

日韓機械翻訳における否定文の処理

金 泰 錫[†] 浦 昭 二[†]

日本語と韓国語は語順が同じであるなど文法的な面で類似点が多い。しかし、日韓機械翻訳を行うに際して、単純に日本語と韓国語の単語を直接対応づけるだけでは、述部に不自然な訳文が生成されることが多い。特に、否定文の訳文は不自然である。否定を表す「ない」、「ん(ぬ)」が使われている日本語の述部は、韓国語では、否定表現(否定素と否定補助用言)を用いた否定文、または対立語を用いた肯定文に訳される。しかも、丁寧と否定の意味を表す助動詞が使われた日本語の述部とは、表現順序が異なる。そこで、著者らは、韓国語の用言の多様性に対処するために考案した翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システムに、以下の処理を補充し、否定語が使われている日本語の述部の翻訳処理を試みた。(1)韓国語の否定の多様性:日本語の否定文を韓国語に訳すときには、まず、否定文、または肯定文のいずれに翻訳するかを判別する。①否定文の場合は、適切な韓国語の否定補助用言を選択するルールを用いる、②肯定文の場合は、対立語を用いた肯定文に変換するルールを用いる。(2)表現順序の違い:両国語間の表現順序の違いが生じるのは、助動詞「ます」と「ん」が同時に使われた場合である。この場合、丁寧を表す助動詞「ます」の訳語に否定と丁寧を同時に表す訳語を登録し、韓国語の表現順序に合わせるようにする。その結果、否定語が使われている日本語の述部を自然な韓国語に翻訳することが可能になり、日韓機械翻訳にとって大きな問題であった述部の翻訳精度をより向上できた。

Processing of Negative Sentences in Japanese-Korean Machine Translation

TAI-SUK KIM[†] and SHOJI URA[†]

In Japanese, a negative expression is created by transforming the predicate adjective to its "NAI" or "N(NU)" form. In Korean, there are two methods of showing a negative expression: (1) by adding a negative principle and a negative declinable word to the sentence, or (2) by creating an affirmative sentence using the opposite word. Moreover, the order of the auxiliary verb of the two languages differs when it is expressed in the polite and negative form. In this paper, we present a Japanese-Korean Machine Translation System based on translation tables that define the diversity of the declinable words in Korean. The process is as follows. (1) Diversity of the negative form in Korean: When a negative sentence is to be translated from Japanese, the system will first define its equivalent Korean meaning by its negative and affirmative sentences. In the case of negative sentences, rules for determining the proper declinable words are created. For the affirmative sentences, rules for determining the opposite words are also created. (2) Difference on the order structure: Difference on the order of the words in a sentence occurs when a sentence is expressed in the polite and negative form. For this case, the Japanese auxiliary verb "MASU" which is the polite form, is translated to its equivalent Korean expression in the polite and negative form, which are then recorded, and matched according to the ordering of Korean. The results of our research showed a proper and natural translation of a predicate auxiliary in its negative form, which there by improving the accuracy of this system.

1. はじめに

最近、社会の高度情報化とともに国際間の情報交流が激しくなり、機械翻訳システムの研究は急速に発展

[†]慶應義塾大学理工学研究科管理工学専攻
Department of Administration Engineering, Faculty of
Science and Technology, Keio University

している。日韓機械翻訳に関してもこの数年の間に大変活発な研究が行われている¹⁾。日韓機械翻訳システムにおいては、両国語間の類似性により、構文解析や意味解析のかなりの部分の省略が可能である^{2)~4)}。

そこで、著者らは両国語間の類似点を活かした日韓機械翻訳システムを構築し、約75%の翻訳率を得ることができた⁴⁾。残りの25%について分析した結果、韓国語の助詞と用言の多様性、両国語間の述部の表現の仕方の相違などに起因して、韓国語の述部が不自然な訳語に表現されていることがわかった。

これらの問題を解決するために、各単語ごとに前後にある単語の意味を考慮し、あらかじめその意味に応じた訳語を登録した翻訳テーブルを用いる日韓機械翻訳システムを提案した^{5)~8)}。本方式では、木または掛かり受け記述による全体の解析を行わないため、テーブルを用いた局部対応形のものであり^{9),10)}、このため複文等の複雑な文形式においても正訳率に大きな変化がない特徴を持つ。しかし、日本語の否定を表す「ない」、「ん(ぬ)」(以下では否定語¹⁰⁾と呼ぶ)が使われている述部の処理には、次の2点の問題があった⁹⁾。

(1) 韓国語での否定の多様性：否定語が使われている日本語の述部は、韓国語の否定素、または否定補助用言を用いた否定文に訳される場合と否定を表す対立語を用いた肯定文に訳される場合がある。

前者の場合は、文が表す否定種別(詳細は2章を参照)に応じた適切な表現(否定素と否定補助用言)を選択し、それを用いた否定文に翻訳しなければならない。後者の場合は、主語の心の状態に関わる動詞(例えば、解る、知るなど)と存在の有無を表す動詞(例えば、有る、居る、在るなど)が否定されるときに生じる。このような動詞が否定されたときは、その否定の意味を表す別の動詞(以下では、対立語^{11),12)}と呼ぶ)

