑止できる。

かくして「翻訳メモリ技術」と従来型の「ルールベース翻訳エンジン」を二段に設けたハイブリッド翻訳方式により自然な翻訳と汎用性の二兎を追い、旅行会話では、ネイティブレベルの翻訳が70%、許容できるものも含め90%の精度を実現できた。

しかしながら、「翻訳メモリ技術」は、コーパスバランスにセンシティブで、カバー率を向上させるために追加した文例が、他の類似文選択時に思わぬノイズを生むことになり、安定精度の維持が難しいという致命的な欠点を持つ。これは、形態素単位で入力文と文例を比較していることにも原因がある。

例3

入力文：札幌 から 来 ました

文例1：東京 から 来 ました

文例2：札幌 から 来 た 東 です

例3で、構文的・意味的には明らかに文例1との類似度が高いといえる。しかし、主要形態素(文の中で意味を持つと考えられるもの)で比較すると、「から」と「来る」しか一致していない文例1より、「札幌」「から」「来る」が一致している文例2との

類似度が高いことになる。n-gram (n=1)での比較も試したが、日本語等の形態素間にスペースのない言語では意味のない文字単位での照合となるため、類似度算定における信頼性は一層低下する。勿論、文の長さ等、様々なファクタをパラメタに追加して類似度調整を行っているが、文例増減の影響を受けない係数の設定は極めて困難であることが判った。

また、動的に可変部を決めるが故生ずるマッチ部と非マッチ部の境界摩擦、非マッチ部翻訳時の冠詞や数情報の誤り、等の課題もあった。

3. 対訳テンプレート方式翻訳技術

こうした「翻訳メモリ技術」の課題を解決すべく、かつ小型ユビキタス端末に適すよう考案したのが「対訳テンプレート方式翻訳技術」で、2008年に「カラー電子辞書 Brain」(192MHz)で動作する旅行用「会話アシスト」機能として商品化した。

テンプレートという所以は、1つの文例中に意味ラベルで示した可変部と、具体語で記述した固定部を持つためである。可変部には形態情報を付与し、単語間の共起フラグと共に生成時に利用している。文例絞り込みにはキーワード予測変換方式を採用。8千対の日本語・英語・中国語対訳テンプレートと、2万語の対訳辞書を用い、文例候補の原言語も含め三言語とも実行時に生成しており、99%の正解率を実現。カバー率には課題が残るものの、確実に一歩前進したとの実感がある。

4. おわりに

遠くに光る金の窓、山を越え傍に行ってみると、日が反射しているだけのガラス窓であった。幼い頃読んだ物語だが、開発が一区切りつくと、この心境になる。しかし寓話の仄々とした結末とは異なり、再び光り輝く金の窓を探してみたくするのである。理想、そして行く手を阻む障害、研究開発を進めるうえで、これ程大きな原動力はない。この先も遥か彼方に見え隠れするゴールを目指して邁進したいと思う、元気に。技術者が情熱を失い歩みを止めた時、それが、その技術の終焉であると言えよう。

第18回 JTF 翻訳祭報告

社団法人 日本翻訳連盟
事務局次長 寺田 大輔

第18回 JTF 翻訳祭が10月22日、「翻訳業界のビジョンを描こう ～クライアント・翻訳会社・翻訳者、それぞれの責任～」をテーマに、東京・八丁堀のマツダホールで開催された。メイン会場では、二人の講師による講演とパネルディスカッションが行われた。同時にサブ会場では翻訳プラザが開催され、続いて行われた交流パーティーも盛況であった。また、第48回および第49回 JTF ほんやく検定の1級合格者が招待され、パーティー会場で表彰式が行われた。

【講演1】「IT 翻訳の発注側からみた品質管理と翻訳会社への期待」～求めているのはパートナーです～

俣野 宏子氏（サン・マイクロシステムズ（株）東京ソフトウェア本部 製品開発統括部 情報開発部 主幹部長）

サン・マイクロシステムズでは、常時17の認定翻訳会社と取引があり、各翻訳会社のジョブごとに翻訳物の評価を行っている。評価は、QA matrix というソフトウェアを使い、スキル、コミュニケーション、パフォーマンスという3つの観点で行っている。QA matrix での評価点が2期（6ヶ月）連続で80%を切ると、CAR(Corrective Action Reviews)を発行して、その翻訳会社とミーティングを持ち、それでも改善されない場合は契約解除となる。

当社では、近年、翻訳の発注量が減っている。緊急性と品質要求が高い文書のみを翻訳会社に発注し、それ以外は「コミュニティ」に翻訳を任せているからである。「コミュニティ」とは、当社だけでなく、その他のネットワーク会社が開発したソフトウェアごとに、ソフトウェア技術者や翻訳者によって作られたインターネット上のグループで、ソフトウ

ェア仕様書をボランティアで翻訳している。今後、取説等の翻訳依頼先は、翻訳会社とコミュニティに2分化していくと予測している。当社では、長期間にわたり一緒に問題を解決しながら戦略的にプロジェクトを進めていけるパートナーとしての翻訳会社を求めている。

【講演2】「高まるリーガル翻訳者の役割」～指名される翻訳者への道～

飯泉 恵美子氏（（有）ジェックス 代表取締役）

リーガル翻訳は難しい分野と言われているが、リーガル文書や契約書が注目されるようになり、分野を問わず関わっている翻訳者が多くなっている。例えば、IT 翻訳者であればライセンス契約書などをマニュアルと一緒に翻訳するケースは多いだろう。契約書の種類や用語は難しいと思われがちであるが、実はそれほど種類は多くない。リーガル翻訳の特徴は言葉が少ないことにあるのだが、その少ない言葉を間違えると法律の知識がない翻訳者だと思われるので、用語をしっかりと勉強する必要がある。たとえば“nondisclosure agreement”は、機密保持契約と訳されることが多いが、「機密」というのは国家の軍事・行政上の用語であり、民間企業の契約では「秘密保持契約」が本来正しい表現である。また未来の will と shall など、時制にも気を付けなければならない。

クライアント、翻訳会社、翻訳者が良い関係を保ち、現状ある問題に対応していくにあたって、クライアントは翻訳に求める条件を明確に示すことが必要。翻訳会社はクライアント、翻訳者に対する条件を確認することが重要。翻訳者は品質と納期に責任を持つことを最重要と考えてほしい。

【パネルディスカッション】「翻訳業界とクライアントの共生」～真の Win-Win 関係を目指して～

司会（モデレーター）：浜口 宗武氏（(株) 知財翻訳研究所 代表取締役）

パネリスト（五十音順）：

- ・高橋 さきの氏（特許翻訳者）
- ・田中 千鶴香氏（IT 技術翻訳者、JTF 理事）
- ・並木 英之氏（(株) シマンテック ローカリゼーション ランゲージサービス シニア マネージャ）
- ・二宮 俊一郎氏（(株) 翻訳センター 取締役）
- ・沼澤 昭仁氏（(株) 十印プロダクション本部長）
- ・村田 尚之氏（(株) 東芝 知的財産渉外部 主務）

