



AAMT

The Asia-Pacific Association for Machine Translation

Journal

No.17

December 1996

アジア太平洋機械翻訳協会

目 次

エッセイ	翻訳ソフトと著作権	1
委員会報告	技術動向調査委員会 活動紹介	2
ヒアリング	データベースとサーチャーと機械翻訳	4
技術早分かり	機械翻訳と辞書	10
研究機関紹介	東京大学大学院理学系研究科 辻井研究室	16
留学生雑感	留学生から見た日本語	18
TV放映	どこまでできる? コンピューター翻訳	21
イベント報告	AMTA-96 (第2回アメリカズ機械翻訳協会会議) 参加報告	22
	JTF 翻訳祭	9
	各種イベントに機械翻訳が出席	3
交流会報告	第1回 JTF-AAMT 交流会	24
イベント紹介	言語処理学会第3回年次大会	25
	MT Summit VI	裏表紙
	JTF 翻訳のつどい	1
	第8回翻訳フェア	23
事務局だより	協会活動報告	目次下
	役員等の交替	25
新製品紹介	業界最多語数の辞書を備えたインターネット翻訳ソフト	
	ASTRANSAC® for Internet	26
	書院 SERIE MR-1 の英日翻訳支援機能	28

事務局だより

協会活動報告

理 事 会	10月7日	丸山 武氏の理事選任 (書面審査)
運 営 委 員 会	9月5日	総会および成果報告会の総括報告、IPA プロジェクト、ホームページ、展示会等の進捗状況報告、講習会についての討議。
	10月22日	田中穂積会長および辻井副会長を交えての運営全般にわたる懇談。
市場動向調査委員会	9月30日	ヒアリング：データベースとサーチャー、講習会についての討議。
	10月14日	JTF との交流会。
技術動向調査委員会	10月16日	IPA プロジェクトの状況報告。
例 文 評 価 研 究 会	9月26日	本年度活動方針、記号の取扱い方のまとめ方。
	11月8日	記号を含む表現のまとめ方。
編 集 委 員 会	10月7日	Journal No. 17以降の編集。ホームページについての討議。

事務局から

未納会費納入のお願い

本年も残り少なくなりました。会費を未納の方は、早急に納入くださいますようお願いいたします。
('94, '95年度分も含みます)

振込先：① 銀行 三和銀行 堀留支店 普通預金口座 3756971
東京三菱銀行 飯倉支店 普通預金口座 0121459
名義人 AAMT 事務局

② 郵便振替 東京 5-663538 名義人 アジア太平洋機械翻訳協会

翻訳ソフトと著作権

株式会社 東芝 常務取締役 岡村 正

インターネットは距離の壁や時差の壁をうち破り、国籍に関係のない情報流通をもたらした。しかしながら、インターネット上の多くの情報は英語で書かれている。この難関を打破するためのツールとして、インターネット用翻訳ソフトが脚光を浴びている。まだ完璧な訳を得るには壁は高いが、大意を掴むための斜め読みには利用できるレベルに近づきつつある。また、訳を見たときに理解を手助けするため必要に応じて対応する原文を呼び出すことのできるソフトも現れ、ますます翻訳ソフトの導入が加速されそうである。

このように、インターネットと翻訳ソフトの普及により、市民レベルでの草の根的な海外交流が活発になり、国際社会における多くの誤解がとけることが期待される。

ただし、インターネットへのアクセスやホームページの開設は、すなわち全世界にデビューすることである。国際マナーを身につける前にお茶の間感覚でデビューすると、ひんしゆくを買う可能性がある。その例として、著作権問題を考えてみよう。

例えば、ホームページとして公開されている情報には、Copyright の表示がなくても著作権は存在する。そのまま転載することができないのは言うまでもない。

では、翻訳ソフトを用いて翻訳した場合はどうであろう。もちろん個人で読むために翻訳するのであれば問題はない。それ以外の場合、例えば、海外のおもしろいページを翻訳して、自分のページに貼り

付ける場合などは、著作権をクリアにする必要がある。（無論、オリジナルの著者に了解をとる必要があることは言うまでもない）

翻訳結果の著作権はだれにあるのか？ 翻訳する知識データベースを作成したソフト会社にあるのだろうか？ そうであれば、翻訳ソフトを開発している私たちは座して著作権使用料が入るので嬉しい。が、どうもそれは難かしいらしい。

では、翻訳ソフトのユーザーはどうであろう。翻訳ソフトによる訳文に満足せず、知的な修正を行って訳文を完成させた場合は、翻訳ソフトは単に辞書と同じ補助的な役割を果たすにすぎない。このため、翻訳ソフトのユーザーに二次的著作権が発生するのかもしれない。この辺りは法律の専門家がいずれ答えを出すだろう。

では、機械翻訳ソフト自身が著作権を主張することはできないのであろうか。無論、翻訳ソフトは著作権を持ってない。そもそもソフトは人ではないからである。逆に言えば、法的に「人」と認められ、人間が行っていたような修正が必要ない翻訳結果が得られる翻訳ソフトがあれば、著作権を有することができるかもしれない。

そういえば、鉄腕アトムは、60か国語を自由に扱うことができ、しかも、人権を持っている。彼に搭載されている翻訳ソフトは著作権を持っているにちがいない。手塚治虫の世界では、鉄腕アトムの誕生は西暦2003年。あと7年で彼にどの程度近づけるか、機械翻訳にかかわる世界中の研究者に期待したい。

イベント紹介

JTF 翻訳のつどい

日 時：'97年2月21日(金) 13時～17時 主 催：日日本翻訳連盟
場 所：大阪日経本社 大会議室（8階） 〒104 東京都中央区八丁堀2-8-1 牧野ビル 3F
テーマ：“ネットワーク時代の翻訳ビジネス” TEL 03-3555-6365 FAX 03-3552-1784
講 演：宮代紘一氏「翻訳で月に百万円を確保するための秘策を開示する！（仮題）」
フォーラム：翻訳ビジネス最前線
交 流 会

技術動向調査委員会 活動紹介

委員長 村木一至（日本電気株式会社 情報メディア研究所）

技術動向調査委員会（略称：技術委員会）が発足して、すでに1年が経過した。当委員会は利用者ニーズと商用翻訳ソフトウェアの技術ギャップを同定して、それを埋める技術研究開発の動向を広く調査分析し、翻訳ソフトウェア（システム）プロバイダとユーザへ情報提供する役割を担っている。つまり、本委員会は利用者のニーズ情報をプロバイダをして、利用者にとって使い勝手のよい翻訳ソフトウェアを製品化させるコントロールフローをプロモーションする役割を果たしたいと考えている。

翻訳ソフトウェアは、辞書、文解析・生成の為の文法・意味知識からなる言語翻訳部と対訳エディタなどの利用支援ツールから構成されている。現在の技術レベルは人間翻訳者の品質には遠く及ばないが、広く市場に出まわっている。インターネット狂騒曲下で、英語情報をアクセスする機会の増大が、英日翻訳ソフトの利用に拍車をかけ、その膨大な対訳辞書引き機能の利便性が高く評価されている。つまり、単語対訳辞書の充実、複合表現対訳ベースへの機能の拡大は、利便性をさらに向上させる可能性がある。ただし、対訳辞書や、表現ベースも入力対象テキストに出現する表現（高ヒット率）である必要がある。

高品質でヒット率の高い対訳辞書を生み出す技術であり、その翻訳用資産を、（市販）翻訳ソフトウェアに取り込む技術（UPF）を本委員会で取り上げ検討することにした。具体的な戦略として異種翻訳ソフトウェアにて登録した利用者辞書の流通を図る仕組み作りである。辞書形式・内容の共通化には、広くプロバイダの意識あわせが必須であり、本協会のメンバである翻訳ソフトプロバイダが揃っている技術委員会を取り上げるに適したテーマであると考えている。以下、現在まで、調査・分析・検討してきたことを簡単に紹介する。

市販翻訳ソフトは、すでに20種類以上が市場に出て

いる。どの翻訳ソフトウェアを購入するかは、価格、対象の文スタイル、インタフェース、辞書の充実度、稼働マシンなどを加味して判断されていると推定される。それほど、多種類の翻訳ソフトウェアが流通している。各翻訳ソフトにはユーザ辞書登録機能があり、エンドユーザがよく使う単語の対訳情報が登録できる。市場には平成7年で、英日翻訳ソフトウェアを中心に50万本が出荷されたといわれている。平成8年は150万本以上を予測する声もある。この平成8年末推定ユーザ200万人の1%が100単語の対訳情報をユーザ辞書に登録しているとする、最大200万単語の対訳情報がそれぞれ個人の手元に蓄積されていることになる。

市販翻訳ソフトウェアは20種類以上（AAMT ジャーナル9月号参照）で、各ソフトウェアのユーザ辞書のフォーマットはすべて異なるという現実がある。だから、A社の翻訳ソフトウェアの利用者が精魂込めて作ったユーザ辞書は、B社の翻訳ソフトウェアでは利用することができない。翻訳ソフトウェア毎に異なる特定ファイル形式で入力されたユーザ辞書データリストを、一挙に翻訳ソフトウェアに登録するUpload機能はあっても、すでに登録されたユーザ辞書をファイルにダンプする機能すら備わっていないことが多い。

以上のような状況認識をベースに、UPFと呼ぶ対訳辞書データの流通機構を設計してきた。UPFは、1）共通ユーザ辞書記述仕様、2）同仕様に基づく辞書の開発、管理ツール、3）同仕様に基づく対訳辞書を翻訳ソフトウェアのユーザ辞書として登録するツール、4）翻訳ソフトウェアの登録済みユーザ辞書を前記仕様の辞書形式に変換してダンプするツールからなり、この対訳辞書流通の仕組みを実験し、仕組みの活用を促進するための、5）前記開発ツールを利用した専門用語辞書の開発も併せて行うこととしている。

共通ユーザ辞書記述仕様の策定には、AAMT メンバーである翻訳プロバイダよりユーザ辞書仕様（ユーザ辞書登録説明書）を提出していただき、UPF 仕様検討委員会で分析した。共通化が容易である、名詞や副詞などについての仕様原案（UPF 基本標準）を12月まで開発し、関連ツールも平成9年3月までに完成させる計画である。また、動詞、形容詞、熟語など、内部に構造を持つ表現の記述仕様（UPF 拡張標準）は、平成9年3月に完成させ、ツール開発は平成9年度に実施する計画である。辞書に関しては、平成8年度は対訳辞書開発のために、2万語規模の語彙選択を行い、平成9年度辞書開発を行う計画である。加えて、UPF 標準辞書と各翻訳ソフトのユーザ辞書交換ソフトウェアは、少なくとも、NEC、富士通、東芝、シャープ、NOVA の各プロバイダが仕様に基づき平成9年度末までに開発して、ユーザに提供できることを技術委員会としては期待している。

上記活動の一部は、情報処理振興事業協会（IPA）殿の創造的ソフトウェア開発プロジェクト（平成8年度～平成9年度）の一テーマとして2月に提案し、実行が承認された。前記 UPF のコンポーネントの内、1）、2）、5）はIPA 殿の支援により開発し、その成果は、原則すべて公開することとしている。情報公開により、翻訳ソフトウェアプロバイダは、UPF 標準辞書と固有のユーザ辞書の相互変換を容易に実現することができ、UPF 標準辞書開発ツ

ルの公開により、翻訳ソフトを使っていなくとも、有用な対訳辞書データを誰もが電子的に蓄積でき、それを流通させることが可能となる。本活動は対象を日英翻訳、英日翻訳に特定するものではない。AAMT 規約としての UPF 標準が、他の言語翻訳ソフトウェアに適応するときに障害とならない様十分配慮したい。そのためには、これらの検討結果をなるべく早く公開の場に提案し、コメントを受けて、より望ましい UPF 標準に仕上げるための活動を推進したい。

翻訳に関する技術ギャップは、UPF 標準だけでは埋めることは出来ない。統計ベース、アナロジーベース、メモリーベースなど、昨今注目されている、翻訳、言語処理に大きな変革をもたらすであろう技術の進展についても、本委員会でウォッチしていきたい。また、米国でも機械翻訳システムに対するニーズが高まり、技術研究開発も行われるようになってきた。この方面にも目を向け、会員へ情報を積極的に提供したいと考えている。

最後に、本技術動向調査委員会は、市場動向調査委員会とスクラムを組んで AAMT 内の調査活動を実行している。委員の多くはプロバイダ側からの参加であるが、ユーザのクールな視点も技術、システム分析には必要だと感じている。ユーザで我こそはという方は是非、本委員会に参加し協力していただきたい。

イベント報告

各種イベントに機械翻訳が出展

秋はイベントのシーズン。あちこちのイベントに機械翻訳が出展された。

- (1) データベースショー 《'96年9月10日～13日 池袋サンシャインシティ》

日本科学技術情報センター（10月1日から科学技術振興事業団）と、ロゴヴィスタ齋が展示、実演。

- (2) データショー'96 《'96年10月14日～17日 東京ビッグサイト》

シャープ、三洋、マイクロソフト、ロゴヴィスタ、クリエイト大阪が出展。当協会は案内パンフレットを配布。

- (3) E3-96 (Electronic Entertainment EXPO-96)