を用いた肯定文に翻訳しなければならない。

なお、逆に、日本語の肯定文が韓国語の否定文に訳される場合はない。

(2) 表現順序の違い：助動詞「ます」と「ん」が同時に使われている日本語の述部については、韓国語とその表現順序の違いが生じる。

そのため、著者らが提案した翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システムに、さらに次の2点を補完した。(1)に対しては、まず、否定語が使われた日本語の述部の用言に、否定の意味を表す対立語が存在するかどうかを調べる。存在しない場合には、韓国語の否定表現を用いた否定文に翻訳し、存在する場合には、その対立語を用いた肯定文に翻訳する。

否定文に訳す場合は、文が表す否定種別(表1参照)によって異なる否定表現が用いられる。しかし、韓国語では、否定補助用言を用いて否定を表すことが多く、それだけを用いても、否定の意味を十分自然に表すことができる。したがって、本論文では、否定補助用言を用いて、日本語の否定語を訳すことを前提とする(2章を参照)。日本語の否定語の前にくる助詞の区分、または用言の判別(品詞区分、ただし、動詞の場合は、可能を表すかどうか、または助動詞「れる、られる」が可能を表すかどうかの判別)から、否定種別の判別が可能であり、それに応じて否定補助用言を選択することができる。

そして、肯定文に訳す場合については、用言と否定語を意味的に等価である対立語に切り替え、述部を肯定文に変換するルールを取り入れる。

(2)に対しては、著者らが提案した各単語ごとの翻訳テーブルを利用し、否定語「ん」の意味をその前接単語に転移させることによって対応する⁸⁾。つまり、丁寧を表す助動詞「ます」の翻訳テーブルに否定と丁寧

表1 否定種別による否定素と否定補助用言の使い方
Table 1 The use of negative-articles and negative-auxiliary words based on divisions of negation in Korean.

否定種別	韓国語の否定素と否定補助用言					韓国語の例文
	안 (an)	지 않다 (ji anta)	못 (mot)	지 못하다 (ji mothada)	없다 (opda)	
単純否定	○	◎	○	○	◎	타로우는 키가 작지 않다. (tarounun kiga jakji anta)
意図否定	○	◎	×	×	×	타로우는 집에 가지 않다. (tarounun jibe gaji anta)
能力否定	×	×	○	○	◎	타로우는 집에 갈수 없다. (tarounun jibe galsu opda)

注)「×」は不適切な表現を示す。「○」と「◎」は適合している表現を示す。特に、「◎」は日韓機械翻訳で用いるのに適切であることを示す。

を表す訳語を登録する。

このような処理を取り入れることによって、意味接続関係に基づいた翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システム⁹⁾で、日本語の否定語が使われた述部をより自然な韓国語に訳すことが可能になる。

本論文の構成は以下のとおりである。2章では、両国語の否定文について述べる。3章では、日本語の否定文の翻訳処理のため、韓国語の否定補助用言の選択ルール、肯定文への変換ルール、翻訳テーブルを利用して表現順序の違いに対処する方法について述べる。4章では、否定文の翻訳処理手順について述べる。5章では、否定文の翻訳結果を例示し、否定語の扱い方の有効性について考察する。

2. 両国語間の否定文の比較

2.1 日本語の否定文

一般的に、日本語では、形容詞または助動詞である「ない」、助動詞「ん(ぬ)」、助動詞「まい」によって否定を表す。ここでは、否定を表す文、すなわち、日本語の否定文の韓国語への翻訳について考える。まず、否定文とは何かを考察しなければならない。というのは、否定語は必ずしも否定を表さないからである。否定語が用いられながら意味的に肯定表現とならず、肯定表現や命令表現、勧誘表現などとなる場合がある。例えば、「熱くないのか?」は否定表現であるが、「熱くないかい?」は否定表現とは言えない¹⁰⁾。「熱いだろう」と意味的に等価である。本来否定を表す「ない」を用いながら、意味的には肯定疑問となっているため、問いに対する答えも「はい、いいえ」と使い分ける。このように、否定語を用いながら否定の意味にならない表現の仕方は、日本語に限らない。韓国語でも、否定を表す補助用言を用いて日本語と同様な意味を表す。そのため、本論文では、否定語の「ない」、「ん(ぬ)」が使われた文をすべて対象とする。そして、否定語が含まれているかどうかの形式的な区分によって、否定語が含まれている文を本論文では、否定文と呼ぶことにする。

なお、打ち消しの推量、または意志を表す助動詞「まい」と接頭辞「非、不、未、無」を付けてそれに続く単語を否定する漢語的表現がある。これらは、それぞれに対応する訳語が存在し、1対1に対応可能であるため特別な考慮は必要ない。そのため、本論文では、対象外とする。

2.2 韓国語の否定表現

(1) 韓国語の否定文

韓国語の否定文では、否定素と呼ばれる「안(an)」または「못(mot)」を用言の前に付ける場合(短い否定文)と、否定補助用言と呼ばれる「않다(anta)」または「못하다(mothada)」を用言の後に付ける場合(長い否定文)がある。否定補助用言を用いる場合には、用言と音韻衝突を避けるため、用言の語幹との間に補助的連結語尾と呼ばれる「지(ji)」が使われる¹¹⁾。そのほか、用言の後に付けて否定を表す補助用言「없다(opda)」がある。補助用言「없다(opda)」は、自立語として使える場合もあり、その使い方は日本語の形容詞「ない」と類似している。しかし、その品詞区分が不明確であることから存在詞とも呼ばれる¹²⁾。ここでは、「없다(opda)」も否定補助用言と呼ぶことにする。

これらの否定素、または否定補助用言が用いられる否定文は、その文が表す意味から単純否定、意図否定、能力否定の3種類に分けられる。これらを否定種別と呼ぶ(韓国語では否定区分¹²⁾)。単純否定とは、主語の意志とは関係なく、単純に事実を打ち消すことを表す。意図否定とは、主語の意志が作用可能な行為に対する否定を表す。そして、能力否定とは、主語の意志ではなく、主語の能力、または外部の原因による動作や作用に対する否定を表す。次に、その例文を挙げる。

例文 1) 타로우는 키가 작지 않다.