司会：翻訳業界の将来を見つめるというテーマに対して、翻訳会社の方はクライアントと翻訳者の間に立ってつらい立場にあります。Win-Win という関係は幻でしょうか、それともあり得るのでしょうか？

沼澤氏：存在すると思う。Win-Win の関係がないと、翻訳業界の仕事は成り立たないと考えている。翻訳会社と翻訳者が共同で作業するという意識を持って、お客様（クライアント）の先にあるマーケット、すなわちエンドユーザーに対して最高品質のものを届けるという理念でやらないとだめ。

田中氏：翻訳者としては、翻訳会社もクライアントももっと収益を上げていただいて、翻訳者に還元してほしい。ある一定水準以上の翻訳者が家族を養っていける収入を得られるような体制を業界として確立してほしい。現状はまだ確立されていない。

村田氏：特許は一字一句で勝負が決まるため、現場では品質を最重視している。少なくとも品質という面では Win-Win の関係が成り立つと考えている。

二宮氏：価格について Win-Win はあり得ないと考えている。クライアントは安い方がいいし、翻訳者は高い方がいい。価格を覆すような品質を証明できるかどうか。できないのであれば、やはり価格についてはあり得ない。

司会：価格では難しいが、品質では Win-Win の関係があり得るということについて、翻訳者側の考えは？

田中氏：価格と品質は切り離せない。翻訳者同士で情報を共有し、各クライアントで異なるスタイルガイドをマクロに組み込んで翻訳作業を効率化している。翻訳会社でも同じように作業をもっと効率化することで、同じ作業を短時間でできるようになれば収益が上がり、翻訳会社と翻訳者との間で価格でも品質面でも Win-Win の関係が築けるのではないかと。

高橋氏：品質の向上には仕事のノウハウを交換して効率化することも一つだが、仕事の発注の仕方も重要。翻訳は文字の羅列ではなく、中身のあるものだという意識を持って欲しい。翻訳者に品質向上を求めるのであれば、関連技術の論文や過去訳などの資料を出してほしい。翻訳会社はクライアントともっとコミュニケーションをとって頂けるとありがたい。

司会：翻訳業界全体として、価格面の見通しはどうか？

並木氏：会社としては大量の文書を一人の翻訳者に発注することはあり得ない。そこで平均的な品質を上げられる翻訳者数名に頼むことになる。品質が平均であれば価格はどちらかといえば下がる方向に向かってしまう。製品の売上が上がれば翻訳料も上げられるが、今の経済状況では上げる方向には向かわない。

村田氏：品質を最重要視している。クライアントからも機密情報も含めて資料を提供することで、より品質の高い翻訳を翻訳者から引き出すことができる。こちらも努力していかなければならない。

司会：翻訳業界の将来の展望をお聞かせ下さい。

田中氏：機械翻訳が進み、またアウトソーシングが進むと考えられるが、人間が翻訳しなければならない分野は必ず残る。翻訳者としてはそのような分野で必ず指名されるよう自己研鑽していきたい。

高橋：翻訳という仕事のおもしろさ、大切さなど、翻訳という職業を次世代に引き継いでいくことが必要だと思う。

北京オリンピックテキスト翻訳プロジェクト

独立行政法人 情報通信研究機構

井佐原 均

1. 北京五輪における多言語情報サービス

北京五輪組織委員会は、多くの外国人観客へのサービスとして、北京五輪開催期間中に、公式の多言語情報サービスを運用していました。具体的には、図1のように、多言語総合情報データベースを中核に、さまざまな公式サービスがオリンピック会場の内外で行われていました。この公式サービスにおいて、テキスト翻訳システムは組織委員会からのニュースを翻訳するなど、データベース作成用に用いられるほか、会場に設置されたインフォメーションブースでも利用することができました（図2）。この多言語データベースはCAPINFO（首都信息發展股份有限公司）が担当していましたが、情報通信研究機構（NICT）は2007年12月にCAPINFOと研究開発協力の覚書に調印し、中日テキスト翻訳システムの提供者の一つとして技術提供を行ってきました。この協力に対し、北京五輪終了後の昨年10月15日に北京においてCAPINFOからNICTに対し、北京五輪での中日情報サービスの成功にはNICTの協力によるところが多である旨の感謝状が贈られました。

2. テキスト翻訳システム

NICTでは平成18年度から科学技術振興調整費の助成を受け、京都大学、東京大学、静岡大学、

科学技術振興機構とともに日中・中日機械翻訳システムの開発を行っています。ここで使われる翻訳エンジンは京都大学の開発した用例翻訳システムを基にしており、CAPINFOから提供を受けた北京観光や競技に関する中国語文書を日本語に翻訳した対訳用例データベースを作成することにより、今回の目的に特化した高性能のシステムを開発しました。

北京五輪組織委員会の公式システムに組み込まれるためには、組織委員会の定めた評価基準を満たすことを第三者機関が検証することが必要でしたが、アライメント技術の向上や対訳データベースの作成により性能向上を図り、中国科学院計算技術研究所により北京五輪組織委員会の評価基準を満たしていると認定されました。

3. 北京観光案内システム

NICTでは翻訳エンジンの改良用に作成したデータベースを活用し、CAPINFOと協力して、日本語による北京観光案内システムを開発しました（図3）。このシステムは北京五輪の全期間を通して、日本人観客が集中する場所を選んで設置され、好評でした。

これらの活動については、朝日新聞や中国国際放送(CRI)のホームページに記事が掲載されました。

<http://japanese.cri.cn/151/2008/11/04/1s128754.htm>

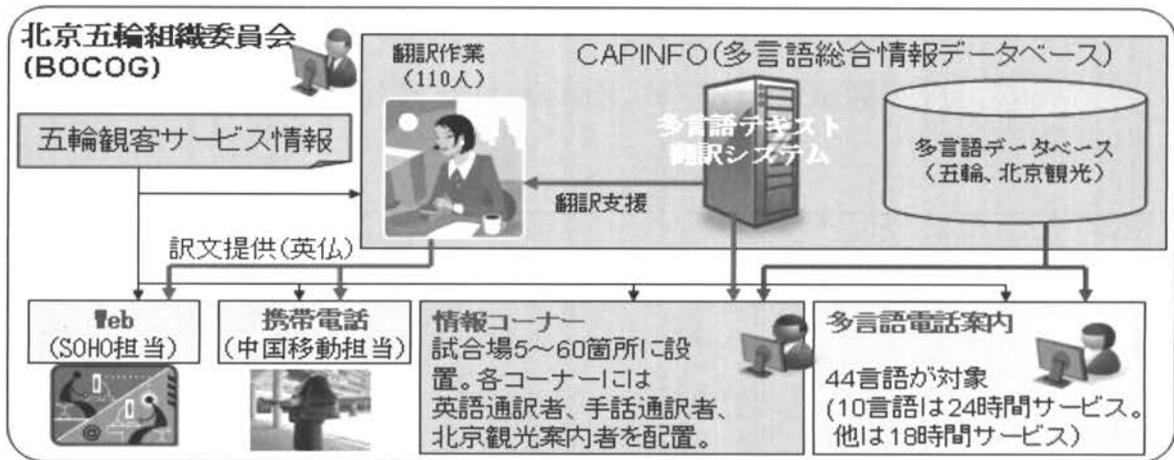


図1 北京五輪公式多言語翻訳応用システムの構成



図2 インフォメーションブース



図3 北京観光案内システム (日本語)