インターグループが英文レター自動作成ソフトを出展。

データベースとサーチャーと機械翻訳

富士通テクノロジーサーチ(株) 調査本部第三統括部担当課長 津田義臣

1 はじめに

さる、9月30日に本協会の「市場動向調査委員会」で掲記の題名について、お話をさせて頂いたが後日、田中事務局長より論文風にまとめて欲しいとの要望があり加筆修正してまとめてみた。

私は機械翻訳の専門家ではなく単なる情報検索者にすぎないのであるが、情報検索の対象になるオンライン商用データベースは外国のものが圧倒的に多く、むしろ機械翻訳を使う立場にある。

また、最近ではインターネットからの外国の情報検索も多く、機械翻訳を使う必要があるとは考えているが、まだ試験的な使用状態である。勿論、富士通の機械翻訳ソフトのATLASを使用している。

2 データベース

世界最初の人工衛星であるソ連のスプートニックが打ち上げられたのが1957年であり、ここからソ連と米国の宇宙開発競争の火蓋が切って落とされた。これにもとづき米国のケネディ大統領はアポロ計画をたて、それに伴いNASA(米国航空宇宙局)が設立された。

NASAは情報検索システムの研究開発をロッキード社に委託し、ここから生まれたのが世界最初の商用データベース・システム「DIALOG」である。

これは科学技術情報の迅速、効率的な収集こそが宇宙開発競争に打ち勝つ方法と考えたからである。アポロ計画は順調に進み、ご存知の通り有人の月面着陸、スペースシャトルの開発等に進展した。

一方、情報の爆発的増大から一次資料をそのまま読むということは不可能で(科学技術者は自分の関連分野の情報の1/6しか読めないという)一次資料を加工した二次資料(抄録誌)で概要を読み、必要であれば全文を読むという段取りになる。

この二次資料も膨大になりその作成には人手と費用等がかかり、当時発達してきたコンピュータを利用して機械化を図る機関が出てきた。米国国立医学図書館や米国化学会会等である。

この二次資料の機械化の結果生まれたのがデータベースであり、データベースは機械化の「副産物」といえる。当初、文献データベースが主体であつたが新聞・雑誌の作成等に電算写植システム(CTS)が使われ、コンピュータで処理(デジタル化)されたものがデータベースになり、二次資料は今でもあるが主客転倒して、データベースが主役になっている。

今では科学技術分野だけではなく、ビジネス分野等あらゆる分野に普及して「昔、読み書きソロバン、今データベースの検索」といわれるようにビジネスマンにとって不可欠なツールになってきている。

それにネットワークの時代になり、オンライン、インターネット、パソコン通信、さらにCD-ROM等、何時でも、また何処からでもデータベースが検索できる状態になってきている。

情報検索はデータベース検索より上位の概念と思うがここでいう、情報検索はデータベースの検索のことである。

2-1 データベースの歴史

宇宙開発競争が発端になりデータベースが誕生したが、データベースはデータの基地といわれる。データベース・システムの発達を年表風にまとめると次のようになる。

1957年	米国のスプートニック・ショック
1958年	米国航空宇宙局(NASA)の設立
1965年	ロッキード社がNASAの委託を受けNASA/RECONシステムを開発
1966年	ロッキード社のDIALOGシステム稼働
1972年	ロッキード社が商用のDIALOGサービス開始
1975年	東大のTOOL-IR稼働
1976年	JOIS(日本)がサービス開始
1978年	PATOLIS(日本特許)がサービス開始
1979年	CompuServeがサービス開始
1984年	日経テレコンがサービス開始
1986年	日本のパソコン通信の商用サービス化

1994年 インターネットの普及（日本）
 1997年 KMK デジテックス社の発足（DIALOG、
 Data-Star 等のサービス提供）

2-2 データベースの定義

データベースの定義はいろいろあるが、ここでは産業構造審議会の定義を挙げる。「データベースとはデータを整理・統合し、コンピュータ処理が可能な形態とした情報ファイルまたはその集合体であり、情報化社会において広く一般による利用が可能な外部情報として、有効なものである。」

2-3 データベースの分類

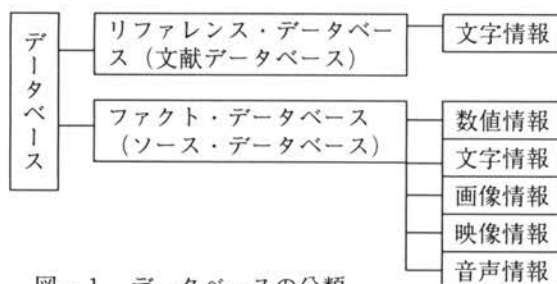


図-1 データベースの分類

データベースは文献の書誌事項、あるいは概要までを収録した文献データベースから始まり、ついで物性・統計数値等の事実を収録したファクト・データベースが出現した。

全文（フルテキスト）も事実を表すデータベースとしてファクト・データベースとして扱われ、現在データベースの7割以上がこのファクト・データベースで占められる。

文献データベースが抄録（概要）、あるいは索引（書誌事項）までなので詳細を読みたい場合、原文を取り寄せる必要がある。一方、ファクト・データベースはそのものが情報源でありそれ以上の情報はない（ただ、現在は文字情報のみが多い）。

最近のファクト・データベースの特徴は画像、映像、音声等で提供するマルチメディア・データベースの出現が挙げられる。

2-4 データベースの種類数

現在、日本で使用できるデータベースは1996年版データベース白書（データベース振興センター発行）によると、3061種であり、1985年は1289種であ

ったのでこの10年間で約2.5倍に増加している。この内、日本のデータベースは1984年の199種から1994年の1048種と約5倍に増加している。世界ではゲール社のディレクトリによれば約10000種といわれる。

最近の特徴は全文データベースとCD-ROMデータベースの増加である。

下表は現在、日本で利用できるデータベースの増加推移を表わしている。

年	1985	1987	1989	1990
DB 実数	1,289	1,795	2,128	2,354

	1991	1992	1993	1994
	2,586	2,799	2,980	3,061

表1 データベースの増加推移（1部年省略）

3 データベース検索

データベースからの情報検索は主に「キーワードの照合操作」といわれる。つまり、検索者の検索式のキーワードとデータベースの中のキーワードが合致（マッチング＝照合）した文献あるいは情報が打ち出される。もちろん、分類コード等からの検索もあるが、主体はキーワードからの検索といえる。

データベース検索には媒体別にオンラインとオフラインによる検索、検索方式別にメニュー検索とコマンド検索に分けることができる。

データベースの検索方式には次の二つがある。

3-1 メニュー検索とコマンド検索

- ①メニュー方式＝習得には時間がかからないが、通常、2工程以上がかかりまどろこしい。現在ウィンドウズによる検索も出現している。初心者向きといえる。
- ②コマンド方式＝習得に時間がかかるが、迅速で効率的な検索ができる。情報専門家（サーチャー）向きといえる。

3-2 メディア別のデータベース検索

①オンラインによるデータベース検索

1976年より日本でも商用のオンライン・データベース検索が出来るようになり各ベンダーは自社の専用回線をNTT、KDDやVAN業者より借用

し、ネットワークを構築してきた。

日本の代表的ベンダーとしては(特)日本科学技術情報センター(10月1日より科学技術振興事業団)のJOIS、文部省学術情報センターのNACSIS-IR、(財)日本特許情報機構のPATOLIS、日本経済新聞社の日経テレコン、(株)ジー・サーチのG-Search、日外アソシエーツ(株)のNICHIGAI ASSIST、MRI情報ネットワーク(株)のDIALINE等がある。

外国の代表的ベンダーとしてはナイト・リッダー・インフォメーション社(日本では1997年1月よりケー・エム・ケー・デジテックス社)のDIALOGやData-Star、Questel・Orbit, Inc.のORBITオンライン・サービス、OVID Technologies, Inc.社のOVID Online等がある。

②パソコン通信によるデータベース検索

1985年の電気通信事業関連法の改正により日本でもVAN業者が誕生し、パソコン通信関連としてはニフティ社のNIFTY-Serveと日本電気のPC-VAN等が出現した。

パソコン通信の会員数は500万人を越え、そのネットワーク数も1300を越えるといわれる。さらに、インターネットが出現してパソコン通信からもインターネットに入れるようになり、世界的な繋がりにってきた。

●パソコン通信の三大サービス

- 1) コミュニケーション・サービス(電子メール 電子会議等)
- 2) インフォメーション・サービス(データベース検索等)
- 3) トランザクション・サービス(電子ショッピング・座席予約等)

この内のインフォメーション・サービスはパソコン通信の中にデータベースをとり入れて会員に利用させるものである。ゲートウェイ方式の利用が主体になっている。

NIFTYでは先に挙げたG-Search、ASSIST、DIALINE、それにDIALOGより収録数(約1000種)の多い外国のデータベースINFOCUEが利用できる。

日外ASSISTでは検索マニュアルのNIFTY版を作成したがこちらからの利用が多いからだそうである。

朝日新聞社の元論説委員の岸田純之助氏もいっているが、パソコン通信によりデータベースが従来の機関利用から個人の利用にまで幅を広げ、個人市場を対象にしだしているという。

③インターネットによるデータベース検索

パソコン通信よりさらに個人利用の輪を広げているのがインターネットからのデータベース検索である。日本では1994年より使用が盛んになり、データベースを無料で提供している機関もある。その代表はSEC・EDGARで昨年10月よりSEC(米国証券取引委員会)が受け付けた米国大手企業の財務情報等を提供している。インターネットからの情報は信頼性についていまいちであるが、このEDGARは信頼できる。この他、米国・国立医学図書館のMEDLINE等が無料で一部検索できる。勿論、Telnet経由からの有料のデータベースもいろいろ検索できる。

④CD-ROMによるデータベース検索

1982年頃から出現したCD-ROMはスタンドアローンのパソコンからの検索、LANによるネットワーク検索(CDサーバー仲介)と発展している。日本で使用できる数も「世界CD-ROM総覧」1995年版によると5911種になり世界ではその数倍になると思われる。コストも低下してきており今後加加速度的に増加するに違いない。また新メディアとしてDVD等も出現している。

⑤オンライン・ジャーナル

オンラインによる新聞・雑誌の提供はオンライン・ジャーナル、電子図書館等、それに冊子体はなくオンラインだけで提供するオンライン雑誌等ネットワーク経由で全文を収集できるメディアが出現してきた。その代表的なものの一部を挙げる。

- 1) OCLC=Applied Physics Letters Online 等
- 2) MIT Press=Chicago J. of Theoretical Computer Science 等
- 3) John Wiley & Sons=Journal of Image Guided Surgery 等
- 4) Chapman & Hall=Journal of Material Science 等
- 5) Chambridge Sci. & Abs.=Genetic Abstracts 等
- 6) ISI社、シュプリングー社、エルゼビア社等の電子図書館
- 7) マイクロソフト社、富士通のオンライン雑誌
- 8) 学術情報センターの電子図書館(1997年4月よ

り実施)

3-3 F.W.Lancaster の図書館消滅論

イリノイ大学の F.W.Lancaster はその著「Toward Paperless Information Systems」や「Libraries and Librarians in an Age of Electronics」等でいろいろな学者の意見をまとめて21世紀初頭には従来の図書館の形態はかなり変化して来ると1974年頃に予測している。むしろ、図書館消滅論者の方である。つまり、職場の端末（パソコン等）からいながらにして情報が収集できるようになり図書館は不要になるということである。

確かに、最近の新聞・雑誌等の情報は殆どが全文での入手が可能である。EL や DIALOG の Papers、日経テレコンからなど枚挙にいとまがない程である。それも FAX と電子ファイルが連動してイメージ情報も含めた情報が即時に入手できるようになってきている。

これらの結果、図書館の消滅論、無人図書館論が出てきているようである。しかし、これは図書、雑誌に代わってデータベースが主体になるという予想でありサーチャー業務のウエートは逆に高まってくる。F.W.Lancaster も情報専門家（サーチャー）の地位は高まると言っている。

しかし、この図書館消滅論が出てきて22年になるが一向に図書館がなくなったとは聞いていない。図書館も情報収集だけでなく、サロンの側面があり創造性の発揮には端末からではなく、図書・雑誌等に直接接し（ブラウジング）た方がよい智慧がでるともいわれている。

4 サーチャー

1960年代の MEDLARS（米国医学図書館の情報検索システム）はバッチ処理であったために利用者の質問を理解し、これを検索システム用の検索式に表現する専門家の介入を必要とした。米国医学図書館はこうした専門家を「Searcher」と呼んだ。この MEDLARS のサーチャーは図書館学を学んでいることを前提とし、さらに1年間の訓練を受ける必要があった。その知識としては利用者とのインタビュー技術、医学の基礎、情報検索理論、検索システム等の学習であった。

日本ではエポックリサーチ社の三輪真木子さんが

「サーチャーの時代」という本を丸善から1986年に発行し、さらに情報科学技術協会の「データベース検索技術者認定試験」、通称サーチャー試験が1985年から実施され、この頃から「サーチャー」という言葉が日本でも普及した。しかし、米国ではどちらかというと Information Professionals、Information Specialist と言われる方が多いようである。サーチャーとはデータベース検索技術者のことである。