(tarounun kiga jakji anta.)

(太郎は背が小さくない。)

「背が小さい」という事実が単純に打ち消されている。これは単純否定である。

例文 2) 타로우는 집에 가지 않다.

(tarounun jipe gaji anta.)

(太郎は家に帰らない。)

これは、2つの意味に解釈できる。1つは、例文 1)と同じく、単純否定を表す。もう1つは、主語である「太郎」が「家に帰りたくないから帰らない」の意味を表す。この場合は意図否定である。

例文 3) 타로우는 집에 갈수 없다.

(tarounun jipe galsu opda.)

(太郎は家に帰れない。)

これは、主語である「太郎」が「けがで歩けない」、または「車が故障した」などの原因によって、「帰ることができない」ことを表す。この場合は能力否定である。このように、否定文は、3つの否定種別に分類される。そして、韓国語の否定文では、この否定種別によ

って、それぞれの否定素や否定補助用言が用いられる¹²⁾。この否定種別ごとに用いられる表現をまとめたのが表1である。表1の“◎”と“○”の欄の表現は、その否定種別に用いられることを示す。しかし、否定素「안(an)」と「못(mot)」の使い方には、次に示すような制約がある¹¹⁾。①音節が長い形容詞(例えば, 울퉁불퉁(ultungbultung: 凸凹の意味)など)には使えない, ②動作の目的を表す語尾「(으)러((u)roe)」, 「(으)려고((u)ryogo)」とは一緒に使えない(例えば, 안늦으려고 달리다(annutzuryogo dalrida: 遅れないために走るの意味)), ③慣用的に否定素が使えない動詞(例えば, 견디다(gyundida: 耐えるの意味)など)がある。また, 「못하다(mothada)」についても, 「고민하다(gominhada: 悩むの意味)」, 「잃다(lita: 失うの意味)」などの動詞には使えないという制約がある¹²⁾。したがって, 日韓機械翻訳において日本語の否定語の訳語としては, 語順が同じであり, その使い方の制限がない否定補助用言「지 않다(ji anta)」と「없다(opda)」(表1の“◎”の欄)を用いることが有効であると考えられる。

科学技術文献に現われる韓国語の否定表現の実態を知るために, 韓国の電子工学会誌や論文誌など, 約100万字からなる文を調べたところ, 411の否定文があった。そのうち, 「지 않다(ji anta)」が使われた文が198個, 「없다(opda)」が使われた文が192個であった。この2つの表現が全体の約95%を占めている。残りの3つの表現が使われた文はわずか21個(5%)のみであり, しかも, これらの表現は「지 않다(ji anta)」, または「없다(opda)」の表現に変えても不自然ではない。したがって, 日韓機械翻訳において, 日本語の否定語の訳語としては, 韓国語の否定補助用言「지 않다(ji anta)」と「없다(opda)」を用いることが適切であると思われる。したがって, 本論文では, 日本語の否定語の訳語として, 韓国語の否定補助用言「지 않다(ji anta)」と「없다(opda)」を用いることを前提とする。

(2) 否定を表す対立語彙

韓国語では, 主語の心の状態に関わる動詞「알다(alda: 知る, 解る, 分かる)」, または存在の有無を表す「있다(itda: 有る, 在る, 居る)」などの動詞には, その否定を表す対立語が存在する。これらの動詞が否定されたときは, その対立語を用いる。次にその例文を挙げる。

例文 4) 나는 저 사람을 알고 있다.

(nanun josaramul algoittda.)

例文 4 a) 나는 저 사람을 알고 있지 않다.

(nanun josaramul algoitji anta.)

例文 4 b) 나는 저 사람을 모르고 있다.

(nanun josaramul morugoittda.)

例文 4)は「私はあの人を知っている」の意味の韓国語の肯定文である。この肯定文を否定するのに, 否定補助用言「지 않다(ji anta)」を付けた訳文 4 a)は不自然である。動詞「알다(alda)」には, 対立語「모르다(moruda: 知らないの意味)」が存在しており, それを用いた訳文 4 b)の方が適切である。この文は肯定文である。上の例が表すとおり, 対立語が存在する韓国語の動詞については, その対立関係を辞書に記述する必要がある。そして, 日本語の否定文を翻訳するとき, その対立語を用いた韓国語の肯定文に翻訳することによって, より自然な翻訳処理が可能になる。

3. 日本語の否定文の翻訳方法

日本語の否定文を韓国語に翻訳するためには, まず, 対立語の有無によって, 否定補助用言を用いる否定文, または対立語を用いる肯定文に訳すかが決められる。そして, 表現順序の違いが生じる場合は, その違いを解消しなければならない。ここでは, これらの対応方法について述べる。