図4 CAPINFO における感謝状贈呈式典



図5 北京の会場にて

The 翻訳サーバ™ Enterprise Edition V4

東芝ソリューション株式会社

1. はじめに

東芝ソリューション株式会社は、「The 翻訳シリーズ」で定評のある翻訳エンジンを搭載したサーバ型翻訳ソフトウェアの新バージョン「The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4」を発売しました。Web 画面の表示内容をそのまま翻訳する Web ダイレクト翻訳機能を搭載したほか、翻訳知識や辞書の強化により、英日/日英および中日/日中の翻訳精度を向上しました。

2. The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4 の特長

(1) Web ダイレクト翻訳機能

Web ダイレクト翻訳機能とは、Web 画面の表示内容をそのまま翻訳する機能です。翻訳するたびに、コンテンツを Web サーバから取得し直す方式とは異なり、既に表示されている内容をそのまま翻訳の対象とするため、プルダウンメニューやラジオボタンに連動して変化するような「動的なコンテンツ」をも、翻訳することができます。既存の業務システムの改造を必要とせず利用者のブラウザに「The 翻訳サーバ ツールバー」をアドオンするだけで利用できるツールバー方式と、既存の HTML に数行のスク립トを追記し表示をカスタマイズする程度の改造で利用できるスク립ト方式とがあり、いずれも既存業務システムの操作性を損なわずに各国語化を実現できます。従って、運用中の業務用 Web アプリケーションへの適用も、容易に行えます。

図 1 は、スク립ト方式を利用して英語化したアプリケーション画面と、追記したスク립トの例です。こうして作成されたリンク(図 1 の例では「Translation」)をクリックすると、表示中の HTML が直接 The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4 へ送られ、翻訳されます。

この機能により、お客様の業務システムの各国語化を実現します。



```
<script type="text/javascript" src=http://.../thsee4/html/
/TheEETranslate.js charset="UTF-8"></script>
<a href="javascript:Trans("je","body")">Translation</a>
```

図 1 Web ダイレクト翻訳を利用した画面と、追記したスク립トの例

(2) 高い翻訳精度

これまで英日/日英翻訳では、文意に合った訳し方を選択し精度を高めるために文脈情報や書式情報を利用する「CF エンジン」、文書全体の情報を利用する「2段階翻訳」、言葉の同義・類義概念を利用する「概念翻訳」を実現し、提供してきました。これらに加え「The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4」では、「原文を解析するための知識」と「訳文を生成するための知識」を活用し、より自然で読みやすい訳文を導き出す「ダブル知識翻訳」を搭載しました。さらに電子メールの引用記号を正しく解釈する「メール CF 翻訳」の搭載や、翻訳知識・辞書の強化を行い、精度の向上を図っています。

中日/日中翻訳においては、当社独自の「統計ベース中国語解析技術」を利用し、より自然な訳文が得られるよう工夫しています。また専門用語辞書「化学」の新設や、海外にシステム開発や運用管理などを委託して進めるソフトウェアオフショア開

発の実際の翻訳業務で得られたノウハウを翻訳知識として取り入れながら行った専門用語辞書「生産・品質」の増強などにより、業務で翻訳要求度の高い分野を中心に、翻訳精度を向上しています。さらに、これまで難しかった日中翻訳における格助詞「で」の解釈を改善するなど、翻訳精度を向上する施策を随所に取り入れています。

3. その他の機能

(1) 翻訳マルチ環境

使用する辞書をはじめとする翻訳環境を複数登録しておき、翻訳時にその中から一つを選択することができます。翻訳する文書によって翻訳環境を使い分けたい場合に、便利な機能です。企業における組織や担当者ごとに翻訳環境を設定して運用することができるため、複数の組織を抱える企業などへの導入がしやすくなりました。

図2は、登録済みの翻訳環境の中から一つを選択するときに使用する、プルダウンメニューの例です。

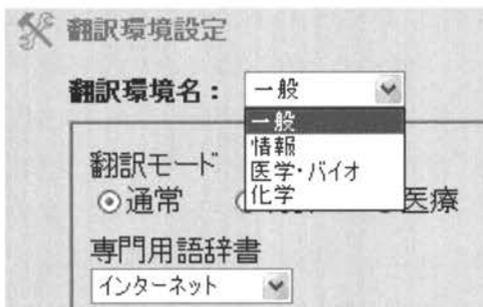


図2 翻訳環境の設定

(2) 辞書のメンテナンス

「The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4」付属の辞書メンテナンスツールを使用し、翻訳に使用する辞書の作成や編集を行うことができます。日常の業務で使用している用語集を登録できるほか、「The 翻訳サーバ Enterprise Edition V4」の運用中に蓄積された未知語リストを対訳と共に登録することができるため、運用しながら翻訳精度を向上させていくことができます。

4. おわりに

東芝ソリューション株式会社が発売した「The 翻

訳サーバ Enterprise Edition V4」を利用することで、既存業務システムの各国語化が実現でき、また翻訳者が一から原文を翻訳する必要がなくなるため、日常の翻訳業務の効率を向上させることができます。今後も翻訳精度の向上に努めるとともに、長年にわたり培ってきた豊富な技術を活かし、企業の海外展開を支援する製品を開発していきます。

■動作環境

・ Windows 版

ハードウェア： PC サーバ(MAGNIA シリーズ推奨)
OS: Windows® Server 2003 SP1/SP2/R2(日本語版・32ビット版)、Windows® 2000 Server SP1/SP2/SP3/SP4(日本語版)
メモリ： 基本部 128MB 以上、翻訳部 256MB 以上(1 エンジンにつき)
ハードディスク： インストール 1.5GB 以上、スプール領域 1.0GB 以上推奨、キャッシュ領域 1.0GB 以上推奨
必須ソフトウェア： Internet Information Server 6.0/5.0、JDK 1.5(JDK 5.0)、JAVA 拡張ライブラリ(mail.jar、activation.jar)
その他： FTP サービス(辞書メンテナンスツール使用時)、POP3/IMAP4(メール翻訳使用時)、Apache Tomcat 5.5.26 および Apache AXIS 1.4(Web サービス I/F 使用時)

・ Solaris 版

下記 URL を参照願います。

■製品情報 URL

<http://mt-server.toshiba-sol.co.jp/>

● Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

● The 翻訳、CF エンジンは、東芝ソリューション株式会社の登録商標です。The 翻訳サーバは、東芝ソリューション株式会社の商標です。

● 本文中の商品名称は、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

● 本商品の仕様は、予告なく変更される場合があります。

AAMT会員のひろば

AAMT 会員の新たな交流の場を AAMT Journal 誌面上で提供するべくスタートいたしました「AAMT 会員のひろば」、第四弾の今号では、法人会員 2 社、個人会員 4 名の皆さまからのご寄稿をいただきました。