4-1 サーチャーという名称の普及度

図書館・情報学関連のデータベースとして LISA（Library and Information Science Abstracts）があるが、これからサーチャー関連の言葉を検索したら次のような文献の検索件数がでた。

●LISA からの1996年9月1日現在の検索結果

- ①Searcher=1117件
- ②Information Professionals=1094件
- ③Information Specialist=IS=770件
- ④Information Gatekeeper= 9 件

この LISA は米国だけでなく世界の文献からの抄録誌であり「サーチャー」も世界で通用する呼び方ともいえる。

4-2 企業内サーチャーの必要性

①調査の機密性

米国では AIHP（Association of Independent Information Professionals）という独立サーチャーの団体が1987年に設立され現在約600機関が参加している。

日本では機密性からか情報調査依頼を外部情報機関に出すことは少ないが米国では守秘義務をきちんと守らせ外部に出すことが多いようである。しかし、日本でも今後はコストを安く上げるためにも増えてくるとと思われる。

②調査・企画部門との連携

これらの部門と連携を密にとり企業戦略にそった情報を収集・提供する必要はある。

③データベースの数の増大

先に述べたようにデータベースの数の増大は驚異的であり、情報調査依頼に合った的確なデータベースを選択し使用するのにはサーチャーである。

④メニュー方式よりコマンド方式

エンドユーザー・サーチャーにとってはメニュー

一方式でよいが、詳細な確かな情報を安く、速く収集するにはサーチャーでないと勤まらない。

⑤高価なデータベースの存在

1分間700円もする高価なデータベースの検索を、素人に任せる訳にはいかない。

⑥オペレータでなくてコンサルタント

サーチャーは単なる端末オペレータでなくていろいろな情報調査の相談に応ずるコンサルタントでなくてはならない。

⑦エンドユーザー・サーチャーの教育

サーチャーの指導的立場としてエンドユーザー・サーチャーの教育を行うべきである。

⑧情報提供

サーチャーは企業にとって重要と思われる情報を収集し、加工し、提供する必要がある。この加工の段階の突破口が機械翻訳といえる。

4-3 サーチャー試験

通称「サーチャー試験」と言っているが、正式にはデータベース検索技術者認定試験といい1級と2級がある。1級は2級の合格者のみが受験でき、1次と2次試験がある。1次試験合格者が2次（面接試験）を受けることになる。現在、両者とも科学技術庁の認定になっている。

1985年に2級試験が開始され、ついで翌年の1986年より1級試験が発足した。

さらに、1993年より新資格試験として「情報検索基礎能力試験」が新設された。この試験は2級も同時に受験できるよう、午前と午後に分けて行われる。いずれも、マイナーな試験だが、1級は英文の試験問題が6～7割、2級も1～2割あって、語学力を重視している。これは、外国のデータベース検索の比重が大きいからである。

主催元は（社）情報科学技術協会であり、毎年12月の第1日曜日に行われる。

年度	1994年度	1995年度
受験者数	92	95
合格者数（合格率）	13(14.1%)	13(13.7%)
合格者男女比率	男 4(30.8%)	5(38.5%)
	女 9(69.2%)	8(61.5%)

表2 データベース検索技術者認定試験受験者数の推移（1級）

年度	1994年度	1995年度
受験者数	719	704
合格者数（合格率）	269(37.4%)	262(37.2%)
合格者男女比率	男 114(42.4%)	116(44.3%)
	女 155(57.6%)	146(55.7%)
合格者平均年齢	全体 31.7歳	31.6歳
	男 36.4歳	35.3歳
	女 28.3歳	27.6歳

表3 データベース検索技術者認定試験受験者数の推移（2級）

●開設年：1985年 累計合格者数：2910名

5 機械翻訳とデータベース

サーチャー試験の主催元である、（社）情報科学技術協会が発行している会誌「情報の科学と技術」では1993年5月号で「ドキュメンテーションと機械翻訳」という特集を組んでいる。日本科学技術情報センターでは「JICSTにおける英文データベースの作成」、（株）ビーアイシーでは「医学データベースと機械翻訳」という論文が提供されている。日本科学技術情報センターでは日本と欧米の間の情報交換アンバランスで情報摩擦が生じているということで早くから（1982年）日英機械翻訳に取り組んでいる。最近ではこの5月にワシントンに「機械翻訳センター」を設け日英機械翻訳を行っている。これは日米両国政府の協定によるものである。

（株）ビーアイシーでは医学データベースとして、MEDLINEを取り上げ実験を行っている。その結果、機械翻訳のメリットを得るには①本格的なユーザー辞書を構築すること、②トータル・データベース・システムの一部として機能させることで、導入すれば使えるとの判断であった。

5-1 情報分析学（検索結果の加工と分析）

（社）情報科学技術協会の中村前会長は検索技術の重要性と同じく、検索結果の加工と分析も重要視し、情報分析学を提唱している。

機械翻訳はその入り口にあつて、外国文献の情報分析には翻訳から始めなくてはならない。

われわれが文章を読むとき、日本文と英文では、雲泥の差がある。日本文はパターン認識ではないが

斜め読みもでき非常に速く読み取ることが出来る。
機械翻訳ソフトも安価（1万円以下の物もある）
になっているのでもっと活用すべきである。

5-2 キーワードによるデータベース検索件数
データベースから下表のキーワードで検索した結果を出してみた。あまり意味がないかもしれないが「機械翻訳とインターネット」の関連記事・文献が増加してきている。（9月20日現在）

キーワード	年	91	92	93	94	95	96
機械翻訳		51	64	42	35	40	15
機械翻訳×データベース		3	2	4	6	3	1
機械翻訳×インターネット		0	0	0	2	7	9

表4 日経BIZの日経四紙、朝日 読売、毎日、産経、日刊工業の各新聞からの記事件数

キーワード	年	91	92	93	94	95	96
機械翻訳		15	5	4	6	6	3
機械翻訳×データベース		0	0	1	1	0	1
機械翻訳×インターネット		0	0	0	2	4	2

表5 DIALOGのPapers,WSJ,NYTの英文新聞記事件数

キーワード	年	93	94	95	96
機械翻訳		113	97	77	21
機械翻訳×データベース		12	13	5	0
機械翻訳×インターネット		0	0	11	1

表6 JICST 科学技術文献ファイルの和論文件数

キーワード	年	93	94	95	96
機械翻訳		315	264	230	81
機械翻訳×データベース		30	36	29	7
機械翻訳×インターネット		5	6	15	9

表7 DIALOGのCOMPSCIの英論文件数

また、「自然言語処理×データベース」の1991年から現在迄の新聞記事検索は1件のみであった。

6 おわりに

インターネット、データベース、電子図書館、パソコン通信、CD-ROMといった具合にデジタル化された外国文（殆どは英語）が増加してきている。これをそのまま日本語に機械翻訳できれば、情報内容の把握はスピーディになりその恩恵は図り知れないものがある。機械翻訳の進展を切に期待したい。

イベント報告

JTF 翻訳祭

国際日本翻訳連盟（JTF）主催の翻訳祭が、10月24日（木）25日（金）、アイビーホール青学会館（東京都渋谷区渋谷）で開催された。当協会はこれに協力参加し、AAMT運営委員会委員の森本秀樹氏（富士通株式会社）に、この翻訳祭の企画実行委員会の委員として併設の展示会を担当していただいた。

シンポジウムは、プログラム（AAMT Journal No. 16の32ページ）に沿って進められた。

2日目の午前中は「インターネット・サーフィン」の表題の下にビギナー向けインターネットの世界や、翻訳に役立ついろいろな情報とツールが実演で紹介された。機械翻訳も重要な支援ツールの一つとして紹介された。

初日の夕方に開かれた懇親パーティでは、当協会の会長田中穂積氏が来賓として挨拶された。機械翻訳の状況やAAMTの活動にも触れられ、機械翻訳をあたたく育ててほしいと話された。

展示会は2日間にわたって開かれた。当協会の会員会社はほぼ全社出展し、非会員会社も含めて13社が実演によってそれぞれ自社製品の特徴をアピールした。会場には翻訳関連の書籍、カタログ、パンフレット等も展示され、当協会も案内パンフレットと機関誌サンプルを展示した。

展示会場は2階にあり、シンポジウムや懇親会の開かれた地下2階とは離れていたが、休み時間等を利用して多数の方が熱心に見学された。

機械翻訳と辞書

(株) 日立製作所 中央研究所 小泉敦子

今回は、人間用の辞書との比較という観点から、機械翻訳用の辞書についてお話しします。よく、「人間用の辞書には機械翻訳に必要な語彙知識が十分に記述されていない」といわれますが、具体的にはどのような情報が足りないのでしょうか。人間はなぜ不自由しないのか、という点に焦点をあてながら、人間用の辞書には通常記述されていなかったり記述のし方が異なったりするものを中心に、機械翻訳用の辞書にはどのような情報がどのような形式で記述されているかを紹介します。そして、一般化や類推の能力がない機械翻訳のための辞書の育て方の2つの方向として、ユーザ辞書と辞書情報の自動学習についてもふれたいと思います。

1. 機械翻訳における辞書の役割

現在実用化されている機械翻訳システムの多くは、辞書・文法という2種類の言語知識ベースに基づいて、原文の解析・変換・訳文の生成という手順で翻訳を行います。原文の解析は、日本語を母国語とする人（以下、日本語ネイティブと呼びます）が英和辞典と英語の文法書を調べながら「英文解釈」をするのと似ています。変換から訳文の生成までは、日本語の単語の英訳を和英辞典で調べ、英英辞典や英和辞典で英語の単語の使い方を調べ、英語の文法書に書いてあることと照らし合わせながら「英作文」をするのと似ています。機械翻訳における辞書と文法の役割分担は、「英文解釈」や「英作文」における英和・和英・英英辞典と英語の文法書の役割分担と基本的には同じです。文法には一般化できる言語現象が記述され、辞書には個々の語に関する情報が記述されます。

機械翻訳用の辞書は、次の情報を提供します。

(1) 個々の語に関する言語現象：原文の解析や訳文の生成を行うためには、活用や文型等、個々の語に関する言語現象を見出しと訳語の双方について記述しておく必要があります。

(2) 対訳関係：原言語から目標言語に変換するためには、訳語の情報がが必要です。さらに、文型情報を持つ語（動詞や一部の形容詞・名詞）については、見出しと訳語の文型の対応関係を記述しておく必要があります。

(3) 言語現象を一般化するための情報：文法に記述された一般則に個々の語を照らし合わせるためには、辞書に語の分類（品詞、意味分類など）を記述しておく必要があります。

2. 機械翻訳用辞書の特徴

機械翻訳用辞書の人間用辞書とのもっとも大きな違いは、文法との密接な対応関係と、記述のし方にあります。

2.1 辞書と文法の対応

機械翻訳用の辞書では、品詞や意味分類等の語の分類のし方が文法で一般化するとき想定している分類のし方とぴったりと対応していないと、個々の単語と文法規則をうまく対応づけることができません。人間の場合は、適当な辞書と文法書を持ってきて品詞の分類基準が多少ずれていたりしても折り合いをつけることができますが、機械は融通がきかないのです。

また、人間なら、文法書に「これこれの特徴を持つ語は…」と一般化して書いてあったとき、辞書で語の意味や用例を調べることによって、たとえ知らない語であってもその語が「これこれの特徴を持つ語」にあてはまるかどうかはなんとなくわかりますが、機械翻訳の場合は、文法規則で「これこれの特徴を持つ語」と一般化したら、辞書の方でもそれに対応する語に「これこれの特徴を持つ」と明示的に記述しておく必要があります。それがうまく記述できていないと、「同じような文なのにどうしてこれは同じ文型でちゃんと訳せないの？」ということになったりするわけです。

2.2 記述の仕方

人間用の辞書では語のふるまいや分類について言葉で説明したり用例で示したりする傾向があるのに対して、機械翻訳用の辞書では、明示的、かつ形式的に記述する必要があります。特に国語辞典は、日本語ネイティブを対象として書かれているために、言葉で説明したり用例で示したりする傾向が顕著です。このため、「国語辞典には機械翻訳に必要な日本語の情報が十分に記述されていない」と言われることが多いのですが、国語辞典にも機械翻訳に必要な日本語の情報は結構ちゃんと記述されているのです。例えば、動詞がどういう助詞をとるかとか、動詞に「ている」がついた時にどういう意味になるかといった機械翻訳にとって重要な情報も、語義説明文や用例を読めば、日本語ネイティブならだいたいわかるようにはなっています。問題は記述の仕方が機械翻訳に適していないということなのです。

3. 機械翻訳用の辞書の記述内容

それでは、具体的に、機械翻訳用の辞書にはどのような情報がどのような形式で記述されているのでしょうか。人間用の辞書との違いという観点から、いくつかの例を紹介します。

