



Title	英語の等位縮約構造と英和翻訳ソフト
Author(s)	舟阪, 晃
Citation	大阪外国語大学英米研究. 2003, 27, p. 1-18
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/99265
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

英語の等位縮約構造と英和翻訳ソフト

大阪外国語大学 言語・情報講座 舟 阪 晃

akira@funasaka.jp

funasaka@athena.ocn.ne.jp

0 はじめに

英語の等位構造におけるいわゆる縮約構造が、英和翻訳ソフトでどのように扱われているかを、いくつかの例文の翻訳を検討しながら論じ、問題点を指摘すると同時に、言語学的アプローチと自然言語処理的アプローチのちがいを明らかにするのを本稿の目的としている。

1 自然言語処理と翻訳ソフト

自然言語を処理する際、問題になる点がいくつかある。言語のあいまい性については別稿 (2002) で扱ったが、本稿では等位構造の縮約が、英和翻訳ソフトでどのような問題を生じているか、また、それを通じて、自然言語処理研究にどのようなフィードバックがあるかを検討する。等位構造の縮約については、統語的立場から種々の研究があり、大筋の流れは決まっている。一方、翻訳ソフトの作成者は、恐らく、言語学的な知見から離れたところにいる人が多いようで、言語学的な観点からみれば、驚くべき無知が露見される仕事が見られる。が、同時に、言語学的には、ほとんど問題にならないことが、言語処理では大きな困難を生じることがあることがわかる。なお、縮約構造は、削除と代形 (pro-form) 表現を含むものとする。

使用した英和翻訳ソフトは市販のものであるが、本稿では、ソフトの優劣を決めるのが目的ではないので、ソフト名は最後に列挙するだけにとどめる。

なお、取り上げた例文は、McCawley (1998) を出典としている。

2 等位縮約構造の翻訳

二つの構造が等位接続詞を介して線的に配列され、両者の中に共通の要素がある場合、一方を根拠に他方を代形、または、削除で対応するのが、自然言語の一般的な方略であるといえる。接続詞の左辺を根拠に右辺を縮約するか、その逆の方向に縮約を行うかは、言語の類型論的ちがいと関連する。どちらにしても、言語使用者は、代形部分、削除を含む縮約部分を適切に解釈することにより、処理を行う。このことは、ほとんどなんの苦勞もなく行われることが多いので、当然のことと考えているが、翻訳ソフトのなかにそのような構造を入力して翻訳をさせると、その処理が容易ならざる出来事であるということがわかる。

つぎに、問題の構造とその翻訳を比較し検討を加えることにする。X、Y、Z、P、Qは構成要素で、丸括弧はその部分が代形で表現されたり、削除されたりすることを表している。Conj は等位接続詞である。

2.1 X Y Z conj X (Y Z)

主語を除いて、左辺と右辺の共通する部分を代形で表す例である。

(1) John bought a car, and Mary did too.

ソフト A	ジョンは車を買った、そして、また、メアリーは買った。
ソフト B	ジョンは自動車を買いました、そして同じく、メアリーはそうしました。
ソフト C	ジョンは車を買ひ、そしてメアリーは同様にやりました。
ソフト D	ジョンは自動車を買いました。また、メアリーはまた行いました。
ソフト E	ジョンは、自動車を買ひ、そして、メアリーは、同様にそうした。

左辺の動詞句全体が右辺では代形で表現されているという構造的解釈には問題は無いが、それをどのように日本語で表現するかには問題がある。右辺の主語に、「... も」という表現があれば自然な表現になるが、いずれのソフトにもその点の考慮がない。*Too* という単語は重要な手がかりになるはずであるが、どのソフトもこの手がかりを活用していない。また、英語の場合、右辺の代形は自然な形であるが、日本語の場合、同じ表現を繰り返すことはそれほど抵抗がないので、ソフトAのように、無理に代形を使わない方がむしろ良訳であると思われる。一般的に言って、英語の表現のデフォルトを文字通り翻訳しただけでは自然な日本語にならないことが多い。翻訳の際には、英語のデフォルトの直訳が、かならずしも日本語のデフォルトと対応しているわけではないということに注意が必要である。

(2) John plays poker on Fridays, and Nancy does too.