学識経験者として、研究者として、日本で、或いは海外で、機械翻訳の分野におけるこれまでの歩み、そして貴重な経験談をご紹介いただいております。

AAMT Journal では今後も本企画の継続を鑑み、会員の皆さまからのご寄稿を心よりお待ちしております。

ご寄稿・お問い合わせは AAMT 事務局(E-mail: aamt-info@aamt.info)まで宜しくお願いいたします。

法人会員（敬称略・50 音順）

会員名

NHK 放送技術研究所／NHK

自己紹介

NHK に入局して 3 年間の地方勤務の後、NHK 放送技術研究所（技研）に配属されました。そこで与えられた最初の大きなテーマがニュースの英日機械翻訳の研究で、10 年間この研究を行いました。最初に与えられたテーマでもあり、私にとって思い出深い研究です。その後は ATR での音声翻訳、NHK での「音声認識を使ったニュース字幕作成」などいろいろなプロジェクトに関わらせていただき、2004 年からは NHK 技研の言語処理グループのグループリーダーを務めています。私自身、最近は機械翻訳の研究を行ってはいませんが、グループとしては重要な研究と位置づけて力を入れています。AAMT は誕生のころからお付き合いさせていただいています。特に最初の頃は自分が翻訳の研究をしていたこともあり、会合や MT-Summit にも何度か参加させていただきました。

機械翻訳および翻訳業界に期待すること

私がこれまで NHK で関わってきた翻訳に関する研究をご紹介します。

私が研究所に配属されたのは約 20 年前です。当時は 80 年代の後半、機械翻訳の研究が盛んな頃で、多くのコンピューターメーカー、ソフトメーカーが精力的に研究開発して製品を販売していました。京都大学の Mu プロジェクトは終わっていたように思いますが、EDR、ICOT、CICC などで機械翻訳、あるいは関連の国家プロジェクトが行われていました。

NHK も国際放送や外国語番組の放送のために日々大量の翻訳を行っていることから、英日機械翻訳の研究を立ち上げることになりました。私はちょうどその頃研究所に配属され、機械翻訳と出会いました。

この研究を始めて間もなく、衛星放送が開始され、海外のニュースを毎日放送するようになりました。これらのニュースには同時通訳の音声、あるいは日本語の字幕を付ける必要があります。そこで英語ニュースの字幕作成に研究中の英日翻訳システムを使おうという話になりました。誤訳もありますので、翻訳結果をそのまま放送するわけにはいきません。そこで一日一回、ニュースの中に「自動翻訳コーナー」を設けることとし、翻訳者が

機械翻訳システムの出力を修正して作った日本語字幕をニュースに付けて放送しました。

このとき初めてユーザーとの接点が生まれました。それまでは翻訳システムだけを研究していたのですが、前編集と後編集のどちらがいいか、どういうユーザーインターフェースがいいかなどユーザーがあつて初めて出会う問題がいろいろ出てきました。実際に翻訳システムを使ってもらうには多くの問題を解決する必要があることを経験しました。

その後、NHKの国際放送（現在は日本語を入れて18言語で放送）の翻訳作業を支援するため、「翻訳ブラウザ」というトランスレーションメモリの研究を開始しました。ここでは機械翻訳の技術は使うものの、機械翻訳システムとしてまとめるのではなく、翻訳者が必要とする形にまとめるという方針を立てました。いろいろな機能を考えたのですが、いくつかの機能は翻訳者の希望がなく採用しませんでした。結果的に、過去の用例のあいまい検索、2言語文対応などの機能を取り込んでいます。現在もこのシステムの研究を続けており部分的なフレーズの自動翻訳などを検討中です。

このように私たちは海外の方、国内の日本人視聴者向けの放送のために翻訳の研究を行ってきました。さらに、最近国内の外国人登録者数が急な勢いで増えていることから、日本語が得意でない方への放送サービスを検討する必要があると考えています。このためにも機械翻訳技術が有効であり、今後も研究に力を入れていきたいと考えています。

AAMT へのご要望

ユーザーと研究開発担当者が出会う貴重な場だと思います。技術動向調査を定期的に行ってHPにアップしていただければ助かります。すでに掲載されている機械翻訳の歴史と合わせて研究の流れがよりわかりやすくなると思います。

NHK 放送技術研究所 人間・情報（言語処理）

田中英輝

会員名

日本電気株式会社/NEC Corporation

自己紹介

日本電気（株）は、1980年代から自然言語処理・機械翻訳の研究開発に取り組んできました。AAMTには、その前身であるJAMTの発足時から法人会員として参加しています。

当社は「いつでも、どこでも、誰とでも」コミュニケーションできる技術を提供することを目指して活動しており、その目標を具体化する「自動通訳」の研究に長年にわたって取り組んできました。自動通訳は、音声認識、機械翻訳、音声合成をはじめとする広範な技術を統合したシステムです。当社における自動通訳技術開発の歩みを振り返ると次のようになります。

- 1983年 自動通訳コンセプトモデルを提唱 (Telecom83)
- 1991年 自動通訳実験システム試作：専用装置 (Telecom91) 500単語 場面限定 処理速度数秒
- 1999年 自動通訳ソフト開発：ノートPC
- 2001年 世界初製品化：PC通訳ソフト「たび通」5万単語 旅行会話
- 2002年 PDAタイプによる成田実証実験
- 2004年 トラベル通訳端末による第二次成田実験
- 2005年 携帯電話機用プロセッサ (MP211) でリアルタイム動作
- 2006年 通訳機能搭載モバイルマルチメディアビューア「VoToL」を発売
- 2007年 携帯電話機上で快適に動作する日英自動通訳ソフトウェア

自動通訳に使用する音声認識や機械翻訳には大きなCPUパワーが必要で、携帯電話機本体で自動通訳機能の実現は困難であったが、NEC独自の音声認識技術・コンパクト機械翻訳技術を統合・最適化して自動通訳機能を携帯電話機単体で快適に動作させることに成功。5万語の語彙に対応

機械翻訳に関しては、自動通訳を実現するための重要な構成要素として研究開発を行い、多種類の商用の機械翻訳システムを実現してきました。現在も日々強化・改良を継続しています。このような活動に対して、AAMTから長尾賞（第1回、第3回）を授与されたことは、当社にとって誠に光栄なことです。

第1回 長尾賞（2006年）：

「携帯端末用自動通訳システムの実用化技術に関する研究・開発」

第3回 長尾賞（2008年）：

「携帯電話向け多言語自動翻訳サービスの事業化」（株式会社高電社殿との共同受賞）

また当社はAAMTのメンバとして、機械翻訳の一層の普及を目指した活動を行ってきました。特に1996年度から1997年度にかけて情報処理振興事業協会（IPA）の予算補助を受けて、AAMT会員各社と協力して行なった、機械翻訳ユーザー辞書共通フォーマット「UPF」の策定には力を注ぎました。さらに2002年には、対象を11言語（日本語、英語、アラビア語、中国語、韓国語、フランス語、スペイン語、ポルトガル語、イタリア語、ドイツ語、ロシア語）に拡張した多言語機械翻訳用共通辞書フォーマットの試案を提出しました。この活動は現在、AAMTの「機械翻訳ユーザー辞書共通仕様 UTX」として引き継がれています。