3.1 見出しの単位

機械翻訳においては、翻訳処理の中で文の最小の構成要素として扱うべきものを見出しとして辞書に登録します。翻訳処理の中で「かもしれない」が一つの構成要素として扱われるなら「かもしれない」を見出しとして辞書に登録します。語と語の接続が正しいかをチェックしながら「か」「も」「しれ」「ない」と単語分割しても、結局「かもしれない」というひとまとまりでしか扱われないなら、はじめから「かもしれない」をひとつの語として登録してしまったほうが便利だからです。また、単語分割の誤りを避けることができるという利点もあります。このような理由で、機械翻訳用の辞書では、「において」「に関する」などの助詞に相当する連語や「かもしれない」「なければならない」などの助動詞に相当する連語が見出しとして登録される傾向があります。また、このような助詞や助動詞に相当する連語については、連語の本来の構造よりも実際の用法に従って見出しが設定される傾向があります。このため、

機械翻訳用の辞書には「ざるを得ない」「たことがある」「はならない」(動詞の活用表に「〜て(で)形」を設けていない辞書の場合は「てはならない」「ではならない」)などのちょっと変なまとめ方の連語が見出しとして登録されています。

このように、機械翻訳用の辞書には、翻訳における最小の処理単位が見出しとして登録されます。「機械翻訳」などの複合名詞をはじめとする複合語の扱いについても同じです。単純語の組み合わせとして扱った方が少ない語数で多様な表現に対応できて経済的ですが、細かく分解してしまうと適切な訳を与えるのが難しいという場合は複合語として辞書に登録する必要があります。人間用の辞書にも単純語の用例として複合語が載っていることがありますが、機械翻訳用の辞書ではさらに多くの複合語やイデオムを登録する必要があるため、きりがないという問題があります。和英辞典であれば「ビタミン強化食品」(vitamin-enriched food)という複合語の例を挙げておけば「ミネラル強化食品」「カルシウム強化食品」等、似たような表現に応用することができますが、機械翻訳用の辞書の場合は、似たような複合語でもいちいち登録しておく必要があるからです。

3.2 個々の語に関する言語現象

3.2.1 選択制限

個々の語に関する言語現象の典型例に、選択制限があります。動詞・形容詞・名詞の文型について、それぞれの構文要素(主語・目的語・補語・前置詞の目的語など)にどのような内容の語がくるかという情報を選択制限といいます。選択制限は、適切な語義を選んだり、修飾先の曖昧性を解消したりするために重要な情報です。日本語ネイティブを対象としている国語辞典や和英辞典では説明文や用例で示すことが多いのですが、英和辞典ではたいてい、語義説明の欄に訳語・訳語の文型と組み合わせた形で記述されています。例えば、“catch”という動詞の語義のひとつは「<人が><伝染病に>感染する」というように記述されています。機械翻訳用の辞書でもだいたい同じような選択制限が記述されますが、大きな違いは、選択制限で意味分類を使ったら、その意味分類に該当する語に意味分類コードを記述しておくという点にあります。人間用の辞書では<伝染病>という意味分類を使った選択制限が記述されて

いるからといって、＜伝染病＞にあてはまる語の一つ一つに＜伝染病＞と記述されているわけではないし、同じ意味分類を使っているにもかかわらず、同じ意味分類を使っているにもかかわらず、人間なら、辞書に“measles”の訳語として「麻疹」と書いてあれば、「麻疹は伝染病である」という言語外の知識を持っていたり、「幼児に多いウイルス性の急性伝染病の一種」という国語辞典の「麻疹」の語義説明文から麻疹が伝染病であることを理解したりしますが、機械翻訳では“measles”という単語に＜伝染病＞という意味分類が記述されていなければ、“catch the measles”という表現が上記の選択制限を満たすと判断することができません。

なお、“catch the measles”を「麻疹にかかる」と訳すには、選択制限を記述する方法の他に“catch the measles”をイディオムとして登録する方法もあります。イディオムとして登録する場合も、人間用の辞書であれば「麻疹」、「ジフテリア」、「おたふくかぜ」など代表的なものをいくつか記述しておけば応用がききますが、機械翻訳用の辞書では、登録したものしか訳せません。

3.2.2 物の数え方

個々の語に関する言語現象の基本的な部分は、形式はともあれ、なんらかの形で人間用の辞書に記述されていることが多いのですが、それでも機械翻訳用の辞書には、人間用の辞書には通常記述されていないような種々雑多な言語現象が記述されています。特に日本語に関しては、国語辞典・英和辞典・和英辞典の多くが日本語ネイティブを対象としたものであるため、語の使い方について、あまり親切的な記述がされていない傾向があり、違いが顕著にあらわれます。その一例に、物の数え方に関する情報があります。国語辞典の中には「兎」や「カラス」という見出しに数え方が書いてあるものもありますが、「羽」という見出しに対して「＜漢語の数詞に付けて＞鳥や兎を数えるのに使う」といったことが書いてあるだけという国語辞典も少なくありません。これでは機械翻訳のみならず、人間でも「羽」という語の使い方をすでに習得していなければ“seven crows”を「7羽のカラス」と訳すことができません。そこで、英日機械翻訳用の辞書では、「兎」という訳語に関する情報として、「匹、羽」という数えか

たが記述されます。これも、「国語辞典に記述されていない情報」というよりは、国語辞典に記述されているけれど明示的ではない（「鳥や兎」と漠然と一般化している）、形式が機械翻訳向きでない（「兎」や「カラス」のほうからたどれない）というだけともいえますが、ともあれ、機械翻訳用の辞書には、この種の種々雑多な言語現象が記述されています。

3.3 対訳関係

3.3.1 派生語の扱い

日本語と英語のように構文構造が大きく異なる言語間の翻訳では、名詞を動詞で訳したり動詞を名詞で訳したりした方が良い場合が少なくないのですが、英和辞典や和英辞典ではたいてい、「complete：終える」「completion：完了」のように、対応する品詞の訳しか記述されていません。人間の場合は、得意な言語の方で調整することができるので、多少不便とはいえ、これでも用が足りるでしょう。例えば、英日翻訳なら、「英和辞典に『complete：終える』と書いてあるが、名詞の方がおさまりがよいから『終える』と似たような意味の『完了』という名詞を使って訳そう」と考えたり、日英翻訳なら、「辞書に『終える：complete』と書いてあるが、名詞の方がおさまりがよいから、“complete”の名詞形を探そう」と考えて英和辞典を調べたり、『完了』で和英辞典を引き直したりするでしょう。これに対して、機械翻訳では英語も日本語も外国語ですから、機械翻訳用の辞書には、いろいろな品詞の訳語が記述されます。そうしないと“complete”を「完了」と訳したり、「終える」を“completion”と訳したりすることができないのです。

機械翻訳用の辞書では、意味が同じで品詞が異なるという派生語だけでなく、否定や可能などの意味を添加した派生語訳も、どのような意味が添加されているかという情報とともに記述されます。例えば、「適用」の訳語のひとつ“applicable”には、「添加意味：＋可能」という情報が記述されます。「適用できる」「適用しうる」「適用が可能だ」「適用することができる」等の表現を“applicable”と訳すには、これらの表現を「適用 [＋可能]」と解釈する解析規則と、上記のような派生語情報を持つ辞書、そして、[＋可能]の訳語があればその訳語を使って訳すという生成規則が必要なのです。

訳語の方で派生語を列挙するとなると、見出しの方でも派生語はひとつのグループにまとめて記述した方が便利です。例えば、「合理的：rational, irrational (反意語)」「非合理的：irrational, rational (反意語)」と書いてもよいのですが、まとめた方が記述量が少なくてすむし、辞書データの管理がしやすくなります。日本語の派生語で代表的なものには、「非」「不」「未」などの接頭辞、「性」「的」「化」などの接尾辞のほか、「戦い」「割り込み」のような動詞連用中止形の動作名詞化があります。和英辞典では「戦う」「戦い」という見出しを立てて同じような語義だてに従って「戦う」には動詞訳、「戦い」には名詞訳を与えるといったケースがみられますが、機械翻訳用の辞書ではあまり得策ではありません。「戦う」という見出しに「連用中止形が名詞として使われる」ということを記述しておき、動詞と名詞の訳を与えるようにしたほうが「戦う」を名詞で訳すなどの柔軟な翻訳が可能になるし、語義だてなどの管理もしやすくなります。

3.3.2 見出しの文型と訳語の文型の対応関係

和英辞典の多くは、見出しと訳語の文型の対応関係を明示的に示すという記述形式を取っていません。対訳用例から文型の対応関係がなんとなく読み取れることが多いものの、英語の文型がわからなくて英和辞典を引き直すというのはよくあることです。英和辞典では、ある程度形式的な記述がされていますが、細かいところは用例で示すというケースがよくみられます。例えば、“catch”に対して、「ジーニアス英和辞典（大修館書店）」には次のような記述があります。

[SVO₁O₂ (M)]<人が>O₁<人>に O₂<殴打>
を与える：I caught him another blow on the nose.
私は彼の鼻にパンチをもう一発浴びせた。

用例以外の部分から得られる情報は以下の通りです。

英語の文型： S+V+IO+DO+(M)
選択制限： S=人, IO=人, DO=殴打
訳語： 与える
訳語の文型： Sが+IOに+DOを

S：主語, V：動詞, IO：間接目的語,
DO：直接目的語, M：副詞的修飾語(句)

「副詞的修飾語」のところには“on the～(体の部分を示す名詞)”がくるとか、それは日本語の文型ではどう訳すかといったことは、用例で示されているだけです。人間の場合は、“on the chin”であっても用例にならって「彼の顎に」と訳すことができますが、機械翻訳用の辞書の場合は次のように記述しておく必要があります。

英語の文型：N₁(S)+V+N₂(IO)+N₃(DO)+on+N₄(PO)

選択制限：N₁=人, N₂=人, N₃=殴打,
N₄=体の一部

訳語：与える

訳語の文型：N₁が+N₂の+N₄に+N₃を

N_i：名詞(句),

S：主語, V：動詞, IO：間接目的語,

DO：直接目的語, PO：前置詞の目的語

人間用の辞書が「文型の対応関係の細かいところは用例から読み取ってください」という記述の仕方であるのに対して、機械翻訳用の辞書では文型の対応関係を細かいところまできっちりと記述する必要があります。

3.4 言語現象を一般化するための情報

3.4.1 意味分類

機械翻訳では、言語現象を一般化して扱うためには、辞書に語の分類を記述しておく必要があります。特に意味分類は、人間用の辞書には通常は明示的には記述されていませんが、言語現象を一般化して扱うための情報として非常に重要です。選択制限のところすでに触れましたが、選択制限を実際の文に照らし合わせるには、意味分類の記述が必須です。

選択制限の他にも、意味分類を参照することにより、さまざまな言語現象を一般化して文法に記述することができます。例えば、日本語では、「たくさん～を」という数量表現は「～をたくさん」と表現した方が自然な文になる場合があります。そこで、「～をたくさん」を「たくさん～」に書き換える解析規則や、「たくさん～」を「～をたくさん」

に書き換える生成規則を記述するとよいのですが、このときに、＜数量＞という意味分類を辞書に記述することにより、「たくさん」だけでなく「5個の」などにも適用できるような一般化規則として記述することができます。先ほどの“I caught him another blow on the nose (私は彼の鼻にパンチをもう一発浴びせた)”という例文の“another blow”をそのまま訳すと「もうひとつのパンチを」となってしまいますが、＜数量＞という意味分類を使った書き換え規則を適用することにより、「パンチをもうひとつ」と訳することができます。(さらに「もうひとつ」ではなく「もう一発」とするには、「パンチ」の数え方を「発」と記述しておく必要があります。)

3.4.2 動詞のアスペクト分類

日本語では、動詞に「ている」をそえて次のようなアスペクト(相)を表わします。

- (1) 進行相: 「走っている」「遊んでいる」
- (2) 状態相: 「似ている」「悲しんでいる」
- (3) 反復相: 「打っている」
- (4) 結果状態相: 「死んでいる」「直っている」

英語では、進行形によって次のような相を表わします。

- (1) 進行相: be running
- (2) 状態相: be feeling
- (3) 反復相: be hitting
- (4) 始動相: be leaving

また、英語の完了形が完了相・結果状態相・継続相・経験相を表わすことが学校文法でもよく取り上げられます。

日本語の「ている」や英語の進行形・完了形に対して解釈可能な相は、動詞の性質によって限定されます。例えば、「読んでいる」なら進行相を表わすことが多く、結果状態相(「すでに読んでいる」)や反復相(「次々に読んでいる」)の解釈も可能です。「そびえている」なら状態相以外の解釈は成り立ちません。「死んでいる」なら、結果状態相を表わすことが多く、反復相(「次々に死んでいる」)の解釈も可能

です。そこで、機械翻訳では、動詞を＜状態を表わす動詞＞＜瞬間的な動作を表わす動詞＞＜継続的な動作を表わす動詞＞といったいくつかのグループに分類し、動詞がどのグループに属するかによって「ている」などの相表現の解釈を決めたり、解釈した相を訳語の動詞ではどのような相表現で表現したらよいかを決めたりする文法規則を記述します。