ソフト A	ジョンは金曜日でポーカーをプレーする、そして、また、ナンシーはプレーする。
ソフト B	ジョンは金曜日にポーカーをします、そして同じく、ナンシーはそうします。
ソフト C	ジョンは金曜日に火かき棒をし、そしてナンシーは同様にやります。
ソフト D	ジョンは金曜日にポーカーをします。また、ナンシーはまた行います。
ソフト E	ジョンは、金曜日にポーカーをし、そして、ナンシーは、同様にそうする。

随意的な付加語がある点は (1) とちがうが、問題点については、(1) の場合と同じことがいえる。ソフトCには、語彙の扱いに問題があるが、全体的に言って、構造の解析に限れば、妥当といえる範囲にあるといえる。

(3) Many people like pizza, but Sam doesn't.

ソフト A	多くの人々がピザが好きであるが、サムは好きでない。
ソフト B	多くがピザのように people します、しかしサムはそうしません。
ソフト C	多くの人々はピザが好きであるのですが、しかしサムはやりません。
ソフト D	多くの人々はピザが好きです。しかし、サムは好きではありません。
ソフト E	多くの人々は、ピザが好きである。しかし、サムは、そうしない。

右辺に否定形がくる場合は、例文 (1)(2) の場合と違って「... も」が不必要なので、そうでなければ露呈したかもしれない不自然さが生じることなく、結果として良好な訳になっている。ただ、ソフト B は、文解析の基本的な手順に改善が必要である。

これまで見てきた3例で共通していえることは、代形 do の解釈が必ずしも適切でないということで、中には本動詞としての解釈をとっているソフトもある。統語的分析では、代形 do をテーマにした論文では、do が代形であることは当然のことで、その代形が先行するどの部分に対する代形なのかに興味の中心になる。一方、記号が線的に並んだ発話を解釈する言語処理の場合は、主動詞なのか、代形なのかというレベルから検討を求められることになる。翻訳ソフトの作成の場合は、両者の区別の手がかりが必要であるが、今回取り上げたソフトでは必ずしも十分な対応がされていないといわざるをえない。

(4) Tom was arrested by the FBI, and Dick was too.

ソフト A	トムは FBI によって逮捕された、そして、また、ディックは逮捕された。
ソフト B	トムは FBI によって逮捕されました、そして同じく、ディックはそうでした。

ソフト C	FBI によってトムは逮捕されて、そしてディックが同様にいました。
ソフト D	トムは FBI によって逮捕されました。また、ディックはまたいました。
ソフト E	トムは、FBI、及び、ディックによって逮捕された... である... 同様に。

ソフト A、ソフト B では、等位構造における受動態が正常に扱われている。それ以外のソフトでは、右辺の解釈が十分でない。ソフト C、ソフト D では、be 動詞を本動詞と解釈している。また、ソフト E では、*the FBI and Dick* が全体として名詞句とみなされている。ひとつの名詞句のあとに別の名詞句が来た場合、累積的 (incremental) 解釈をするなら、あとの名詞句を、次にくる文の構成要素とみるよりも、既存の名詞句とともに全体として名詞句を構成するという解釈の方が遅延閉鎖 (late closure) の原則にあっているといえる。ただ、これは線的な解釈に対する一般論で、上の例では、右辺の *was* の出現の瞬間に、複合名詞句の解釈を捨て、*and* のあとに別の文が存在することを認める解釈が必要になる。

2.2 X Y Z conj (X Y) Z

右辺の最後の構成要素のみが残り、その前の共通部分は削除される。

(5) They ran down the corridor and out the door.

ソフト A	彼らは廊下とアウトでドアを動かした。
ソフト B	(彼・それ) らは廊下の下方にそしてドアから外に走りました。
ソフト C	そして彼らはドアから廊下をひき倒しました。
ソフト D	それらは廊下を流れ落ちて、ドアを追い出します。
ソフト E	それらは、廊下をひき倒した、そして、離れたところを、... ドア。

構造的にそれほど複雑とはいえないので統語的な説明は容易であるが、翻訳ソフトのいずれも適切に解析していない。動詞と前置詞との関係の精密な解析手順を入力しておく必要がある。ソフト E は、ほとんど翻訳を放棄した感がある。

(6) John donated money both to the Anti-Vivisection Society and to the Red Cross.