AAMT へのご要望

1980年代に最初の商用機械翻訳システムが登場して以来、機械翻訳に対する一般利用者の反応は、過大な期待と、不当な落胆の繰り返しでした。今となっては信じがたいことですが、機械翻訳システム登場の当初は、大真面目に「これで人間の翻訳者は失業するのではないか」とまで心配されたものです。ところが、機械翻訳システムの実際の品質を見て、今度は逆に「こんなものは中学生にも及ばない」「こんなシステムは使えない」という強いバッシングが起こったのです。この、機械翻訳というものに対する過剰な期待とその期待が裏切られたこ

とによる大きな落胆の波は、その後も何度も繰り返し起こりました。

そのような逆境の中でも、研究者たち、開発者たちの絶え間ない努力によって、機械翻訳の品質はめきめきと向上してゆきました。そして実際に、機械翻訳を有効に使っている、という方も多くみられるようになってきたのです。それでも、一般利用者の間では、稚拙な翻訳文に対して「まるで機械翻訳で翻訳したようだ」という比喩表現が定着しまいました。

そんな中、AAMTの技術動向調査委員会（当時）のメンバは、ひとつの実験を行ないました。被験者を集め、TOEICの読解問題を解いてもらったのです。被験者としては、TOEICの点数の低い人から高い人にまで幅広く集まってもらいました。そして、TOEICの元の英語文だけ読んで問題を解いた場合と、元の英語文と共にそれを機械翻訳した日本語訳を示して問題を解いた場合とで、点数を比較したのです。

すると、TOEICの点数の高くない人たちは、日本語訳を示した場合の方が点数がアップする、という結果が得られたのです。一方、元々TOEICの点数の非常に高い人たちの場合、日本語訳があってもなくても結果は変わりませんでした。おそらく日本語訳があっても、それを読まずに元の英語文だけを読んで十分に問題が解けてしまったのでしょう。面白いのは、TOEIC点数がある程度高い人たちでした。同時におこなったアンケートでは「日本語が読みにくい」といった不満が多く見られるのですが、点数で比べると、英語文と日本語訳との両方が示されたときの方が、やや点数が高いのです。そして、日本人のTOEIC受験者の点数分布をみると、この実験で日本語訳が不要だったような高得点の人たちの割合はごく小さいことがわかります。つまり、機械翻訳は、印象は悪いが大多数の人にとって効果がある、という実験結果が得られたわけです。

この実験結果は論文にまとめられ発表されました。

「機械翻訳システム有効性の評価 - どのような人にとってMTは役立つか - 」

著者は、当時の技術動向調査委員会メンバ（富士通、キヤノン、東芝、NEC、日立、沖電気、シャープ、通信総研）です。この論文は、言語処理学会の2002年第8回年次大会における優秀発表賞に選ばれました。

この実験は、AAMTという中立組織なくしては成しえなかったものだと思います。たとえ一つの企業が実験してその結果を公表したとしても、信頼性という意味で、一般の利用者には受け入れにくいものだったでしょう。AAMTには、今後もこの実験のような、一つの組織だけでは困難だけれど、中立組織ならできる、という活動を進めていただきたいと思います。そして一般利用者が機械翻訳システムを有効に使うための理解を深める活動を展開していただきたいと思っています。上で述べた実験結果に関しても、論文が学会で受賞したぐらいですから、自然言語処理分野の関係者の多くには知られているでしょう（知られていることを期待します）。しかしながら、一般利用者にはその内容が伝わっているとは思えないのです。AAMTには、機械翻訳システムの利用を促進させるための啓発活動を期待しています。

個人会員（敬称略・50音順）

会員名

越前谷 博（北海学園大学 工学部 電子情報工学科）／ECHIZEN-YA Hiroshi

自己紹介

私は、大学院修士課程から大学教員となり研究生活を続けている現在に至るまで機械翻訳の研究に従事しています。したがって、私にとりましては研究を行うことは機械翻訳分野の発展に寄与するための努力を続けることと言い換えられます。これまでの研究内容を簡単に述べますと、人間の有する学習能力の工学的な実現の観点より、言語現象からそこに内在する言語知識を自動獲得するための研究を行ってきました。例えば、機械翻訳においては、翻訳処理に使用する翻訳規則を翻訳例より自動的に獲得します。また、対訳語の抽出においては、コーパスより対訳語を効率よく抽出するための規則を自動獲得するというものです。このような規則は全て、システムの持つ学習機能により自動獲得されます。高い学習機能を実現できれば効率よく対訳規則を自動獲得できるためデータスパースネスの問題に有効となり、大規模なコーパスが入手困難な言語においても対処可能であるという利点があります。このような観点より、言語知識を自動獲得するための学習機能の高度化に向けた研究を行っています。

これまでの研究成果について振り返りますと、着実に進展しているという自負はありますが、それ以上にまだまだ不十分であるという気持ちを強く抱いています。機械翻訳の研究の難しさを実感する日々ですが、それと同時に機械翻訳に対して変わらぬ魅力を抱いていることもまた事実であり、それは研究者として大変幸せなこともあります。

機械翻訳および翻訳業界に期待すること

機械翻訳の研究に魅了される理由について考える際に得られる結論はいつも、機械翻訳というものが自然言語処理の抱える課題が凝縮されたテーマであり、その解決に向けた取り組みに研究者としての多大な充実感を得ることができるからであるというものです。完全な機械翻訳が実現されるとき、それは、自然言語処理の本質的な問題が解決されることを意味するのではないかと考えています。私が考える機械翻訳および自然言語処理の本質的な問題とは意味処理です。

例えば、私は現在、翻訳自動評価の研究も行っていますが、MT訳と人手による参照訳との類似性を考える際、自分の直感と異なる評価結果が得られる度に、意味処理の必要性を実感します。現在、大きな成果を上げているコーパスベース技術は、人間の意味処理を本質的にとらえるアプローチとは大きな隔たりがあるように感じています。もちろん、統計的な情報を人間も使用しており、私もこれまでの研究で統計的な手法を取り入れてきました。しかし、その使用は翻訳処理に必要な規則の自動獲得を前提とするものであって、大規模データに依存した確率的な翻訳処理とはアプローチが違うものであるととらえています。人間の言語処理において、統計的な情報は一つの要素ではありますが、全てではないと考えているためです。

大変ありきたりのこととは承知していますが、やはり、現在の機械翻訳分野を大きく進展させるためには、意味処理という大きく厚い壁に風穴を作ることが不可欠だと考えています。そのような観点からの取り組みを機械

翻訳・翻訳業界に期待するとともに、私自身、今後より一層、機械翻訳の発展に向けて研究に取り組んでいく所存です。

会員名・所属

オヘイガン統子 (School of Applied Language and Intercultural Studies (SALIS),
Centre for Translation and Textual Studies (CTTS), Dublin City University) / Dr. Minako O'Hagan

自己紹介

【機械翻訳とのかかわり】

2002年からアイルランドのダブリンシティ大学(DCU)で人文系の学生に翻訳支援技術の理論と実践、映像翻訳を教えています。毎年30名前後の学生が翻訳研究の修士論文を提出しますが、そのなかの5-6名が翻訳技術に関するテーマを選択します。研究課題はメモリー翻訳の有効性、online MT 比較、MT の後編集、制御言語の効用などがあります。博士課程の学生は、現在論文指導をしているうち2人が機械翻訳に関する研究を行っています。