このような処理を行うには、それぞれの動詞がどの分類に属するかを記述しておく必要があります。例えば、「彼は麻疹にかかっているかもしれない」の英訳は、“catch”という訳語を使えば“He may have caught the measles”となり、“have”という訳語を使えば“He may have the measles”となります。「かかっているを“have caught”あるいは“have”と訳すには、まず、「感染する」という意味の「かかる」について、＜変化を表わす動詞＞というアスペクト分類が記述されている必要があります。これによって「ている」がついた時に結果状態相を示すと解釈されます。さらに、訳語“catch”には＜瞬間的な動作を表わす動詞＞、訳語“have”には＜状態を表わす動詞＞というアスペクト分類が記述されている必要があります。英文生成の規則ではこの情報を参照し、“catch”を使って訳す場合は完了形、“have”を使って訳す場合は現在形で訳文を生成します。

4. 辞書の育て方

商用化されている機械翻訳システムの多くは数万語あるいはそれ以上の規模の基本語辞書を持っていますが、基本語辞書だけでは訳語の質という点だけ見ても、同じ規模の辞書を使って人間が翻訳した場合にはるかに及びません。人間なら和英辞典に「ビタミン強化食品」(vitamin-enriched food)という複合語が載っていたらその訳を「カルシウム強化食品」にも応用してうまく訳すことができますが、機械翻訳ではそうはいかないからです。イディオムについても同じことが言えます。とはいえ、人手で大規模な辞書を作ることは大変な手間がかかります。そこで、対象分野を限定して辞書を作るというアプローチやテキストから自動的に辞書情報を学習するアプローチ、さらにその組み合わせによって少ない労力で辞書を育てることを考える必要があります。

4.1 ユーザ辞書

人間の翻訳でも専門分野の翻訳ではしばしば対訳用語集が使われますが、機械翻訳ではそれ以上に、ユーザ辞書の作成が重要です。ユーザ辞書には、基本語辞書に登録されていない語（主に複合語）とその訳を登録するほか、基本語辞書に登録されている語についても、優先語義や優先訳を変えたものを登録したり、選択制限や共起による訳語選択を分野対応に細かく記述したものを登録したりします。例えば、“Both titles will run under Windows 95”という文があったとき、基本語辞書だけでrunを「動作する」と訳すのは機械翻訳にとってはかなり難しいことです。人間であれば、文脈から“both titles”がソフトウェアを指していることを理解して、「＜プログラムが＞動作する」という語義に容易に対応づけることができるでしょう。文脈から切り離されてこの文だけを見せられても、“Windows 95”がパソコンのオペレーティングシステムの名前だということを知っていれば「＜プログラムが＞動作する」という意味だと解釈することができるでしょう。機械翻訳の場合は、ユーザ辞書に“run”を登録し、「動作する」を優先訳とする、あるいは“Windows 95”と共起するときは「動作する」と訳すというように記述しておく必要があります。

4.2 辞書情報の学習

利用者の言語外の知識や母国語の知識を前提に記述される人間用の辞書と異なり、機械翻訳用の辞書では、「＜伝染病＞にかかる」という選択制限を記述したら、どの単語が＜伝染病＞という属性を持つかをいちいち記述しておく必要があります。ひとつひとつの語にこのような属性を与えていくのはたいへんな手間がかかるため、語の意味分類や語と語の共起関係（特定の関係をもって同一の文中に現れるとき、「共起する」という）を自動的に学習する試みがなされています。例えば、国語辞典や英英辞典の語義説明文から自動的に意味分類を学習するといった研究があります。「幼児に多いウイルス性の急性伝染病の一種」という「麻疹」の語義説明文から「『麻疹』は＜伝染病＞である」ということを学習するのです。このように自動的に学習した語の意味分類を選択制限の記述などに利用するというわけです。一方、日本語のコーパスから「麻疹にかかる」「ジ

フテリアにかかる」などの表現を拾いだし、「麻疹」と「かかる」は「に」を介して共起する」といった共起関係を学習したり、対訳コーパスから「『麻疹にかかる』『ジフテリアにかかる』のときは『かかる』の訳語は“catch”である」といった訳語選択条件を学習したりする試みがされています。機械が自動的に学習するのであれば、語と語の共起関係や訳語選択条件を一般化せずにいちいち記述しても手間はかかりませんし、前述の意味分類の自動学習と組み合わせれば、「麻疹にかかる」「ジフテリアにかかる」等から「＜伝染病＞にかかる」と一般化することも可能です。

ユーザ辞書の中心となる複合語も一種の共起関係ですから、対訳コーパスからの共起関係の学習は、ユーザ辞書作成の手段として有効です。

おわりに

機械翻訳用の辞書に記述されている情報の多くは内容的には人間用の辞書に記述されており、記述のし方や文法との結び付きの強さに人間用の辞書との大きな違いがあります。このような違いは、機械翻訳が人間のように類推したり一般化したりすることができないということに起因しているわけですが、類推や一般化ができないというハンディは、記述のし方を明示的・形式的にしてもなお、完全にはカバーできません。特に訳語に関しては、辞書に登録されている複合語の訳し方や共起関係による訳し分けをヒントに応用することができないため、同じような表現なのにある表現はうまく訳せて別の表現は「間違っではないが変な訳」になってしまうということが往々にしてあります。読み捨てにする情報ならば「一応意味は通る」というレベルの訳語でもよいのですが、それ以上のものを望む場合は、最後に述べたように、ユーザ辞書の構築が必須です。機械翻訳の開発者、利用者がそれぞれの立場で「辞書は育てるもの」という意識を持ち、辞書のカスタマイズが容易になるようなしなかけを考えたり、自分の利用形態に適した無理のない形でのカスタマイズを試みたりすることによってカスタマイズの手法そのものも育てていくことが、今後ますます重要になると思います。

東京大学大学院理学系研究科辻井研究室

東京大学大学院理学系研究科 教授 辻井潤一

1. はじめに

当研究室は、昨年（1995年）、辻井が英国マンチェスタ大学（UMIST）から帰国し発足した研究室で、発足後一年の新しい研究室である。したがって、本稿では、このこれまでの研究成果というよりも、今後、この研究室がどのような研究を行なっているかについて書きたいと思う。また、本ジャーナルを読まれる方は、機械翻訳に興味を持っておられる方であると想定して、なるべく機械翻訳との関連で我々の研究方向の説明をしようと思う。

2. 基本的な態度

大学での機械翻訳の研究・開発のピークは、80年代であった。90年からつい最近までの5年間は、機械翻訳の研究・開発にとっては、冬の時代で、大学・産業界ともに機械翻訳への人材・研究費の投資が急激に減少した時期であった。これは、機械翻訳だけでなく、それまで機械翻訳を flag-ship としてきた自然言語処理の研究全般に起こった現象であると思う。

ただ、この傾向は、インターネットの急激な普及から、再び急激な変化を迎えている。ネットワークに流通する、処理すべきテキストの量が膨大となり、それを何らかの形で処理する必要性が、現実の緊急を要する課題として認識されるようになったためである。機械翻訳も、ネットワークのブラウザーの一部として、それまでの市場とは全く違った市場に急速にひろがりつつある。

80年代は、人間の言語理解過程を計算的にモデル化するという人工知能・認知科学的な問題意識と、言語を取り扱うシステムを開発するという工学的な問題意識が混在し、長期的なテーマと短期的なテーマとを分離することなく研究・開発が行なわれたよ

うに思われる。80年代初頭の野心に満ちた科学的な研究が、80年代後半からの機械翻訳ブームに見られる実用指向の短期的な開発研究に連続的に移行したことが、混乱の原因になった。現在は、この混乱が一応収束して、次にどのような研究を組み立てていくべきかを考える時期にきていると思っている。

この研究の再編成の時期に、我々の研究室は、次のような立場で研究に取り組んでいこうと思っている。

[1] 人間の「言語理解」は、いくつも側面と計算プロセスからなる複合的なものである。現時点で、「言語の理解」を一般的に議論することは不毛である。

[2] 究極的には、人間の「言語理解」のある側面を計算論的に明らかにすることを目的とする。しかし、あまり性急に認知的なモデルに結びつけるのではなく、計算機科学として可能な技術的側面を徹底的に追求する。その結果として、他の周辺科学（心理学、言語学など）の理論とは異なった「知」の計算論的な理論をつくる。

[3] [2] の態度は、言語学や心理学の成果を無視するということではない。言語学や心理学に新たな貢献をするという問題意識は、ここ5年間は放棄する。ただ、これらの理論の到達点は、現在の計算機科学からの技術で可能な範囲で取り込む努力をする。

[4] 上のような立場から「理解」の多様な側面を見るためには、人間の言語理解とは何かといった漠然とした問題意識で研究するよりも、目的が明確な工学的システムを想定し、そこでの技術を開発することを第一義とし、その

二次的な結果として、「理解」のある側面が明らかにできれば良い、とする。

このような立場は、機械翻訳研究の観点からは、人間の「翻訳過程」の総体を取り扱い、人間翻訳と機械翻訳とを並列的に見るといった立場を一旦忘れることを意味する。むしろ、機械翻訳の技術的な側面に集中すること、また、計算機が人間翻訳を助けるための機能を実現することに集中することを意味する。この技術的な洗練を経て、たとえば、5年後、もう一度、機械翻訳と人間翻訳を並列的にみる80年代初頭の問題に戻るようになるだろう。

3. 研究課題

技術的な側面に集中するということは、機械翻訳システムという総合的なシステムを一度解体し、その要素の技術に分解するということである。この要素技術の立場から、現在次のような研究に取り組んでいる。

[1] 文解析の手法：言語学的に吟味された文法記述の枠組（例えば、HPSG）と、現実の工学的なシステムで使われている文法の枠組との間には大きなギャップがある。今後の自然言語処理、機械翻訳の要素技術として、言語学的に妥当な文法記述の枠組を使い、なおかつ、処理効率や耐性（Robustness）の点でも十分実用の域にある文解析の手法を開発しておくことは重要である。我々の研究室では、言語学的な観点からも妥当で、かつ、優先度解釈、Example-based Disambiguation といった工学からの手法も取り込める高効率な文解析手法を開発している。

[2] テキストからの知識獲得：機械翻訳をはじめとする自然言語処理応用システムの一つの課題は、システムをいかに特定の応用分野に適合的にするかにある。EDR で開発された辞書のように大規模な言語リソースは揃っているが、実際には、それをそのまま使っても良い結果は得られない。今後、このような共用の言語リソースをいかに効率的に個別目

的に再編成するかが重要となる。現在、日本電子化辞書のグループと共同して、テキストから半自動的に知識を獲得する手法を研究している。この研究テーマには、専門用語とその意味的な相互関係の自動獲得、名詞的概念と動詞の概念の共起制限の自動獲得、など多くの部分テーマがある。

[3] 文脈間の類似性の判定：（論理的でない）漠然とした文脈から、単語の意味的曖昧さを解消することは、機械翻訳における語彙変換の問題とも関連して重要な問題である。英国滞在中には、これをコネクショニスト的な手法を使って研究してきた。ある程度の結果が得られたので、これを言語の構造的な側面と組み合わせて発展させたいと思っている。

[4] 間テキスト的な文脈構造と知的情報検索：インターネット上に流通するテキストは、従来のテキストとは異なった性質を持っている。特に、テキスト個々の独立度が低い、いわば、話し言葉と書き言葉の中間的なテキストも多い。このテキスト間の相互関係を認識しておくことは、これからの情報検索の必須の条件になる。まだ、具体的な理論的枠組を設定しているわけではないが、今後、この間テキスト的な構造を認識する理論的な枠組を、これまでの文脈に関する理論を拡張することで構築していきたいと思っている。

4. おわりに

自然言語処理、機械翻訳の研究は、計算機環境とその利用形態の急速な変化から、これからの情報技術の中核的な存在になっていくと思われる、我々の研究室では取り扱えないが、たとえば、非言語的な情報と言語的な情報の相互関係に関する理論など、やるべきことは多い。研究室の運営をできるだけオープンなものにし、産業界との連携を緊密にしておくことで、これまで日本の大学に見られた机上の空論のような研究を避けたいと思っている。この小論に関心を持たれた方から、いろいろな意見をお伺いできればと思っている。

留学生から見た日本語

九州工業大学大学院 情報工学研究科 チュンボン・クルッギャウ(日本語を学んだ留学生)

私は日本で生活して4年になった。現在、九州工業大学情報工学研究科博士後期課程1年生として自然言語処理の研究に取り組んでいる。

日本の大学で勉強すると、日本での生活に備えるために、日本語を勉強するのが重要である。初級日本語の教え方は、学校によっていろいろな方式がある。大きく分けると媒介言語を利用した方式と媒介言語を利用しない直接方式とに分かれる。媒介言語を利用した方式は、教科書や先生の説明などに、学生が理解できる英語や中国語などが使われる。一方、直接方式は、教科書に日本語だけで書かれるのはもちろん、説明する時も絵や模型などを利用して日本語だけで授業を進めることができる。直接方式の中に、長沼方式と言うのは、授業中は、教科書も黒板もあまり利用せずに先生と学生の会話と練習ドリルに注目する自然な方法と思われる。ところで、外国で日本語を勉強するのは、ほとんど媒介言語を利用している。私もタイで一カ月間ぐらい英語とタイ語を媒介言語として日本語を学んだ。最初から、語順や助詞の使い方や日本語の文法の特徴などの基礎的な知識を勉強する時は媒介言語が必要だと思っている。しかし、言語の勉強は、実際に使えば使う程上手になるので、ある程度日本語の知識を習得してからは直接方式の方がいいのではないだろうか。