ソフト A	ジョンはお金を Anti-生体解剖 Society と、そして、赤十字に寄贈した。
ソフト B	ジョンはともに反生体解剖の社会にそして赤十字社に金を寄付しました。
ソフト C	そしてジョンは [Vivisection Society] 赤十字社へ反金を捧げました。
ソフト D	ジョンは、Anti-Vivisection 社会および赤十字社の両方に金銭を寄贈しました。
ソフト E	ジョンは、金を Anti-Vivisection Society そしてまた赤十字社に寄贈した。

語彙上の問題は別として、この構造は、例文 (5) と類似しているが、ソフト C を除いて、結果ははるかに良好である。これらの翻訳ソフトでは、*Both-and* が有効な手がかりとして考慮されているようである。

2.3 X Y Z P conj (X Y) Z (P)

左辺の複数の構成要素のうち、中間のもののみが右辺で残る場合で、統語的には説明は簡単であるが、線的な処理をよぎなくされる言語処理の観点からは、必ずしも容易ではない。残った構成要素が左辺のどの構成要素と同じ扱いを受けるべきかは、特別な手がかりがない場合は、決定が困難である。

(7) John plays poker on Fridays, and bridge too.

ソフト A	ジョンは金曜日、および橋でもポーカーをプレーする。
ソフト B	ジョンは金曜日にポーカーと同じくブリッジをします。
ソフト C	そしてジョンは金曜日に [橋] も同様に火かき棒をします。
ソフト D	ジョンは、金曜日のポーカーおよびブリッジをまたします。
ソフト E	ジョンは、同様に金曜日、および、ブリッジに関してポーカーをする。

構造は必ずしも普通ではないが、ソフト B がほぼ適切に対応している。ふたつの目的語が前置詞句によって分断されているのに正しく捉えられている点は注目に値する。ソフト A は、*and* の前後の *Fridays* と *bridge* を対等な要素とみなしている。階層構造よりも、線的構造を優先させているといえる。*Poker* と *bridge* に主題という意味情報を、また、*on Fridays* に時に関する意味情報を与える方策が備わっているだけで結果ははるかにいいものになったはずである。

(8) John plays poker on Fridays, but not bridge.

ソフト A	ジョンは橋ではなく、金曜日でポーカーをプレーする。
ソフト B	ジョンは金曜日にポーカーをします、しかしブリッジではありません。
ソフト C	ジョンは金曜日に橋の他に火かき棒をするわけではありません。
ソフト D	ジョンは金曜日にブリッジではなくポーカーをします。
ソフト E	ジョンは、ブリッジではなく金曜日にポーカーをする。

例文 (7) の *bridge* を否定形にただけであるが、語彙のレベルで問題があるソフトもあるが、ソフト B、D、E では、構造は正しく解析されているといえる。

(9) Smith sells luxury cars to insurance executives, but not pickup trucks.

ソフト A	スミスは高級車を小型トラックではなく、保険経営者に販売する。
ソフト B	スミスは高級車を保険経営者に売ります、しかし小型トラックではありません。
ソフト C	スミスは小型トラックの他に保険 executives に豪華さを売るわけではありません。
ソフト D	スミスは保険 executives にピックアップ・トラックではなく高級車を売ります。
ソフト E	鍛冶工は、小型トラックではなく高級車を保険幹部に販売する。

構文の解析に限っていえば、ソフト B、D、E は、例文 (8) とともに、正しい結果を出している。*Pickup trucks* と *luxury cars* が、近接していないのに正しい項に解釈されているということは、*trucks* と *cars* が類似した意味範疇を共有していることによるのではないかと推測できる。もしこれが事実なら、これらのソフトでは、これらの語彙の扱いはかなり高いレベルに達しているといえよう。なお、例文 (3)、(8)、(9) にみられるごとく、接続詞の右辺に否定形がくる場合は、相対的に結果は良好である。

2.4 X Y Z P conj (X Y) Z P

左辺の右端のふたつの構成要素が右辺に残る例である。右辺に残った構成要素同士の関係を特定するのは、ソフトの現状では困難がある。

(10) I put the potatoes in the pantry and the milk in the refrigerator.