3.1 訳文種類の決定

前節で述べたように, 日本語の否定文は韓国語の否定文, または肯定文に訳される。前者は, 韓国語の否定補助用言を用いる場合であり, 後者は, 否定された動詞の否定の意味を表す対立語を用いる場合である。日本語の否定文を訳すためには, まず, 否定語が含まれている文節が例外処理になる慣用的な表現(辞書に1つの単語として登録しておく)かどうかを調べる。登録されている場合は, その訳語を用いる。登録されていない場合は, 述語にその対立語が存在するかどうかを調べる。存在しない場合は, 韓国語の否定補助用言を用いた否定文に訳す。存在する場合は, その対立語を用いた肯定文に訳す。訳文の種類を決定するアルゴリズムは次のとおりである。

[アルゴリズム] 訳文の決定手順

ステップ 1. 否定語が使われた文節を取り出す

ステップ 2. 辞書と照合して例外処理される慣用的な表現であるかを調べ, 登録されていれば, 対応する訳語に訳し, ステップ 5へ

ステップ 3. 文節の最初の単語が用言である場合は, 以下の処理を行う

3-1. 用言の否定を表す対立語が存在する場合は表 6 の変換ルールを適用し、肯定文に訳す

3-2. 対立語が存在しない場合、表 2 の否定補助用言の選択ルールを適用し、否定文に訳す

3-3. ステップ 5 へ

ステップ 4. 文節の最初の単語が用言でない場合は、表 2 の否定補助用言の選択ルールを適用し、否定文に訳す

ステップ 5. 訳文の種類決定を終了

対立語を用いる表現は、心の状態や存在の有無についての韓国語の独特な表現の仕方であるため、あらかじめ辞書に登録しておかなければならない。その有無によって訳文の種類を区別する。

3.2 否定補助用言を用いた否定文

(1) 否定補助用言の選択方法

日本語の否定語に対応する韓国語の否定補助用言「지 않다(ji anta)」と「없다(opda)」は、文が表す否定種別によって使い分けられる。そのため、日本語の否定文を翻訳するためには、文が表す否定種別を判別し、それに応じた韓国語の否定補助用言を用いる必要がある。

日本語の否定語の前にくることができる品詞としては、助詞、副詞、用言、助動詞がある。そして、否定種別は、否定語の前にくる助詞の区分、または用言などの判別によって判断可能である。

助詞の区分から判断するのは、否定語「ない」の前に助詞、または副詞がくるときである。例えば、「お金がない」の場合、形容詞「ない」の前接助詞は「が」である。このときの否定文は単純否定を表す。日本語の否定語「ない」は、韓国語の否定補助用言「없다(opda)」に対応する。そして、「お金ではない」の場合、形容詞「ない」の前接助詞は「では」である。この否定文も単純否定であるが、この文の「ない」は、韓国語の否定補助用言「지 않다(ji anta)」に対応する。韓国語では、同じ単純否定でも、前者のように存在の有無に対する否定の場合と後者のように資格や性質、状態に対する否定の場合に、用いる否定補助用言が異なる。

そして、否定語の前に副詞がくる場合は、その副詞の前にくる助詞の区分から否定種別を判別する。例えば、「お金がほとんどない」の場合、副詞「ほとんど」の前接助詞は「が」である。この場合は、「お金がない」と同じく、単純否定を表し、日本語の否定語「ない」

は、韓国語の否定補助用言「없다(opda)」に対応する。

そして、用言の判別から判断するのは、否定語の前に用言があるときである。ここで、用言の判別と言うのは、動詞、形容詞、形容動詞の品詞区分をし、さらに、動詞の場合、可能動詞¹⁷⁾であるかどうかを判断する。また、述部に助動詞「れる、られる」が使われたとき、これが可能の意味を表すかどうかを判別することを示す。例えば、「漢字が書けない」を考える。これは、日本語の 5 段動詞「書く」から転じた下 1 段動詞「書ける」(可能動詞)が否定されて、能力否定を表し、否定補助用言「없다(opda)」に対応する。そして、「これは食べられない」のように、可能を表す助動詞「れる、られる」が否定されたときも、能力否定を表し、否定補助用言「없다(opda)」に対応する。そして、「学校に行かない」のように、用言が可能動詞でもなく、可能を表す助動詞も付いていない否定文は、文脈によって単純否定、または意図否定を表す否定補助用言「지 않다(ji anta)」に対応する。この場合、否定種別の曖昧さは、韓国語でも同じである。

そして、用言が形容詞、または形容動詞の場合は、性質、または状態に対する単純否定を表し、否定補助用言「지 않다(ji anta)」に対応する。

しかし、否定語の前にくる助詞の区分や用言の判別だけでは、対処できない例外もある。動詞「出来る」は、動作や目的が可能(能力)であることを表しているため、これが否定されると、韓国語では、能力否定を表す「없다(opda)」が用いられる。これについては例外的に、可能動詞の扱いをすることによって対処する。

このような判別方法(否定語の前接助詞の区分、または用言の判別)をまとめて、韓国語の否定補助用言を選択するルールにしたのが表 2 である。

なお、日本語には、複数の単語が結合して、1つの単語として扱われる複合辞(もしくは複合助辞)¹⁸⁾がある。これは慣用的な表現であるため、各単語に分解して解析すると正しい意味にはならない。日本語の複合辞の中に、否定語が使われているものが 48 個ある。これらを対象として、表 2 の選択ルールを適用し、韓国語でも同じ意味に訳されるかを確かめた結果を表 3 に示す。正しく翻訳された 32 個については、表 2 の選択ルールが使えることがわかる。例えば、非限定を表す複合辞「に限らず」の場合、動詞「限る」の未然形、助動詞「ん(ぬ)」の連用形「ず」の各々の訳語を結合することで、日本語が表す意味と一致する。つまり、

表2 韓国語の否定補助用言の選択のルール
Table 2 Selection rules of negative-auxiliary words in Korean.