筆者自身の機械翻訳との出会いはニュージーランドの内務省翻訳課に勤務していた25,6年前にさかのぼります。翻訳課は10名の翻訳官とタイピスト2名からなる小さなユニットでしたが、あわせて10ヶ国語をカバーする語学の才能に恵まれた同僚に囲まれ、政府内外の多様な文書を翻訳していました。当時はまだコンピューターの普及する前の時代で、高度の翻訳支援技術などというものは存在せず、まず翻訳者が翻訳原稿をタイプし、手書きの校正原稿をタイピストに渡し最終原稿をタイプしてもらうという形式で作業を行っていました。ただし日本語だけは翻訳者がタイピストを兼ねなければならず、筆者が和文タイプライターで一文字一文字を打鍵していました。和文タイプはしろとが使うと文字盤上の文字を探すのに相当時間がかかり、しかも一字でも間違えるとまた最初からやり直しという、今では考えられない効率の悪さでした。しばしば残業を余儀なくされたこの和文タイプライターとの悪戦苦闘の日々が翻訳技術に関心を持つきっかけとなったとは、いたって単純な動機かと思いません。ことに内務省の援助で第一回箱根MTサミット(1987年)への参加がかない、第一線のMT研究者の発表を聞くことができたことが大きな岐路となりました。なかでもちょうど当時ニュージーランドと接点のあったDr. Peter Tomaとお会いした経験は、現在学生にMTの歴史を教える際のよろず話にとっても役に立っています。職場での労働環境改善という、いとも現実的な目的から出発し、MTサミット参加が契機となって、大学院で翻訳技術応用の論文を書き現在に至ったことを考えると、MTとの縁の深さを認めざるを得ません。

機械翻訳および翻訳業界に期待すること

【今後の翻訳支援技術への期待ならびに研究計画】

もともと映像メディア、仮想現実などに関心を持っていたこともあり、数年前からテレビゲームのローカリゼーションの研究を行っています。ゲームのローカリゼーションは字幕や吹き替えなどの映像翻訳もかかわってくるため複雑なプロセスですが、ビジネスソフトのローカリゼーションと比べてジャンルの幅広さ、個々の商品の独自性などがネックとなり、現在のところ翻訳支援技術はあまり使われていません。そんななか、納期の短縮や、ますます競争の烈火するゲーム業界で、海外のゲームファンのきびしい要求に対応できる、きめ細かく、かつ効率の高いゲームローカリゼーションのための翻訳支援技術が開発されることを期待するとともに、そのプロセスにかかわることがで

できれば願っています。さらにコミュニティー翻訳など有機的な翻訳ネットワークと翻訳支援技術を融合させた柔軟な翻訳環境構築などの研究案を模索中です。

会員名

榊 博史 (フリー) / SAKAKI Hiroshi

自己紹介

【KATE 機械翻訳方式の開発】

私の MT との関わりについて述べます。私は MT の研究を KDD (現 KDDI) において電話線によるデータ伝送方式の研究で学位取得後 1982 年頃より開始しました。この際の私の年齢が 40 代半ばですからずいぶん遅いスタートであったと思います。

私の MT 関係研究活動の全ては英日機械翻訳方式 KATE (KDD Automatic Translation Engine) の開発に関連してなされたので、以後は KATE の説明を行うことにより自己紹介に代えさせていただきます。KATE の開発には私の他に多くの同僚と KDD 外の作業チームが携わりました。

KATE の解析木発生までの処理は V.R.Pratt 氏が提唱し当時東工大ご在職の田中穂積先生 (中京大) が日本に紹介されていた LINGOL に、先生の研究室の修士課程学生であった畷見達夫先生 (創価大) が改良を加えた拡張 LINGOL を基礎としております。この方式は CFG 規則を入力文に適用して多くの解析木を組織的に発生する方式です。

私達は拡張 LINGOL に、解析木中同一単語区間上にあり同一最上位節点を持つ部分木を、併存を示す OR 節点でまとめる 1 つの手段を導入しました。これにより天文学的な数の解析結果を 1 つの木で表現することができます。さらに、このようにして構成した 1 つの木に対してフィルタリングを施し 1 つの解析結果を発生する手段を構成しました。この方法は絶対フィルタリングの後に相対フィルタリングを施すものです。

絶対フィルタリングは禁止木という木パターン群を導入して禁止木を部分木として含む解析結果を捨てるという方法で行います。また相対フィルタリングはスコアを持つ排他木という木パターン群を導入して解析結果全体を覆い排他木スコア総和が最大の解析結果をパーザー出力とする方法で行います。フィルタリングの結果 KATE の解析部は 1 つの解析結果を発生することになります。

言語変換は排他木による被覆状態を保存した解析結果を用いて被覆排他木間の相互位置をそのまま保ちながら排他木毎に目的言語の木へ変換するという方法で行います。さらに目的言語生成はこのようにして発生した目的言語木の最下位節点を単に左から右に走査することにより行います。

KATE のプラットフォームは Symbolics、DEC-VAX、Sun-Solaris、PC/AT (MS-Windows) と時代と共に変化しましたが使用言語は終始 Lisp で固定しております。メジャーな言語に変換する場合、ユーザーによるメモリ管理が不要な Java が候補として挙げられます。

1990 年頃 KATE は収容単語数 12 万、解析用書き換え規則 1500 を持つ実用規模の方式に育ちました。禁止木は大略書き換え規則に付属しており、1 つの書き換え規則は 50 程度の禁止木を持ちます。排他木の個数は書き換え規則の個数と大体同じです。KATE は当時の KDD 社内で CCITT (国際電信電話諮問委員会) 文書翻訳用として野垣内出氏により試用されましたが商用としての実績はありません。通常型 KATE は「榊博史；コンピュータ翻訳技術；電子情報通信学会；1993 年」で説明されています。

私は 1994 年 4 月明星大学に転出しました。ここでは KDDI 殿による KATE 使用の御許可のもと文例駆動型 KATE 開発を 2000 年より開始しました。これは文例とそれの人手で構成した解析結果の対を多数持つトリーバンクを構成し、翻訳対象入力文と定められた基準で合致する文例に対として付属する解析結果のうち合致単語に対応する部分を前述の排他木として取り扱い、通常の排他木と混合して用いつつ解析を行う方法です。ここでは例えば、「7 個の単語の出現順序が入力文と同一である、ただし同一単語間に 3 単語以下の任意区間を許容する」という合致文例選定基準を用います。

現在この方式は約 5 万文のウォールストリートジャーナル文例からなるトリーバンクを使用しております。ここに含まれる解析結果はもちろん通常型 KATE の文法に準拠したものです。性能測定ではトリーバンクより試験対象の入力文を選び、この入力文に対するパーザー解析結果とその入力文に対として付属する解析結果の比較を行います。この際、両解析結果の共通節点数とパーザー解析結果の総節点数の比である正解節点比率を性能指標とします。