ソフト A	私は冷蔵庫の中の食料貯蔵室とミルクにじゃがいもを入れる。
ソフト B	私は食料貯蔵室の中のジャガイモと冷蔵庫の中のミルクを置きました。

ソフト C	そして私は[冷蔵庫での牛乳]食料品室にジャガイモを入れます。
ソフト D	私は、食器室のじゃがいも、および冷蔵庫中のミルクを置きます。
ソフト E	私は、ジャガイモを食料品室、及び、冷蔵庫におけるミルクに入れた。

どのソフトも苦勞していることがわかるが、少なくとも put は3項動詞で、そのうちのひとつは所格であるという情報は与えておくことが望まれる。ソフト A、E 以外のソフトがその知識を内蔵していないのは驚きである。また、ソフト A、E の場合も、所格の内部の解析には失敗している。ソフトごとの動詞句の解析はつぎのようになる。

ソフト A	put [the potatoes] in [the pantry and the milk [in the refrigerator]]
ソフト B	put [the potatoes in the pantry] and [the milk in the refrigerator]
ソフト C	解析不可
ソフト D	put [the potatoes in the pantry] and [the milk in the refrigerator]
ソフト E	put [the potatoes] in [the pantry and [the milk in the refrigerator]]

例文 (10) に対して、ソフト A、E のような解析を許さないためには、*potatoes*、*milk* に主題、*in the pantry* と *in the refrigerator* に所格の解釈を与え、さらに、それぞれがパラレルに配置されているという判断が必要になる。ソフト A については、*the pantry in the refrigerator* が意味的整合性 (plausibility) を欠いているという知識を、ソフト E については、*put the potatoes in the pantry* と *put the potatoes in the milk* とがパラレルには扱えないという知識を、それぞれ入れておく必要があるが、これは今後かなりの時間をかけて解決されねばならない課題といえよう。

2.5 X Y P P Q conj (X Y) not P P (Q)

(11)John drives from Boston to New York in three hours, but not from Chicago to St. Louis.

ソフト A	ジョンはシカゴからセントルイスで運転するのではなく、3時間、後にボストンからニューヨークまで運転する。
ソフト B	ジョンは3時間で、しかしシカゴから St. Louis までボストンからニューヨークまでドライブしません。
ソフト C	ジョンはボストンから3時間の間シカゴのほかにニューヨークへセントルイスへ車を運転するわけではありません。
ソフト D	ジョンは3時間で、セントルイスへのシカゴではなくボストンからニューヨークへ運転します。
ソフト E	ジョンは、ボストンから3時間のニューヨークまでセントルイスにシカゴではなく運転する。

ソフトEがかりうじて原文の意図を表しているといえるが、他のソフトは破綻している。統語的な分析は問題ない。が、動詞のあとに三つの前置詞句がくるといのはあまりふつうの構造ではないとはいえ、線的に配列されたフレーズをどのように関係付けるかということは案外手数のかかることであるといえる。

2.6 X Y Z Conj X (Y) Z

右辺において、連続する構成要素のうち、中間のものが代表現になったり、削除される場合である。

(12)John plays poker on Fridays, and Nancy does on Saturdays.

ソフト A	ジョンは金曜日でポーカーをプレーする、そして、ナンシーは土曜日にする。
-------	-------------------------------------

ソフト B	ジョンは金曜日にポーカーをします、そしてナンシーは土曜日にそうします。
ソフト C	ジョンは金曜日に火かき棒をし、そしてナンシーは土曜日にやります。
ソフト D	ジョンは金曜日にポーカーをします。また、ナンシーは土曜日に行きます。
ソフト E	ジョンは、金曜日にポーカーをし、そして、ナンシーは、Saturdaysで行う。

文構造の解析に限って言えば、すべてのソフトが一応対応している。以前にも触れたように、右辺の代形を代形と捉えるか、本動詞と捉えるかむつかしい問題はあるが、とにかくそこに何らかの単語があるということは、まったく何もないところに何らかの解釈を与えるよりも、はるかに楽な仕事であるといえる。

(13) John managed to find time to start writing a novel, and Mary a movie script.

ソフト A	ジョンは小説、およびメアリーに映画スクリプトを書き始める時間を見つけることがなんとかできた。
ソフト B	ジョンは小説とメアリーに映画台本を書き始める時間を見いたすことに成功しました。
ソフト C	ジョンはなんとか小説を書き始める時間を見つけました、そして [メアリー] [映画文字]
ソフト D	ジョンは、どうにか小説を書くことおよびメアリーをはじめる時間を見つけました、映画スクリプト。
ソフト E	ジョンは、どうにか映画の台本を小説、及び、メアリーに書き始める時間を発見した。

かなり乱暴な空所化が働いているので解釈が困難であろうと予測できる。ソ

フトCは問題外としても、それ以外のソフトも、*a novel* と *Mary* を *and* で接続している。*novel* に主題、*Mary* に行為者という意味情報を感知する装置を内蔵しておけば、そのまちがいは、少なくとも避けることができよう。空所化を含む構造の解釈は、ソフトにとっては大きい問題であるが、今後解決しなければならない課題である。

(14) Alice ordered turnips, Ed artichokes, and Bernice zucchini.