選択ルール1: n1 ¹⁾ +助詞(が, は, も, の, こそ, さえ, しか, まで, だけ)+否定語(「ない」のみ) ⇨ 「없다 (opda)」(単純否定)
選択ルール2: n2 ²⁾ +助詞(では, じゃ, でも)+否定語(「ない」のみ) ⇨ 「지 않다 (ji anta)」(単純否定)
選択ルール3: 可能を表す動詞 ²⁾ +否定語 ⇨ 「없다 (opda)」(能力否定)
選択ルール4: 可能を表す動詞以外の動詞+否定語 ⇨ 「지 않다 (ji anta)」(単純否定, または意図否定)
選択ルール5: 可能の意味(れる, られる)+否定語 ⇨ 「없다 (opda)」(能力否定)
選択ルール6: 形容詞+否定語 ⇨ 「지 않다 (ji anta)」(単純否定)
選択ルール7: 形容動詞+否定語 ⇨ 「지 않다 (ji anta)」(単純否定)

注1) n1は、体言または形容動詞を表す。n2は体言、形容詞、形容動詞のいずれかを表す。

注2) 可能を表す動詞とは、5段動詞から転じたト1段動詞
「例: 書く⇨書ける」と可能の意味を表す動詞「出来る」を示す。

表3 日本語の複合辞に否定補助用言の選択ルールを適用した結果
Table 3 The results of applying selection rules to negative-auxiliary words for compounding terms in Japanese.

No.	否定補助用言の選択ルール	否定補助用言	適用された日本語の複合辞
1	選択ルール1	없다 (opda)	までもない, にもない, ともない, べくもない, かと思うまもなく, よりほかはない, わけがない, はずがない, ことはない, 仕様が, ほかはない, 仕方がない
2	選択ルール2	지 않다 (ji anta)	ではないか, わけではない, べきではない, ところではない, ものではない, ようではないか
3	選択ルール3	없다 (opda)	ことができない,
4	選択ルール4	지 않다 (ji anta)	によらず, に限らず, を問わず, といわず, はおかない, と限らない, には及ばない, てくれないか, に過ぎない, に足りない, に違いない
5	選択ルール5	없다 (opda)	ではいられない, にはいられない,
6	選択ルール6	지 않다 (ji anta)	
7	選択ルール7	지 않다 (ji anta)	
8	例外処理 (選択ルールに適用できない慣用的な表現)		に相違ない, のみならず, にもかかわらず, べからず, てはならない, ことはいけない, てはいけない, なければならない, ねばならぬ, なくてはならない, なければいけない, ざるを得ない, なくてはいけない, こともならない, てもかまわない, ても差し支えない

表3の1番から5番までの複合辞の否定語に対しては、「없다 (opda)」, 「지 않다 (ji anta)」を用いる表2の選択ルールが適用可能である。しかし、選択ルールでうまく処理できない慣用的な複合辞 (No.8) が16個あるが、これらについては、例外として処理する(4章を参照)。

(2) 否定語の翻訳テーブル

日本語の用言は、品詞別に決まった規則によって活用を行う。しかし、韓国語には、一般的な韓国語の音

韻規則では説明できない活用を行う用言(不規則用言)が多く、これらに対して一般的なルールを作成することは大変難しい^{14),15)}。韓国語では、日本語の助動詞に対応する品詞がなく、助動詞の持つ意味は活用語の語尾, または形容詞, 叙述格助詞で表される。そのため、用言と助動詞に対しては、単語ごとに両国語間の使い方の違いを考慮した訳語をまとめた翻訳テーブルを作成し、それを用いた日韓機械翻訳システムを試みてきた^{4)~9)}。

表4 日本語の否定語の翻訳テーブル (否定補助用言“없다 (opda)”の場合)
Table 4 Translation table of negative words in Japanese
(in case of a negative-auxiliary word “opda” in Korean).

活用形	活用単語	後接意味及び文法情報による韓国語の対応			例文
		No.	否定語の後接情報	韓国語の対応	
未然形	なかる	1	推定, 意志を表す助動詞	없 (op)	漢字が書けなかるう。
連用形	なかつ	2	過去を表す助動詞	없었 (opsutt)	漢字が書けなかつた。
	なく	3	連用形に接続可能な助動詞	없어 (opsu)	漢字が書けなくても,
終止形	ず	4	連用中止形 (,)	없고 (opgo)	漢字が書けず。
	ない	5	終了	없다 (opda)	漢字が書けない。
	ん (ぬ)	6	丁寧を表す助動詞	없 (op)	漢字が書けないでしょ。
7		終止形に接続可能な助動詞, または伝聞, 推定を表す助動詞	없 (op)	漢字は書けないが, 漢字が書けないそうだ, 漢字が書けないらしい。	
連体形	ない ん (ぬ)	8	連体形に接続可能な助動詞, または体言	없는 (opnun)	漢字が書けないのに 漢字が書けない人には
仮定形	なけれ ぬ	9	仮定を表す助動詞	없으 (opsu)	漢字が書けなければ。 漢字が書けねば,

表5 日本語の否定語の翻訳テーブル (否定補助用言“지 않다 (ji anta)”の場合)
Table 5 Translation table of negative words in Japanese
(in case of a negative-auxiliary word “ji anta” in Korean).