文例駆動を導入した場合の改善効果について述べます。文例駆動の導入が無い通常型 KATE における正解節点比率は平均 80%程度です。7 単語が文例と一致する入力文の割合は全体の 9%ですが、この 9%の入力文については正解節点比率において平均 9%の改善が認められます。KATE の場合文法が精密なので文例解析結果を作成するに際し熟練と多くの作業量が必要なため、さらなる性能向上には困難が予想されます。文例駆動型 KATE に関しては「Hiroshi Sakaki ; An Approach to Corpus Driven MT ; pp67-74 Proc. PACLING 2005 ; 2005 年」で説明されています。

私は 2008 年 3 月明星大学を定年退職し趣味の一環として、これまで構成した文例駆動型 KATE の説明資料の作成を始めると共に、この方式の性能向上につき検討を続けています。

機械翻訳および翻訳業界に期待すること

私はこれまでの経験から、自然言語文解析を少数の相互矛盾のない規則を用いて行うことができない以上、解析の精度を上げるためには正解析例の膨大な集合すなわちトリーバンクを用いる必要があると考えています。Penn Treebank のように書き換え規則右辺の項が多いフラットな形式の解析結果の作成は容易なので、KATE のような過去の遺産がない場合はフラットな構造を選ぶ方がよいように見えます。何らかの形式のトリーバンク導入によるさらなる翻訳精度の向上を機械翻訳業界の皆様にご期待したいと思います。

AAMT へのご要望

現在計算言語学分野の興味を中心は、1980 年代は MT ですが現在は“自然言語を計算機により分析すること”という人文科学的方向に移行しております。これに対して AAMT の取り扱い分野は MT と翻訳であるので、MT が興味を中心である計算言語学研究者にとって貴協会はホームグラウンドのような存在です。現在 AAMT ジャーナルには報告的な論文があるが初発表のオリジナル論文が少ないように見えるので、多数のオリジナル論文の掲載を要望いたします。

会員名

諏訪秀策（メディカルシステムコンサルタント（株））／SUWA Shusaku

自己紹介

私の現在勤める会社は翻訳業に属する会社と云えます。科学技術振興機構（JST）の文献情報データベースの作成（抄録・索引）の受託、その他広く翻訳サービスを行っています。

私が機械翻訳と係わりを持ったのは、元の日本科学技術情報センター（JICST）の技術管理室に在職していた頃に遡ります。当時、国際的な情報断絶回避、海外への情報発信をめざし、昭和57～60年にかけて科学技術庁の科学技術振興調整費（振調費）で行われた「日英科学技術文献の速報システムに関する研究」がありました。当時なぜか「機械翻訳」という言葉は使ってはならないと云われていましたが、内容はまぎれもなく「機械翻訳」でした。私の認識レベルでは、翻訳エンジン・文法規則は京大、形態素解析・生成、用言辞書は電総研、体言辞書はJICSTが分担したと記憶しています。これがいわゆるミュープロジェクトと云われていたものです。

当時の研究担当者は、京大が長尾真教授、辻井潤一助教授、中村順一助手、電総研は坂本義行主任研究官で、JICSTでは鳥海剛参事が係りました。JICSTでは事務局を最初小野脩一が、後に私が引き継ぎました。

これは、JICSTの科学技術文献速報の電気工学編の日本語抄録記事を英文に翻訳するものでしたが、翻訳実験的に行われたもので、JICSTの日常業務に使用する実用システムの開発を引き続き行うことになりました。これは、昭和61～63年にシステム開発が行われました。これには京大の長尾真教授、辻井潤一助教授、中村順一助手のご助力の元に翻訳エンジンは東洋情報システム（TIS）にC言語での開発を依頼しました。これらに関して、JICSTの担当の芦崎達雄を京大に国内留学させて頂くなど京大には大変お世話になりました。この開発終盤で、私は他の部署に異動しましたが、後は富永勲、芦崎が引き継ぎ、国内文献の海外紹介のためのJICST英文データベースの作成に実用されました。

JICSTの日英翻訳システムは、科学技術と医学向けに辞書が特化されていますが、当初の大型機用がその後WS化、PC化（Mac版、Windows版）が図られ、Windows版が日英翻訳ソフトST1、ST2として市販されました。JICSTは現在JSTに改組されております。

機械翻訳および翻訳業界に期待すること

私は、他人に機械翻訳の紹介をする時は、「機械的翻訳」と云って紹介しています。「古池や蛙飛び込む水の音」を翻訳機にかけると、古池も一緒に飛び込みますよと。実は、これで使い物にならないとは短絡的にはならず、辞書の充実でいつか人間個人のレベルを超えるといっています。英日翻訳ですが、すでに医学分野では、各人がばらばらに翻訳をせず、まずある機械翻訳ソフトで下訳を作れと指示されている会社の事例を知っています。またある大学で、学生に英文を作らせるとろくな英文にしかならないので、まずJICSTのPC版の日英ソフトでやるよという事例も聞いています。

JICSTの実用翻訳の経験では、日本語の文章は1文80字以内であれば、翻訳精度が良いとされ、日本語抄録の作成基準にも取り込まれました。

辞書の絶えざる充実と日本語文章の簡潔化が、機械翻訳の将来を明るくするものといえます。幸い漢字の使用が、文章の明確化に貢献しており、日英翻訳の将来は明るいと云えます。

それにひきかえ英日翻訳は英単語の多義性のため、徹底した専門辞書の開発が必要とされるようです。でも、医学分野のように実用に入ってきた分野も出てきたようです。

最近感心したことは、双方向翻訳がリアルタイムで可能になってきた技術進歩です。日本語を入れると英語が出力され、それが逆翻訳されその英語が日本語に訳されて、即座に発信者が信憑性を確かめられるというものです。これの活用が進めば機械翻訳の普及が大いに進むものと思われま

AAMT へのご要望

本会への加入は、前身の日本機械翻訳協会の創立時の加入で、以後ずっと加入を継続しています。毎年 1 回の講演会・総会には可能な限り出席させて頂き勉強させて頂いています。また国会図書館長尾真館長、辻井潤一東大教授、元電総研坂本義行さんなど旧知の方々と時々お会いできる場を提供頂き感謝しております。

協会活動報告

(2008年10月～2009年1月)

理事会 (E-mailにて議論)

2008年10月31日～11月14日

AAMT 機械翻訳課題調査委員会 WG1 テストセット公開承認

2008年11月25日～12月9日

AAMT 海外支部創設に関する承認

機械翻訳課題調査委員会

2008年10月3日 (2008年度 第6回)

- ①下畑さより氏 (OKI/AAMT-Japio 特許翻訳委員会委員) のご講演
- ②前回委員会の議事録の確認
- ③各 WG の活動について (各 WG に分かれて議論)
- ④活動内容の報告 (各 WG から)
- ⑤活動内容についての議論
- ⑥まとめと次回委員会について

2008年11月13日 (2008年度 第7回)

- ①前回委員会の議事録の確認
- ②各 WG の活動について (各 WG に分かれて議論)
- ③活動内容の報告 (各 WG から)
- ④活動内容についての議論
- ⑤まとめと次回委員会について

2008年12月17日 (2008年度 第8回)