ソフト A	アリスはかぶ、エドアーティチョーク、および Bernice Zucchini を注文した。
ソフト B	アリスはカブ、エドアーティチョークとバーニスズッキーニを注文しました。
ソフト C	アリスはカブ、エド artichokes と Bernice zucchini を注文しました。
ソフト D	アリスはカブ、エダーティチョークおよび Bernice ズッキーニ (Bernice zucchini) を命じました。
ソフト E	アリスは、カブ、Ed アーティーチョーク、及び bernice ズッキーニを注文した。

翻訳ソフトの解析力を試す好例のひとつだと思うが、同時に、ソフトの現状をみれば、結果が悪くとも同情の余地がある例といえる。人間が解釈する場合を内省してみると、結局、意味情報が大きく働いているといわざるをえない。さらに、その情報がどこからくるかといえば、人名が同定できるということ、また、目的語に、意味的に類似した範疇に入る単語が現れているということが手がかりとなっている。その上、同様の構造が繰り返して使われているということ、つまり、同一のテンプレートが繰り返されているという認識も働いているといえよう。このような解釈のための情報、手順を翻訳ソフトに組み込むことが必要となると思われる。

(15) Tom is tall and his brothers short.

ソフト A	トムは背が高く、彼の兄弟は背が低い。
ソフト B	トムは高いそして彼の兄弟ショートです。
ソフト C	そしてトムは背が [兄弟達] [短い] 高いです。
ソフト D	トムは背が低い背の高い兄弟および彼のものの兄弟です。
ソフト E	トムは、高く、そして、彼の兄弟は、ショートする。

ソフト A は問題ない。ソフト B、ソフト E はいくらか原文に近いように思えるが、実際には正確な解析が前提されているとは考えにくい。ソフト C、ソフト D は問題外となる。

右辺に be 動詞が省略されているということが分かれば、結果は良好になるはずであるが、その省略を見落として、先行部分と、なんとかして辻褄をあわせようとして失敗している場合がある。線的な解釈の場合、表面的に形のないものをあるがごとく解釈するのがいかにむづかしいかということを如実に示している。このことは、次例についてもいえる。

(16) I am tall and Tom short.

ソフト A	私は背が高く、トムは背が低い。
ソフト B	私は短く背が高いそしてトムです。
ソフト C	そして私は背が [トム] [短い] 高いです。
ソフト D	私は背が高い、また背が低いトム。
ソフト E	私は、高い、そして、トムショートである。

例文 (15) と同じく、ソフト A は問題ない。そのほかのソフトはいずれも異常な解釈を含んでいる。構造的には非常に単純であるが、線的に表面に現れた情報だけで文解析することがいかにむづかしいかということがいえる。

(17) On Tuesday Max ate herring, and on Thursday oysters.

ソフト A	火曜日に、マックスはにしんを食べて、木曜日にカキを採る。
ソフト B	火曜日にマックスはニシンを食べました、そして木曜日のカキの上に。
ソフト C	そして Tuesday Max に木曜日牡蠣の上でニシンを食べました。
ソフト D	火曜日に、マックスはニシンを食べました、そして木曜カキ上で。
ソフト E	火曜日に、マックスは、ニシン、及び、木曜日にカキを食べた。

ソフト E は、意図された意味が読み取れる。ソフト A は、文解析には成功しているが、右辺の動詞がどこから出てきたのか不可解である。そのほかのソフトをみても、表面的に現れていない要素を復元して解釈するのがいかに困難かということがわかる。そのことは、ソフト B、C、D で、*on Thursday oysters* をひとつの構成要素と解釈せざるをえなかったことと関係がある。

(18) Frequently Max eats herring, and occasionally oysters.

ソフト A	頻繁に、マックスはにしん、および時折カキを食べる。
ソフト B	しばしばマックスはニシンと時折カキを食べます。
ソフト C	そしてしばしば Max は時折 [牡蠣] ニシンを食べます。
ソフト D	頻繁に、マックスはニシンを食べます、そして時々カキ。
ソフト E	頻繁に、マックスは、ニシン、及び、時折カキを食べる。

ソフト C 以外は、許容範囲に入る解釈をしている。(17) と対比してみると、空所化があっても、*frequently*、*occasionally* などのような *-ly* でおわる副詞は比較的把握しやすいようである。つまり、(17) とちがって、*occasionally oysters* をひとつの構成要素にまとめるまちがいが生じにくいといえる。

(19) John often drives from Baltimore to Washington, and Mary from Province to Boston.