活用形	活用単語	後接意味及び文法情報による韓国語の対応			例文
		No.	否定語の後接情報	韓国語の対応	
未然形	なかる	1	推定, 意志を表す助動詞	지 않 (ji an)	本を読まなかるう。
連用形	なかつ	2	過去を表す助動詞	지 않다 (ji anatt)	本を読まなかつた。
	なく	3	連用形に接続可能な助動詞	지 않아 (ji ana)	本を読まなくて, 本を読まなくてよい。
終止形	ず	4	連用中止形 (,)	지 않고 (ji ango)	本を読まなく,
	ない	5	終了	지 않다 (ji anta)	本を読まない。
	ん (ぬ)	6	丁寧を表す助動詞	지 않 (ji an)	本を読まないでしょ。
7		終止形に接続可能な助動詞, または伝聞, 推定を表す助動詞	지 않 (ji an)	本を読まないが, 本を読まないそうだ, 本を読まないらしい。	
連体形	ない ん (ぬ)	8	連体形に接続可能な助動詞, または体言	지 않는 (ji annun)	本を読まないのに 本を読まない人には
仮定形	なけれ ぬ	9	仮定を表す助動詞	지 않으 (ji anu)	本を読まなければ, 本を読まねば,

韓国語の否定補助用言「지 않다 (ji anta)」と「없다 (opda)」についても、日本語の述部の接続情報 (否定語に後接する別の助動詞の意味や品詞) を考慮した適切な訳語 (活用語尾, または必要によって連結語尾などを付けた訳語) をあらかじめテーブル形式でまとめたものを用いることは、翻訳処理において効率的である^{7,14)}。否定補助用言「없다 (opda)」と「지 않다 (ji anta)」の翻訳テーブルをそれぞれ表4と5に示す。これらを否定語の翻訳テーブルと呼ぶ。例えば、日本語の否定語を否定補助用言「없다 (opda)」に訳すとき、

否定語の活用形が連用形, なおかつ過去を表す助動詞「た」が付いている場合は, 表4の2行目の「없었 (opsutt)」を用いる。この場合, 過去の意味を表す「었 (sutt)」が「없다 (opda)」の活用語尾として使われている。そして, 否定語の活用形が終止形, なおかつ丁寧を表す助動詞「でしょ」が付いている場合は, 6行目の「없 (op)」を用いる。そして, 否定語の活用形が連体形であれば, 8行目の「없는 (opnun)」を用いる。この場合, 「는 (nun)」は, 次の文節に言葉をつなげるために使われる非終結語尾である。このように, 日本語の否

定語を韓国語の否定補助用言による否定文に訳す場合には、否定語の活用形とその後接情報を考慮した適切な訳語をあらかじめまとめた翻訳テーブルを用いて、翻訳処理を行う。これによって、韓国語の複雑な活用問題と音便による連結語尾の問題に対処することが可能である。表5の否定補助用言「지 않다(ji anta)」の翻訳テーブルも、表4と同じように作成したものである。

3.3 対立語を用いた肯定文

韓国語では、心の状態、または存在の有無を表す動詞の否定は、その否定の意味を持つ対立語で表す。この場合、日本語の否定文が韓国語では、肯定文に訳される。次に、その例文を挙げる。

例文 5)あの人は知らない。

訳文 5)저 사람은 모른다。

(josaramun morunda.)

日本語の動詞「知る」に対応する韓国語は「알다(alda)」である。「知る」が否定された「知らない」、「知りません」などの述部を訳すときには、「알다(alda)」の否定を表す対立語「모르다(moruda)」を用いて訳さなければならない。この対立語は、否定語「ない」の意味を吸収しているため、否定語は述部から除く。その時の対立語「모르다(moruda)」の活用形は「知ら」の連用形ではなく、「ない」の活用形である終止形として翻訳しなければならない。つまり、日本語の否定文が対立語を用いた肯定文に翻訳される場合は、その述部を肯定文形式に変換するルールが必要である。

用言の後に否定語が使われる述部形態(用言の後に付いている助動詞の文法上の意味とその活用形)は次の3通りである。

- ①用言+否定語:「知らず」、「知らない」、「知らなければ」など
- ②用言+丁寧+否定語:「知りません」、「知りません時」など
- ③用言+丁寧+否定語+丁寧:「知りませんでしょう」、「知りませんでした」

1番目は、対立語を持つ用言の後に否定語が付いている形態を示す。例えば、「知らない。」の場合、否定語「ない」の活用形は終止形である。この文を対立語を用いた肯定文に変換すると、終止形の「모르다(moruda)」になる。これは、否定語の意味が対立語の中に含まれるために、対立語自身が文を終了することになるためである。用言の後にくることができない否定語の活用形は、未然形(なかる)、連用形(なかつ、なく、