私は、日本に来て最初の半年は仙台で日本語の基礎を勉強した。私が通っていた学校は、外国語専門学校である。授業では、英語を使わなくて教科書も全部日本語だけを利用していた。当時は沢山の困難があった。ひらかなどカタカナの習得はもちろん漢字の綴りと読み方の不規則さや同音異義語などに悩まされた。例えば、「大」と言う漢字は「大学」の場合は「ダイ」と読み、「大切」の場合は「タイ」と読み、「大きい」の場合は「オオ」と読むことができる。また「カイホウ」と言う言葉を聞くと、解放、開放、介抱、快方、または快報などを連想できる。その上、タイ語は日本語のように動詞や形容詞や形容動詞などが活用しないし、また日本語のよう

に格助詞も存在しないので、タイ人にとって日本語を学習する際、一番困難な点は日本語の複雑な文法なのである。

日本語の本を読むのは、日本語を勉強し始めた頃に一番難しいのは漢字と文法だと思っていたが、深く勉強すると、カタカナ用語の方が難しいと思う。と言うのは、カタカナ用語は外国の言葉を借り入れ、またたくさん間に日本語化してしまって、発音や語順や意味なども元の言葉と全く違うからである。読む時だけではなく、元の言葉の綴りを連想するのがとても時間がかかる。逆に、苦しんでいた漢字の勉強が読む時に助かる。なぜかと言うと日本語の文に漢字は、明確の意味を表していて、さらに文法を表すひらがなで書かれている助詞とはっきり区別できるため、簡単に文の意味が取られる。漢字のお陰で英語の文章より日本語の文章の方が理解しやすいと感じる留学生は決して少なくない。

一方、日本語は、他の言語と比べて音素の数がなくて、発音しやすい。日常会話の中にも決まり文句がよく使われるので、簡単な会話なら大した問題は生じない。しかし、専門用語を含む話や形式的な講演やテレビのニュースなどは、非常に理解しにくい。また、会話の時は文章のように、漢字とひらがなとカタカナを区別することができない。文法も正確に守らなくて省略することも多い。日本人のように自然に話すのは、大変困難である。

私は、現在自然言語処理と機械翻訳の研究をしている。日本語の談話の研究においては、会話の中の省略表現が多いため、解析が非常に難しいと言うことは知られている。タイ語も省略表現があるため解析が非常に難しい。ところが、日本語からタイ語への翻訳では、タイ語の会話の中にも似たような省略現象が存在するので、日本語の文章を深く解析せずにそのまま単語の入れ換えを行えば意味が通じる。現在、私が取り組んでいる日本語とタイ語の談話構造の研究では、その省略現象以外にも着目している。

タイ語の紹介

日本語とタイ語の比較をより深く理解できるように、以下にタイ語の特徴およびタイ語の処理について述べる。

タイ語は本来単音節的で、中国語と同じく一音節の言葉で、pai（行く）とかmaa（来る）のように子音+母音あるいは子音+母音+子音の組合せでできている。さらに声調が加わるので、同じマーの音であっても平に発音すれば「来る」、高い音でしり上がりに発音すれば「馬」、低い音から問い返すときのようにしり上がりに発音すれば「犬」と言うように、全く別の語になってしまう。

มา (マー) → 来る
 ม้า (マー) ↗ 馬
 หม่า (マー) ↘ 犬

図1：タイ語の声調

文字は発音文字で、子音と母音及び声調記号を組合わせて音節を構成する。母音は子音の右に置かれるものもあれば、子音の左や上・下に置かれたり、子音の左右に置かれるものもある。さらに、単語や文は分かち書きしないで左から右へ続けて横に書く。句読点はない。図2が示すように4つの行に分けて文字を表示しないといけない。初期のタイ語処理の研究は、文字の表示と文字のプロセッサを中心として努力が払われてきた。

声調	
上の母音	ใ
子音と中の母音	ชด
下の母音	บ

図2：タイ語の文字の表示

タイ語では、日本語と違って修飾語は被修飾語よりも後ろにおかれる。いくつかの語と組み合わせて新しい合成語を作るときも形容する語が後ろに置かれる。例を下に示す。

น้ำ (水) + ตา (目) => น้ำตา (涙)
 น้ำ (水) + แข็ง (固い) => น้ำแข็ง (氷)
 คน (人) + ไทย (タイ) => คนไทย (タイ人)

図3：タイ語の合成語

文法的には単語が日本語や英語のように語尾活用して使われることもなく、また助詞と意味的に同等な働きをする語も日本語のように重要な役割を果たさず、文法的関係は主として文中の位置関係によって示される。基本的語順は「主語+動詞」、「主語+形容詞」、「主語+動詞+目的語」等である。また動詞の前後に助動詞をつけて文の意味を変更する。

タイ語処理の研究においては、曖昧な文法のため、さまざまな問題が現れる。例として、以下に示す。

- タイ語では、語形が活用しないため、語形情報は存在しない。

単語の語順と意味だけで、品詞を決める。例えば、dee（良い）と言う言葉は、動詞あるいは形容詞あるいは副詞である。

verb: เขา (ดี) ต่อ ฉัน 彼は私に優しくする。
 彼 優しい に 私
 adj: เขา เป็น คน (ดี) 彼はいい人です。
 彼 だ 人 いい
 adv: เขา ทำงาน (ดี) 彼はうまく仕事をする。
 彼 仕事する うまい

図4：品詞の曖昧性

- 複合語の構造と文の構造の類似性。

タイ語の複合語の構造は、文の構造と全く同じ構造をしたものが沢山ある。

n+adj: ดอกไม้ สวย 花がきれい。/ きれいな花
 花 きれい
 n+v: เครื่องบิน 機械が飛ぶ。/ 飛行機
 機械 飛ぶ
 n+v+n: งู กิน ปลา 蛇が魚を食べる。/ 魚食い蛇
 蛇 食べる 魚

図5：名詞句の曖昧

- 複雑な動詞句。

述部も活用せずに、動詞や法助動詞や補語などの並び構造がある。その上に、法助動詞のように働く動詞もある。

pn verb modal verb verb verb verb noun prep noun
 เขา ตั้งใจ จะ เดิน กลับ ไป กิน ข้าว ที่ บ้าน
 彼 (意志) 歩く 戻る 行く 食べる ご飯 に 家

彼はご飯を食べに歩いて家に帰るつもりだ。

図6：複雑な動詞句

- 句読点がない。

文の範囲は文の構造と文脈情報と意味情報によってきめられている。句読点がなく、またタイ語は日本語のように単語の間にスペースをあけない。ただし、読みやすさのため、句と文などの間にスペースをあける場合もある。従って、形態素解析の段階でも非常に困難である。

ประโยคเริ่มหมายถึงประโยคที่เราใช้เริ่มต้นบทสนทนาได้ เพราะเมื่อพูดแล้วผู้ฟังจะเข้าใจในความหมายได้ทันทีไม่ต้องอาศัยคำพูดที่มาก่อน

図7：タイ語の文章の例

日本語をタイ語に訳する

上で述べたように、タイ語は文法上はいわゆる孤立語的特性を有し、各語は語形変化（活用）することなく語根のまま用いられる。従って、タイ語の文法は語順と助辞の用法が中心となる。その語順は、日本語と全く違っている。図8を見てみよう。

この立派なカメラは、太郎が紹介した店で買った。

กล้อง หู นี ช้อ ที่ ร้าน ทาโร่ แนะนำ
 カメラ 立派 この、買う で 店 太郎 紹介

図8：翻訳の例文

翻訳の例文を見ると、日本語とタイ語が似ていると思わないだろう。しかし、この例に重要な特徴が現れている。

- まず、タイ語の文は、日本語の文のすべての自立語とある種の付属語の並びで構成されている。
- タイ語の文の主題「カメラ立派この」と日本語の文の主題「この立派なカメラは」の位置は、ともに文の先頭である。

- 名詞句「この立派なカメラ」の単語順は、全く逆である。

<日本語>

この 立派 カメラ

<タイ語>

カメラ 立派 この

- タイ語の埋め込み文の構造は、名詞句の構造と同じである。

<日本語>

太郎が 紹介した 店

<タイ語>

店 太郎 紹介する

日本の文は、次の三つの基本型がある。

- 何が どうする。（主題＋動詞述語）
- 何が どんなんだ。（主題＋形容詞述語）
- 何が 何だ。（主題＋名詞述語）

これらは、人間が表現するときに、何か（主題）について、説明しようとしているものである。これらの基本型をした簡単な文を、タイ語に翻訳してみよう。

<日本語>

太郎は 歩いて 来た。

<タイ語>

[太郎][歩く][来る]

日本語は 難しい。

[日本語][難しい]

私は 学生 です。

[私][だ][学生]

上の対訳例を見れば、タイ語の文の基本構造も、日本語のように、述語が主題について説明する。

そして、単文だけではなく、省略表現が含まれる日本語の会話文をタイ語に訳してみよう。

<日本語>

ピラミッドはどこにありますか。

<タイ語>

[ピラミッド][ある][どこ][か]

エジプトにあります。 [ある][に][エジプト]
 日本にもありますか。 [日本][ある][か]
 いいえ、ありません。 [いいえ][ない](ません)[ある]

この例から、日本語とタイ語の省略に関する文脈の類似性が認められる。会話の主題「ピラミッド」は、日本語とタイ語の第二文から省略されている。さらに、第四文には、「日本に」と言う焦点も省略

されている。

上の例で述べたように、簡単な例文を示したに過ぎないが、省略されている情報を含む日本語の会話文をタイ語に翻訳する時、その情報が保存され、タイ語に伝わるのが分かる。近年、日・タイ両国の相互理解と経済協力のため、タイを訪れる日本人やタイ語を学ぶ人などが増えきている。日本語・タイ語の対話の翻訳システムの要求が高まってきた。私は、その目標に対して日本語を学んだ経験と先生たちに教わる知識で自分の研究を進めようと思っている。

TV 放映

どこまでできる？コンピューター翻訳

—NHK「ことばてれび」で全国放送—

10月13日(日)、11時30分からのNHK番組「ことばてれび」で、機械翻訳の状況が全国に放送された。

ことばてれび局デスクの石戸谷健一さんの司会で、ゲストに山形弁が上手なタレントで翻訳会社社長でもあるダニエル・カールさんを迎え、リポーターの鹿野睦アナウンサーが機械翻訳の状況を紹介した。

まず、機械翻訳の現状として、

- ・10年余りに比べ機械翻訳は著しく進歩したこと、
 - ・秋葉原では翻訳ソフトの人气が急上昇しており、学生から高齢者まで幅広い層に購入され、今年は150万本売れると予想されていること、
 - ・翻訳会社でも機械翻訳の速さが生かされ、大量の翻訳には機械翻訳が活用されていること、
- が、秋葉原や翻訳会社の映像を交えて説明された。そして、

- ・国際化、情報化の進展により翻訳スピードが重要になってきたこと、
 - ・機械翻訳ソフトが安価になったこと、
 - ・翻訳結果を均質にできること、
- が、機械翻訳の伸びてきた理由であると分析された。

次に、開発の最先端の一つとしてNTT横須賀研究開発センタが紹介された。

- ・10年前から開発に取り組み、地名や和製英語も含め約40万語の機械翻訳用の辞書ができています。
- ・100文字程度の日本語を約8秒で英訳できる。
- ・例えば新聞記事の場合、英訳結果の70～80%は英語圏の人が理解できる。

カールさんは、スピードでは100点満点、精密さでは不自然さがあるために、70～80点と評価した。

最後に、機械翻訳の難かしさがどこにあるのか、実例を用いて説明された。

(例1)「私はバスで渋谷へ行きます。」

コンピューターはまず動詞を見つけ、次に主語等を探す。「私は渋谷へ行きます。」は簡単だが、「バスで」が問題になる。日本語のバスには、英語の“bus”“bath”“bass”の意味があり、正確に判断して選ばねばならない。実演では正しく翻訳された。

(例2)「彼は電卓を叩いている。」

「叩く」が“beat”に訳された。譬喩等の日本語独特の表現の問題である。

(例3)「彼の身に何があったか。」

「あったか」が“warm”に訳された。英語のように「あった」と「か」の間にスペースがあれば、機械は勘違いをしなかったであろうとのこと。

研究開発は日々進んでおり、これらの問題は近い将来解決されるであろう。言語は文化と深く関係しており、そこには機械で取り扱いにくいところが多々ある。大量の大枠の翻訳は機械で、ファインチューニングや文化にからむところは人間が翻訳するのがよいのではないか、ということでこの番組は締めくくられた。