- ①今年度事業計画及び来年度活動計画について
- ②前回委員会の議事録の確認
- ③各 WG の活動について (各 WG に分かれて議論)
- ④活動内容の報告 (各 WG から)
- ⑤活動内容についての議論
- ⑥まとめと次回委員会について

2009年1月26日 (2008年度 第9回)

- ①今年度事業計画及び来年度活動計画について
- ②前回委員会の議事録の確認
- ③各 WG の活動について (各 WG に分かれて議論)
- ④活動内容の報告 (各 WG から)
- ⑤活動内容についての議論
- ⑥まとめと次回委員会について

AAMT/Japio 特許翻訳研究会

2008年10月3日

- ①前回記事録の確認
- ②今年度の研究内容について
- ③次回の開催について

2008年10月31日

- ①前回記事録の確認
- ②今年度の研究内容について
- ③次回の開催について

2008年12月12日

- ①前回記事録の確認
- ②今年度の研究内容について
- ③次回の開催について

2009年1月23日

- ①前回記事録の確認
- ②今年度の研究内容について
- ③次回の開催について

編集委員会

MLにて最新号の進捗打合せ及び次回委員会の開催日調整。

インターネットWG

- ①AAMT ホームページの更新（毎月）
- ②AAMT Forum メイリングリストの管理
- ③AAMT Forum への情報発信（月数回）
- ④委員会活動におけるメイリングリストの管理
- ⑤会員専用ホームページ開設にむけた準備
- ⑥その他事務局ネットワークのインフラ管理全般

<事務局からのお知らせ>

AAMT 初代会長の長尾真先生が平成 20 年度文化功労者に選出されました。



第 18 回通常総会にてご挨拶をされる長尾先生

AAMT 初代会長であり、AAMT 理事を勤められております、長尾真先生（現・国立国会図書館館長）が、情報工学・学術振興の分野における多大な業績により、平成 20 年度文化功労者に選出されました。心よりお慶び申し上げます。

MT Summit XII 開催のご案内

26-30 August 2009

Ottawa, Ontario, Canada

Association for Machine Translation in the America (AMTA)主催による第12回機械翻訳サミット (MT Summit XII) が来る2009年8月、カナダのオタワにて開催されます。MT Summit XII は機械翻訳分野の研究者、開発者、ユーザ等の幅広い関係者を対象としており、主要な学術、民間、政府機関等による最新の研究発表やデモンストレーションが予定されています。

サミットの本会議においては、研究論文発表、ユーザレポート、招待講演、パネル討論等が用意されており、更に、本会議前後の拡張プログラムとして、チュートリアル、ワークショップ、デモセッション等が予定されています。

機械翻訳にかかわる幅広い層の参加者が一堂に会することにより、言語障害やデジタルデバイドを克服するための議論が活発に行われるものと期待しております。

MT Summit XII への皆さまからの多数の参加をお待ち申し上げます。

【日時】 2009年8月26日(水)～30日(日)

【会場】 The Fairmont Château Laurier Hotel

1 Rideau Street, Ottawa, Ontario, Canada, K1N8S7

TEL (613) 241-1414

FAX (613) 562-7030

URL <http://www.fairmont.com/laurier/>

【チュートリアル】 2009年8月26日(水)

【本会議】 2009年8月27日(木)～29日(土)

【ワークショップ】 2009年8月30日(日)

プログラムの詳細及び参加申込等は、公式ウェブページをご参照ください。

<http://summitxii.amtaweb.org>

AAMT ジャーナル編集委員会委員長
筑波大学大学院システム情報工学研究科
知能機能システム専攻
宇津呂 武仁

AAMTジャーナル44号をお送りします。

今号では、まず、2008年度総会開催を受けまして、長尾賞を受賞された二団体のうち、シャープ株式会社の佐田いち子氏より、受賞を記念したご寄稿を頂きました。

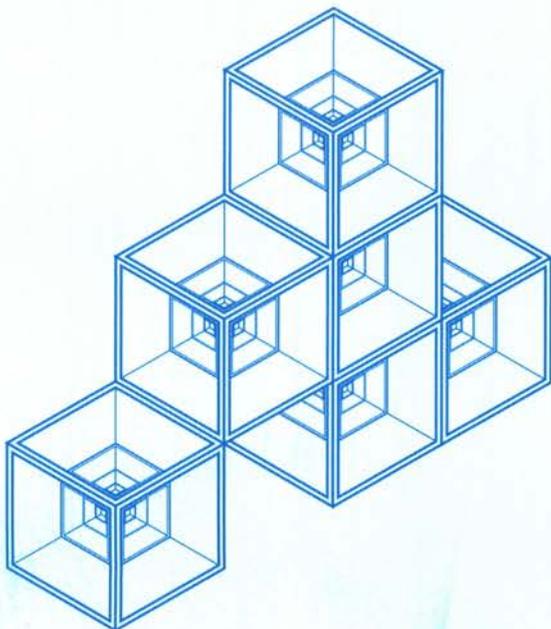
ここ数年、機械翻訳にとどまらず、日本語の機械処理全般、あるいは日本語教育支援等の分野において、計算機上における日本語の取り扱いを容易にすることを目的として、日本語を規格化する、あるいは、そのための難易度測定を実現する、といった試みが始められています。そこで今号では、産業界および学界から、そのような試みについて紹介するご寄稿を頂きました。

産業界からは、JETROにおける「BJTビジネス日本語能力テスト」の試みについて、また学界からは自然言語処理分野、および日本語教育支援分野のそれぞれから、一件ずつプロジェクトの紹介をご寄稿頂きました。なおJETROからは、別途言葉と人材に関する連載記事をご寄稿頂き、今回より掲載が始まりました。

一方、近年、特に学術分野におきまして、統計的機械翻訳技術を主流とする研究開発の大きな潮流が続いており、評価コンテスト型のものを含む、いくつかの国際会議が開催されています。そこで、それらの会議の参加報告、ならびに評価コンテストの動向報告について、ご寄稿頂きました。

また今号の巻頭言は、AAMT理事であられます、株式会社インターグループ代表取締役小谷泰造氏にご執筆頂きました。その他、今号におきましては、通常の号と同様の企画を掲載しております。「AAMT会員のひろば」の企画におきましては、法人会員の紹介文2件、個人会員の紹介文4件を掲載しました。

AAMT



AAMTジャーナル No.44

発行：アジア太平洋機械翻訳協会（AAMT）

ホームページ：<http://www.aamt.info>

住所：〒619-0289 京都府相楽郡精華町光台3丁目5番地

独立行政法人 情報通信研究機構 言語翻訳グループ内

phone：0774-93-4625 fax：0774-93-4627

編集委員会：宇津呂 武仁 後藤功雄 大倉 清司

熊野 明 三浦 貢 村上 嘉陽

事務局：神崎 享子 喜田 あゆみ

印刷所：株式会社ナビックス

Asia-Pacific Association for Machine Translation

c/o Computational Linguistics Group, NICT

3-5 Hikaridai, Seika-cho, Soraku-gun, Kyoto, Japan 619-0289

Phone:+81-774-93-4625 FAX:+81-774-93-4627

URL:<http://www.aamt.info>