ず)、終止形(ん、ぬ、ない)、連体形(ん、ぬ、ない)、仮定形(なけれ、ね)である。この述部形態では、用言と否定語を対立語に変換すると、対立語の活用形が否定語の活用形に変わる。

2番目は、対立語を持つ用言と否定語の間に丁寧を表す「ませ」がくる形態を示す。例えば、「知りません。」を、対立語を用いた肯定文に変換すると、未然形「ませ」が否定語の活用形を受け取り、終止形の「ます」になる。これは、否定語の意味が対立語の中に含まれるために、丁寧を表す助動詞が文を終了するためである。助動詞「ませ」の後にくることができない否定語の活用形は、終止形(ん)、連体形(ん)のみである。用言と否定語を対立語に変換すると、丁寧を表す「ませ」の活用形は否定語の活用形に変わる。

3番目は、2番目の形態に、丁寧な断定を表す「です」が付く形態を示す。例えば、「知りませんでした。」のように、2番目の例文である「知りません」の後に、丁寧を表す助動詞「でし」が付いており、後接可能な「です」の活用形は、未然形(でしょ)、連用形(でし)、終止形(です)、連体形(です)である。この場合、1つの述部の中に、丁寧を表す助動詞「ます」と「です」が使われている。しかし、韓国語では、1つの述部に同じ意味を重複して表さないため、対立語を用いた肯定文に変換するときに、丁寧を表す表現を1つにまとめる必要がある。そのため、未然形の「ませ」を、「でし」の活用形を受け取った連用形の「まし」に変える。そして、連用形の「でし」を除けば、韓国語の表現の仕方と一致する。

以上の3通りの場合を考慮して、対立語を用いた肯定文に変換するために作成した変換ルールを表6に示す。

3.4 表現順序の違い

述部に否定を表す「ん」と丁寧を表す助動詞「ます」が同時に使われている日本語の述部「ません」は、韓国語の述部とその表現順序が異なる。このような、表現順序の違いが生じるのは、否定に対する対立語を持っていない用言に「ません」が付いた場合のみである。例えば、「行きません」の場合は、「丁寧+否定」であり、「行かないでしょう」の場合は、「否定+丁寧」の順である。そのため、丁寧を表す助動詞「ます」と否定語「ん」が使われた述部を韓国語に訳すときは、その表現順序を韓国語の表現順序に合わせなければならない。本論文で試みている日韓機械翻訳システムでは、各助動詞ごとに翻訳テーブルを用意している。これを

表6 対立語による述部の変換ルール

Table 6 Transformation rules of predicative parts using opposition word.

変換ルール1:	用言 + 否定語 ⇔ 対立語
	(未然形) (n1形) (n1形)
変換ルール2:	用言 + 丁寧 + 否定語 ⇔ 対立語 + 丁寧
	(連用形) (未然形) (n2形) (連用形) (n2形)
変換ルール3:	用言 + 丁寧1 + 否定語 + 丁寧2 ⇔ 対立語 + 丁寧1
	(連用形) (未然形) (終止形) (n3形) (連用形) (n3形)

注) n1形, n2形, n3形は, 各活用形を表す.

n1形は, 未然形, 連用形, 終止形, 連体形, 仮定形のいずれかに対応する.

n2形は, 終止形, 連体形のいずれかに対応する.

n3形は, 未然形, 連用形, 終止形, 連体形のいずれかに対応する.

表7 否定語「ん」の翻訳テーブル (表現順序の違いが生じた場合)

Table 7 Translation table of negative word "n"
(in different order of expression between two languages).

活用形	活用単語	後接意味及び文法情報による韓国語の対応		例文	
		No.	否定語の後接情報		韓国語の対応
終止形	ん	1	終了「.」	다 (<i>da</i>)	行きません.
		2	終止形に接続可能な助詞, または伝聞, 推定を表す助動詞	() 訳語がいない	行きませんか. 行きませんが.
連体形	ん	3	連体形に接続可能な助詞, または体言	는 (<i>nun</i>)	行きません時は,

用いて, 日本語の助動詞は, 後接する別の助動詞の意味によって, 異なる訳語に対応する. 助動詞「ます」の翻訳テーブルに, 未然形の「ませ」の訳語として, 「否定+丁寧」の意味を表す「지 않습니 (*ji ansumi*)」, または「없습니 (*opsumni*)」をあらかじめ登録することによって, 表現順序の違いに対処することにする. 「지 않습니 (*ji ansumni*)」と「없습니 (*opsumni*)」は, 表2の否定補助用言の選択ルールと同じ方法で使い分ける. そして, 否定語「ん」自身には, 否定の意味ではなく, 文を終了させるための叙述的な役割を果たす叙述語「다 (*da*)」, または次の文節の言葉をつなげるための非終結語尾「는 (*nun*)」に対応させる. このように, 否定語「ん」の意味が丁寧を表す「ます」の訳語に含まれたときの否定語「ん」に対応する訳語をまとめたものを表7に示す. 例えば, 表7の1行目は, 「行きません.」のように文を終了するときには, 叙述語「다 (*da*)」に訳すことを示す. 2行目の例文「行きませんか.」のように, 否定語「ん」の後に疑問を表す終助詞「か」が付いている場合は, 訳語がいない. 3行目の例文「行きません時は,」のように, 否定語「ん」の後に体言「時」が付いている場合は, 非終結語尾「는 (*nun*)」に訳すことを示す.