15分という短い時間に機械翻訳の現状、問題点等がわかりやすくまとめられていた。

AMTA-96(第2回アメリカズ機械翻訳協会会議)参加報告

ATR 音声翻訳通信研究所 飯田 仁

1996年10月2日から5日までモントリオールのグーベルネールホテルで第2回のAMTA会議が開催された。同ホテルはTMI-92の会場になったところで、思い出のある方がおられるかもしれない。

〔概要〕 研究開発の担当者から政府スポンサー、翻訳機利用者までが参加する多面的な会議であった。参加者は約160名で、初日がチュートリアル、残り3日間が全日会議であった。論文発表とシステムデモとを抱き合わせにしたテクニカル・セッション、それと同時に並行して、招待講演やパネル討論が行われた。また、翻訳システムや文書処理システムの商品紹介のデモが会期中実施された。全体を通して、充実した盛りだくさんの内容であった。特に、オンラインMTと翻訳評価に関する議論が活発であった。以下ではそれらを中心に概況を報告する。

〔Online MT〕 'Cyber Society'の時代において、国境を越えたオンライン社会をつくる道具になり得るのがMTであるとGlobalink社のDavid Clements氏は主張し、ネットブラウザー上で動く自社の翻訳ツール(Web Translator)を一つの例に挙げた。併せて他の事例として、CompuServe社のサービスを挙げた。

Mary Flanagan 女史(CompuServe Applied Research)が同社の各種翻訳サービスをデモと共に紹介し、実利的な技術開発を追求していることを強調した。現状のサービスは次の2種である。仏独西英語の4種の"views"をもつメッセージボードに各語で投稿できるサービス(World Community Forum、実績:3万語/日)、後編集のある無しで一語一セント、または十セントで実施しているドキュメント翻訳サービス(実績:25万語/日)。計画中のものとして、会員間の電子メール翻訳サービス(Mail MT)があり、英語と他の3か国語との双方向翻訳が予定されている。また、Forumサービスの延長線上で会員間の実時間多言語討論やテキストの投稿や読みだしが考え

られていて(Chat Translation)、'multiple synchronized chat windows'という機構の上にプロトタイプシステムを作ったとの報告があった。

民間からばかりでなく政府機関からの意見も出た。米国商務省に設けられた科学技術文献翻訳センターでは、JICSTのシステムを使って一般から日本語翻訳の依頼をonlineで受け付けている。その多くが日本の特許の英語訳であり、ほとんどの依頼者はハードコピーしか持っていない。93年7月以降の特許はEUCコードのCD-ROM版が利用できるようになったとのことだが、それ以前のものが対象となることも多い。同省のPatricia O'Neil-Brown 女史(Asia Pacific Technology Program)は、文書が電子化されていることを前提とするonlineサービスが機械翻訳以前の段階で問題に直面していることを訴えていた。

「ユーザーから何が学べるか」というセッションでは、オンラインMTの明るい展望に対して問題点も提示された。著作権の問題であるが、他の複数の言語にどんどん翻訳され生産され、ネットワーク上に放り出されるような状況下で権利をどのように維持すべきかという指摘であった。

〔Evaluation: Absolute or Task-Oriented?〕 翻訳システム評価に関するパネルは米国の研究の現状を反映し興味深かった。DARPAは1991年から今日まで、完全自動の高精度翻訳システムを作る翻訳アルゴリズムを求めて、翻訳システムのコア・テクノロジーの技術評価を進めてきた。そのような状況にあることを前提として、John White (Litton PRC Inc.)は評価を必要とする一切のものが評価できないと断言した。自然言語インタフェースの技術評価においても、計算機内部コマンドと自然言語表現を絶対的に定めることができないことからその評価がうまくいかなかったように、またEduard Hovyが例示した「用途にあった車のエンジン」の例に見るように使用目的

にあったコア技術の評価が必要であることを力説した。Hovy も "What is the best meal?" という疑問を提示して、そもそも目的が異なるシステムをある尺度で絶対的に評価することの問題を説いた。そして、翻訳システムを使う目的（情報の獲得、提供、相互交換）、システム能力（ユーザーとのインタラクション、拡張性、ハード面の制約）などに関する評価項目と尺度の洗い直しを強調した。DOD の Lynn Carlson が聴く中で、両者とも、ARPA が目指す評価目的やゴールがころころ変わることに対する不満を明確にしていた点は印象的であった。

[The State of MT in Europe and Asia] John Hutchins (U. of East Anglia) と著者が欧州とアジアの現状について報告した。前者は、Logos や Metal の導入・使用現状を中心に報告した。後者は、日本における PC 用翻訳ソフトの売行き状態や WWW 用英日翻訳ソフトの利用と販売状況などを中心に報告したが、WEB 上のソフト利用に高い関心があることがわかった。とくに、日英方向のソフトが期待されていて、講演終了後も質問と議論が続いた。また、音声翻訳の現状、ならびに音声対話の翻訳評価結果についても報告した。

研究発表論文については、全体で18件で、broad-coverage lexicon, bilingual sentence alignment, generation などの話題の他、pragmatics-based MT, example-based MT, semantic transfer, sign language translation などの MT 全体の発表があった。また、会議全体に渡ってちりばめられた13件のシステムデモンストレーションとその説明では、利用実態に関する報告が多く、後修正を伴う大量の文書翻訳が人手による翻訳と比べコストを下げられるかの議論が目立った。

最後になるが、会議の初日に行なわれたチュートリアルでは、3時間ずつ3件並列に計6件の講演があった。次に挙げるタイトルを見る限り興味深い話しがあったと思われるが、著者は出席していないため報告を割愛する。

- 1) MT Evaluation
- 2) MT for Personal Use : On the Desktop and Online
- 3) Knowledge-Based, Example-Based, and Multi-Engine MT
- 4) Statistics in MT : A Primer
- 5) Choosing an MT System
- 6) The Lexicon for MT

(以上)

イベント紹介

第 8 回 翻 訳 フ ェ ア ーインターネット時代の翻訳ー

日時：1997年2月28日(金) 9:30~17:00

場所：如水会館 東京都千代田区一ツ橋2-1-1

内容：1. セミナー (有料) 特別講演 翻訳とインターネット 石田晴久 (東大教授)
パネルディスカッション 翻訳者はインターネットに何を期待するのか
その他

2. MT ソフト、電子辞書、書籍の展示・販売
3. 翻訳会社求人案内、ボランティア翻訳・通訳登録コーナー
4. 機器活用セミナー
5. 懇親会 (有料)

主催：(社)日本翻訳協会

〒101 東京都千代田区猿樂町2-2-3 NSビル

TEL 03-3219-0358 FAX 03-3219-0357

第1回 JTF-AAMT 交流会

1996年10月14日(月)15時から18時まで、日本電子工業振興協会F会議室で、日本翻訳連盟(JTF)と当協会の共催で第1回交流会が開催された。

日本翻訳連盟はご承知のとおり、翻訳を専門としている企業および個人の団体であり、機械翻訳からみればユーザーの集団である。したがって、以前から当協会とは互いに法人会員となって密接に活動をしてきたが、このたびより一層緊密に互いに腹藏なく意見を交換する場として交流会が企画された。

第1回は、当協会からは市場動向調査委員会の委員が出席した。JTFからは野村勇一専務理事のほか、翻訳支援ソフトを一定の条件で利用している会員およびこれからの導入を検討中の会員が参加した。

まず、野村専務理事が、ユーザーの立場から見た機械翻訳について話をした。

「機械翻訳は『ダウンサイジング』『低価格化』『機能充実』をめざして進んできた。前2者はインターネットの発展などに後押しされて、かなり進展した。そのため機械翻訳は一般大衆向けに普及してきた。しかし、機能充実は、翻訳の専門家にとってはまだ不十分である。専門家用を切り捨てて開発を進めたとは思えないが、現在の性能では下記にも使えないとの意見もあり、ビジネスでの使用例があまりきこえてこない。今後この点の改良を切望する。」

次に、石崎俊委員長(慶應大学教授)がAAMTの立場から機械翻訳について話をした。

「80年代前半までのコンピュータの著しい進歩によって機械翻訳にも夢がふくらみ、80年代後半に商品が出てきた。その後のパソコンの発達、最近のインターネットの発展等で機械翻訳は再び注目され進展した。しかし、まだまだ技術的に未熟であり、人間並の翻訳機械は永遠のテーマである。人間の手助けの機械、役に立つ機械として使い、育ててほしい。」

機械翻訳の開発については、10年以上前から日本電子工業振興協会では委員会活動や技術調査、海外調査等が行われてたが、最近ではAAMTでも委員会や研究会活動を進めている。」

このあと、「PenseeV」と「翻訳サーフィン」のデモが行われ、つづいて自由討論に入った。いろいろな話題が出て話がはずみ、約一時間の時間延長と

なった。主な話題や意見は下記のとおりである。

(1) 英日以外の機械翻訳の状況は?…多言語翻訳の要望はかなりある。

○グローバルリンク社がやっている。

○入力に問題がある。評価もむずかしい。又現状ではビジネスとして成り立たない。

○米国企業は全世界を市場としているので、良いソフトが出てくるし、それを使える環境になってきている。1~2年のうちにマイクロソフトなどが動いてもおかしくない。

(2) 産業用MTの開発にもっと注力してほしい。

○産業用は翻訳品質が第一である。しかも一発で訳ができないと困る。

○いろいろな機能はあまり必要ない。

○一度訳したものを再使用できるように。

○翻訳品質を高めるには日本語文法を見直す必要がある。日本語をよく説明できる文法を作らなければならないのではないか。

(3) 前編集・後編集に時間がかかりすぎる。

○前・後編集の合計時間はほぼ一定である。その合計時間が多すぎるのが現状である。

○前編集か後編集のどちらかを重点的に行なえばよいが、後編集を中心に行なうことが多い。

○日本語を英語に翻訳する場合、英語を念頭において書かれた日本語はMTでうまく翻訳できる。

○各ソフトの特性をつかんで使う必要がある。

(4) 訳語・用語の統一はできないか。

○年間10~15万語の新語が出ると言われている。

そのため統一には大変な時間と金がかかる。

しかも2~3年でその大半は使われなくなる。

○電子化して共有化を図れないか。あるいは、国でやれないか。

○使用頻度をとらえ、頻度の高いものだけでも統一できないか。

(5) 音声での取扱いはい?

○画面よりも音声の出力の方がなじみやすい。一部商品化されている。

○翻訳できないところは原文のままになる。これを音声では処理にくい。又固有名詞がまちがいがやすい。

言語処理学会第3回年次大会

3rd Annual Meeting of the Association
for Natural Language Processing (NLP97)

下記の要領で第3回の年次大会が開催されます。多数の方の発表・参加をお願いいたします。

開催日：1997年3月26日（水）～28日（金）

会場：京都大学工学部（京都市左京区吉田本町）

プログラム：（内容が変更になる場合もあります）

3月26日（水）チュートリアル講演

9：30～11：30 自然言語処理のインターネットへの応用

13：00～15：00 文科系研究者のための言語処理ツールとデータベース

15：30～17：30 数理言語学入門

3月27日（木）招待講演・一般発表など

招待講演：ミニマリズム理論

3月28日（金）パネルディスカッション・一般発表（講演・ポスター）

パネルディスカッション：言語理解研究への回帰

発表形態：講演発表とポスター発表の2種類

日程一覧：1. 発表申込……申込書を1996年12月20日（金）までに発表申込先宛に送付

2. 採否の通知、プログラム等の送付……1997年1月下旬

3. 予稿等の提出期限……1997年2月28日（金）

発表申込先、予稿提出先：

〒157 東京都世田谷区砧1-10-11

NHK 放送技術研究所 先端制作技術研究部 田中英輝

TEL : 03-5494-2314

FAX : 03-5494-2309

E-mail : nlp97-apply@pluto.ai.kyutech.ac.jp

大会、チュートリアルの参加申込先および大会事務局：

〒565 豊中市新千里東町1-4-2 千里LCビル14F

学会センター関西内 言語処理学会年次大会係 大戸道子

TEL : 06-873-2301

FAX : 06-873-2300

E-mail : nlp97-apply@pluto.ai.kyutech.ac.jp

事務局だより

役員等の交替

役員	富士通株式会社の組織変更にともない吉原忠雄氏が理事を退任され、後任として同社専務取締役の丸山 武氏が選任された。
運営委員会委員	シャープ株式会社の鈴木 等氏が転勤のため退任され、後任として同社情報商品開発研究所主任研究員 小川潤三氏が就任された。

業界最多語数の辞書を備えたインターネット翻訳ソフト ASTRANSAC® for Internet

株式会社 東芝

1. 概要

東芝は、WWW（ワールド・ワイド・ウェブ）上の英語のホームページを日本語に翻訳できる低価格なパソコン用インターネット翻訳ソフトウェア「ASTRANSAC（エイエストラナザック）for Internet」の販売を開始しました。

ASTRANSAC for Internet は、WWW ブラウザで得た英文情報を原文のレイアウトを変えずに自動的に日本語に翻訳できるとともに、リンク（接続）先の情報もユーザが翻訳の指示を出すことなく自動的に翻訳できるなど、英語を意識せずにインターネットサーフィンをすることができます。