ソフト A	ジョンはワシントン、およびボルチモアからメアリーまでしばしばプロビンスからボストンまで運転する。
ソフト B	ジョンは州からボストンまでボルティモアからワシントンとメアリーまでしばしばドライブします。
ソフト C	ジョンはよくボルチモアから州からワシントンとメアリーへボストンへ車を運転します。
ソフト D	ジョンは、しばしば、ボルティモアおよび州からボストンへのメアリーからワシントンへ運転します。
ソフト E	ジョンは、ボルチモアからワシントン、及び、Province からボストンまでのメアリーまでしばしば運転する。

すべてのソフトが、予想以上に悪い訳を提供している。ソフト E のように左辺は正常に解釈できるはずであるが、右辺がくることにより、左辺も含めて全体の解釈がおかしくなっている。左辺と同じ構造が右辺でも繰り返されているという認識が、予想外に困難であるといえる。

2.7 X Y Z P Conj X (Y) Z (P)

(20) John gave \$50 to the Cancer Foundation, Mary \$100, and Ted \$75.

ソフト A	ジョンは75 100ドルとテッドドルを Cancer 財団への50ドル、メアリーに与えた。
ソフト B	ジョンはがん財団、メアリー\$100とテッド75ドルに50ドルを与えました。
ソフト C	ジョンは蟹座財団、メアリー100ドルと Ted75ドルに50ドルを与えました。

ソフト D	ジョンは、ガン基礎 (Cancer Foundation)、メアリー\$100および テッド\$75に50ドルを与えました。
ソフト E	ジョンは、を癌基礎、メアリー100ドル、及び、テッド75ドルに 50ドル与えた。

翻訳ソフトの実力を測る好例のひとつであるが、いずれのソフトも解析に失敗している。人間の場合は、左辺の解釈を踏まえて、人名と金額が並行的に繰り返されていると考えるが、このような解釈のための方策をソフトに内蔵するためには相当の日数が必要となろう。

3 あとがき

文解析については、代形表現は比較的無難に処理されている場合が多い。一方、削除、特に、空所化は、かなりの困難を引き起こしているように思われる。表面的に何も無い場合、本来そこに何も無いという解釈と、もともとあるがたまたま消えているという解釈のどちらをとるかという決定を、ソフトがする必要があるが、そのための手がかりがかならずしも簡単にえられないということが、翻訳の結果を悪くしている。今回取り上げた例文に限って言えば、*too* や *both-and* が、ある種の手がかりを与えていると感じられる。このような手がかりをできるだけ多く見つけて活用することが必要になる。加えて、文の処理には、統語的分析の問題のほかに、意味の整合性、場合によっては、一般的な知識、常識なども必要になることがあるので、翻訳ソフトの開発の際には、そのような知見をできるだけ取り入れる方向で考えることが求められる。

言語学的研究の観点から、ある特定の構造、たとえば等位構造を分析する場合、そこに現れる構造（例文）はすべてその構造と何らかの関係があるものというのが当然であるが、自然言語処理という観点からいえば、線的に現れた記号の連続にどう解析をほどこすかということが問題になる。さらに、線の連続のなかに、表面的に出ていない要素がある場合にはそれを読み

込む方策が必要とされる。本来階層的な構造を内包する言語が線的にしか現れないというのは、いわば言語の宿命で、翻訳ソフトを含めて、機械で言語を処理するときには、常に考えなければならない困難な、しかし同時に、興味ある問題である。

使用ソフト・参考文献

- ソフト A アトラス翻訳パーソナル 富士通株式会社
- ソフト B コリャ英和！一発翻訳 3.0 LogoVista
- ソフト C 翻訳ブラザース ブラザー工業株式会社
- ソフト D おまかせ翻訳 V1.0 東芝デジタルメディアネットワーク社
- ソフト E 翻訳これ一本2002 (CE-S70EJ) シャープ株式会社

舟阪 晃 (2002): 「自然言語のあいまい性と英和翻訳ソフト」『大阪外大情報処理センターと情報処理教育の可能性』大阪外国語大学 2002年3月

McCawley, James D (1998): *The Syntactic Phenomena of English* (2nd edition) The University of Chicago Press.