また、業界最多^(注)の約19万語の基本辞書、および原文の対応箇所をすばやく探すことができる「翻訳ハイパーリンク」などを採用しているほか、当社翻訳ソフトウェア「ASTRANSAC」シリーズで培った自然言語処理技術などを採用しており、精度の高い翻訳を実現しています。

2. 特長

- (1) 業界最多の約19万語の基本辞書を採用するとともに、ユーザの必要に応じて自由に登録できるユーザ辞書（最大登録語数約20万語）機能も採用しており、高度な翻訳を実現します。
- (2) 原文と対応する訳文とが離れてしまった場合でも、訳文の頭にあるマークをクリックするだけで、その訳文と対応する原文を呼び出すことができる「翻訳ハイパーリンク」を採用しており、効率良く英文のホームページの閲覧ができるほか、英語学習などにも役立ちます。
- (3) 翻訳プログラムの改良により、当社従来のASTRANSACシリーズに比べ、2倍以上の翻訳スピードの向上を図っています。
（当社調べ）
- (4) 画面表示として以下の3つの表示画面の中か

ら選択することができます。

- ① 画面を上下に2分割し、原文・訳文を同時表示する。
- ② 1文ごとに、原文と訳文を交互に表示する。
- ③ 訳文のみを表示し、原文を表示しない。

また、文中の高校レベル以上の単語にだけ訳語をつける単語翻訳機能を採用しており、全文翻訳より高スピードで訳語を表示でき、短時間で情報を検索できます。

- (5) WWW上のホームページを一括して自動翻訳する通常の機能のほか、原文の必要な部分だけ翻訳する機能や指定されたファイルを翻訳するファイル翻訳機能を備えており、ユーザの用途に応じて使い分けことができます。
- (6) オプションの専門用語辞書（情報、電気、化学、政治経済、機械、航空の6分野）を使用することにより、さらに高度な翻訳も可能です。

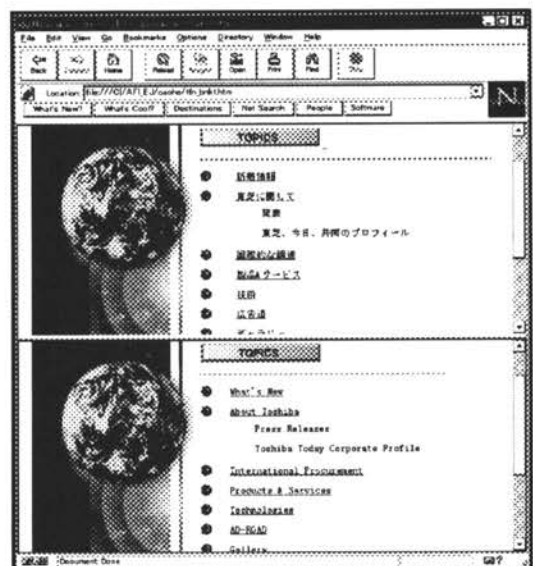


図1 翻訳結果と原文の上下表示画面

3. 機能

翻訳	WWW ページの翻訳 (ダウンロードしながら、表示後一括)、必要な部分の範囲指定翻訳、ファイル翻訳
辞書	辞書参照、辞書登録、辞書削除
環境	翻訳結果出力切り替え (原文・訳文応表示、交互表示、訳文のみ表示)、翻訳モード切り替え (標準翻訳、単語翻訳、単語帳作成)、翻訳環境切り替え (「ですます調」など37項目)、自動翻訳 ON/OFF
HELP	オンラインヘルプ、バージョン情報
専門辞書	情報、電気、化学、政治経済、機械、航空 (各1万語) (オプション)

4. 動作環境

ハードウェア

対応機種: PC/AT 互換機、PC98シリーズ

CPU: Intel486DX 2, DX 4、Pentium、Pentium-Pro

メモリ: 実行可能領域16M バイト以上

ディスク容量: 20M バイト以上

ソフトウェア 日本語 Windows95または

日本語 Windows NT3.51

インターネットに接続できる環境が必要

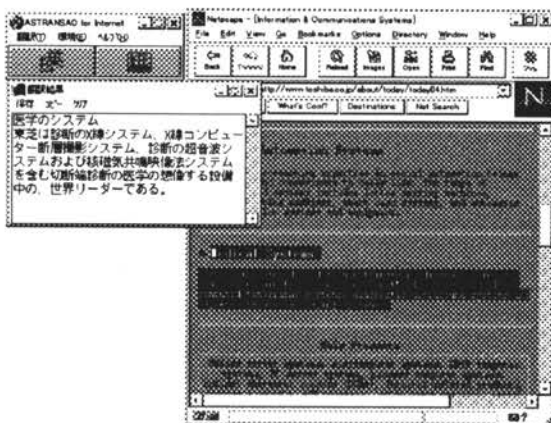


図2 必要な部分だけ翻訳できる範囲指定翻訳

5. 関連製品

ASTRANSAC for Internet 用に強化された翻訳エンジンをテキスト翻訳用英日/日英機械翻訳システム ASTRANSAC for Windows に搭載し V2.0にバージョンアップしました。

A4 約300ページに相当する8,000文の文書を扱い、文および単語毎に対応が取れる対訳エディタを搭載するなど、様々な機能強化が行なわれています。

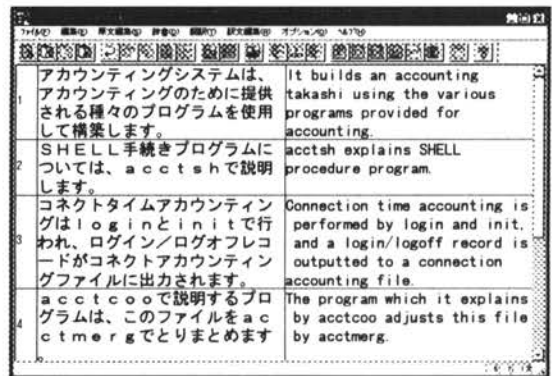


図3 ASTRANSAC for Windows 対話翻訳画面

6. 価格

ASTRANSAC for Internet V1.0

標準価格 CD-ROM 版 12,800円
FD 版 16,800円

ASTRANSAC for Windows V2.0

標準価格 英日または日英 63,000円
英日日英セット 98,000円

オプション専門用語辞書6分野セット 40,000円

(いずれも税別)

商品に関するお問い合わせ先:

株式会社 東芝

コンピュータ・通信ネットワーク事業統括部

TEL03(3457)2725

なお、技術的なお問い合わせは

株式会社 東芝

東京システムセンター

ソフトウェアプロダクト部

ASTRANSAC 担当

TEL0423(40)6891

*Intel486, Pentium は Intel Corporation の商標です。

*Windows は Microsoft 社の米国およびその他の地域における商標です。

*その他本文中の商品名は一般に各社の商標、登録商標です。

注: 1996年11月現在

セリエ 書院 **SERIE MR-1** の英日翻訳支援機能

シャープ株式会社

シャープでは、圧倒的なご支持を得ている日本語ワープロ「書院」をベースに、通信、入出力の為の多彩な機能を搭載したオールインワン設計のマルチプロセッサ書院「セリエ」MR-1（写真）に、英日翻訳支援機能を搭載しました。

1. 背景

昨今のインターネットの普及に伴い、「英文のホームページを日本語で読みたい。」あるいは、「英文レター、英字新聞、英字の文献などを日本語の文書として取り込みたい。」などのご要望が多数ございます。そこで、オールインワンならではの利便性を生かし、職場・家庭で手軽にお使い頂けることを主眼とし、今回、新シリーズのマルチプロセッサに英日翻訳支援機能を搭載しました。

2. 特長

MR-1の英日翻訳支援機能の特長は、まず第1に、「インターネットの英文ホームページを日本語に翻訳し、日本語で閲覧できる」ことです。

第2に、「内蔵のスキヤナで英文活字文書が読み取れ、日本語への翻訳が行える」ことです。高速28,800bps モデム、カラースキヤナ、カラープリンタの入出力機器、また通信ソフト、WWW ブラウザ、活字文字認識ソフト、英日翻訳用辞書など全て本体に内蔵していますので、面倒な接続／設定の手間なく、しかもペン1本で英日翻訳を行うことができます。

3. 仕様

3-1. インターネットに接続でき英文ホームページを日本語に翻訳し、日本語で閲覧できる。

簡単オンラインサインアップ機能によりプロバイダーとの契約が簡単に行え、インターネットへの接続後は、画面に直接ペンタッチするだけで簡単にネットサーフィンが楽しめます。

さらに英文のホームページは、画面のアイコンをペンタッチするだけで翻訳を開始し、翻訳後は、日本語訳付きで閲覧することができます。英文の下に日本語訳を表示させる対訳形式ですので、英語の苦手な方でも内容が理解しやすいようになっています。

3-2. 内蔵のスキヤナで英文活字文書が読み取れ、日本語への翻訳が行える。

本体にスキヤナを内蔵していますので、英文の活字印刷物をビットマップデータとして読み取った後、活字文字認識-OCR 機能によりテキストデータとしてワープロ文書に取り込めます。読み取れる英文フォントは、約1,000種類をサポートしています。

さらに、英文スペルコレクターを内蔵していますので、全体の英文から誤認識した単語のチェック／修正がスムーズに行えます。

3-3. 訳形式の選択ができる。

スキヤナで読み取り、認識した英文は、画面のファンクション表示をペンタッチするだけで翻訳を開始します。

英文の翻訳には、全文翻訳の他に、1文の翻訳をすることもできます。

また翻訳形式は、「文章訳」、「単語訳」、「フレーズ訳」から選ぶことができます。

「文章訳」は、英文1文毎に和文に翻訳した文書を作成します。「単語訳」は、英文の単語毎に品詞の推定を行った上で単語の下に和文を表示させます。さらに訳をふる際、どの程度の難易度の単語まで訳をふるか3つのレベルから選べます。

「フレーズ訳」は、英文のフレーズ毎に訳をふった文書を作成します。フレーズの区切りを分かりやすくする為に、フレーズ毎にアンダーラインが引かれます。

このように用途に応じた訳形式が選べますので、

スピーディーに効率よく翻訳を活用することができます。

3-4. 英日ユーザー辞書機能

英日翻訳の基本辞書語数として、約109,000語、さらに WWW 用語辞書として約1,600語を搭載しています。また、ユーザーが自由に作成できるユーザー辞書を最大10,000語まで登録することができます。

登録したい単語は、いちいち入力しなくても、範囲指定後にユーザー辞書を立ち上げるだけで取り込むこともできます。

作成したユーザー辞書は、アルファベット順に一覧表示できますので、検索／確認が簡単に行えます。

3-5. 英和辞典機能

英日翻訳前後で、単語の意味や活用例などをさらにくわしく調べることができます。引きたい単語は、範囲指定をしなくても、カーソル位置の単語を直接引くことができます。

以上説明した「英日翻訳支援機能」はマルチプロセッサ MR-1 に搭載されており、オールインワンならではの簡単な操作で英文を日本語に翻訳することができます。

【標準価格】

MR-1 260,000円

【主な商品スペック概要】

表示部	STN カラー液晶 (640×480ドット)
入力部	JIS 配列キーボード、ペン、ビデオ入力、キャリア搭載型カラースキャナ
辞書	合計約184.5万語 英日翻訳辞書 約10.9万語

通信部	28.8kbps モデム内蔵、簡単インターネット、電子メール、カラーザウルスとの光画像受信
印刷部	昇華型方式対応カラープリンタ
書体	新スーパーアウトラインフォント29書体
記憶部	540MB ハードディスク
主な機能	活字文字認識機能、文書デザイナーあざやかカラーコピー、アート倶楽部、写真デザインはがき、カラーマジカルサインペン、国語／漢和／英和／和英辞典、パソコン画像呼出、他社文書変換、7桁対応郵便番号辞書

【問い合わせ先】

シャープ (株) 情報システム事業本部
OA システム事業部 商品企画部
TEL 07435-3-5521



シャープ マルチプロセッサ “書院セリエ”
<MR-1>

イベント紹介

MT Summit VI

MT Summit VIが、'97年10月29日～11月1日、米国の San Diego で開催されます。その論文を募集しています。多数ご応募ください。

CALL FOR PAPERS

MT Summit VI will include submitted papers as well as invited papers. Submissions are welcome from people involved in all areas of MT—researchers, vendors, users. Of particular interest are papers relating to practical experiences in MT and to visions of our future.

The submission deadline will be the end of January 1997. Electronic submissions will be helpful but not essential. Program Chair: Winfred Scott Bennett, e-mail: scottb@logos-usa.com

Summitの詳細は、MT News International No. 14 (June'96) P 19をご覧ください。

AAMT
ジャーナル

No. 17
(Dec. 1996)

発行 アジア太平洋機械翻訳協会
所在地 〒105 東京都港区芝公園3-5-12 芝公園真田ビル3階
TEL: 03-5473-7135/7136 FAX: 03-5473-0569
E-mail: KYN02317@niftyserve.or.jp (NIFTY)
編集委員会 野村浩郷(委員長) 亀井真一郎 福持陽士 富士 秀
事務局 田中 孝 神野千恵子
印刷所 伸光写植印刷株式会社