このような表現順序の違いでは, 語順を考慮しない直接翻訳方式^{(4),(14)}では対応できないところである.

なお, 対立語を用いた肯定文に訳される場合には, 否定の意味がその対立語の中に含まれることによって, 表現順序の違いは起こらない.

4. 日本語の否定文の翻訳

4.1 否定補助用言を用いた翻訳

2章で述べたように, 日本語の否定語を, 否定補助用言「지 않다 (*ji anta*)」, または「없다 (*opda*)」のどちらが適切かを選択しなければならない. 次の例文で, 否定補助用言とその翻訳手順について考察する.

例文6) 1つしかない地球環境を守らない.

1개밖에 없는 지구환경을 보호하지 않다.

(1 *gebakeopnun jjuhwanhyongul bohohaji anta.*)

例文6)で, 「1つしかない」の「ない」の場合は, その前接助詞が「副助詞 (しか)」であることから, 表2の否定補助用言の選択ルール1番によって, 単純否定を表す「없다 (*opda*)」が選択される. 次に, 「ない」の後接単語が「地球 (体言)」であることから, 「ない」の活用形は連体形である. したがって, 表4の翻訳テーブルの8行目の「없는 (*opnun*)」に訳される. そして, 「守らない」の場合は, その述部の接続形態と一致する表2の選択ルール4番によって, 単純否定, または意図否定を表す「지 않다 (*ji anta*)」が選択される. この場合, 「지 않다 (*ji anta*)」が単純否定を表すのか, ま

たは意図否定を表すのかを判別する必要はない。これは、両国語間が同じ曖昧さを持っているためであり、これは、前後の文脈によって判断されるものである。次に、「ない」の後接単語が「.(文が終了)」であることから、「ない」の活用形は終止形である。したがって、表5の5行目の「지 않다(ji anta)」に訳される。そして、動詞「守る」の翻訳テーブル⁹⁾から「守ら」の訳語が選ばれる。この場合、「守ら」は連用形であり、その後否定を表す「ない」が続いていることから、その訳語は「守る」に対応する「보호하다(bohohada)」の語幹「보호하(bohoha)」に訳される。したがって、日本語の述部「守らない。」は「보호하(bohoha)」に否定補助用言「지 않다(ji anta)」をつけた「보호하지 않다(bohohaji anta.)」に訳される。

4.2 対立語を用いた翻訳

韓国語では、対立語を持つ動詞が否定されたときには、その対立語を用いた肯定文に翻訳しなければならない。その翻訳処理の手順を次の例文で示す。

例文7) 見るかも知れません。

訳文7) 볼지도 모릅니다。

(boljido morumnida.)

日本語の動詞「知れる」に対応する韓国語は「알다(alda)」である。「知れる」の連用形「知れ」の翻訳テーブルには、否定語が後接した場合に、その対立語が存在することを示すマーカー(辞書には、対立語マーカー“*”とその対立語の原形を登録しておく)が表示されている。そして、否定の意味を持つ助動詞「ん」は対立語の「모르다(moruda)」の中にその意味が含まれるために、肯定文に変換する必要がある。例文5)の場合は、述部形態と一致する表6の2番(n2=終止形)が適用される。つまり、変換される前の日本語の述部(「知れ(連用形)+「ませ(未然形)+「ん(終止形)」)が、対立語を用いた述部(「모르다(moruda)(連用形)+「ます(終止形)」)に変換される。つまり、日本語の動詞「知れる」と否定語「ん」が「知れる」の対立語「모르다(moruda)」に訳される。そして、その文は肯定文である。次に、「모르다(moruda)」の翻訳テーブルと「ます」の翻訳テーブルから各活用形と後接情報によって各々の訳語を選択する⁷⁾。

4.3 表現順序の違いの解消

丁寧を表す助動詞「ます」と否定を表す「ん」が同時に使われた日本語の述部は、韓国語とその表現順序の違いが生じる。この場合は、その表現順序を韓国語に合わせなければならない。次に、その例文を挙げる。

例文8) この機械は使いません。

訳文8) 이 기계는 사용하지 않습니다。

(ikikenun sayongha ji ansumni da.)

例文8)の日本語の述部の表現順序は「丁寧+否定」である。これに対し、訳文8)の韓国語の述部の表現順序は「否定+丁寧」の順になっている。このような表現順序の違いを解決するために、後接単語の意味によって対応する訳語をあらかじめその翻訳テーブルに登録する。すなわち、助動詞「ます」の翻訳テーブルに、未然形「ませ」の訳語として、否定と丁寧を同時に表す「지 않습니(ji ansumni)」を登録しておく。したがって、例文8)の助動詞「ませ」は、「ます」の翻訳テーブルから「지 않습니(ji ansumni)」に訳され、「否定+丁寧」の順になる。そして、否定語「ん」は、その否定の意味が「ませ」の訳語で表されたために、表7の1行目によって、文を終了する叙述語「다(da)」に訳される。

4.4 慣用的な表現

日本語の表現には、いくつかの語が複合し、独自の意味を表す場合がある。つまり、複数の単語が複合しあい、全体で1つの意味を表す慣用的な表現である。このような表現については、単なる各単語の訳語を接続させるだけでは、うまくいかないことがある。したがって、表3のNo.8の複合辞については、1つの単語とみなし、その意味に応じる訳語を辞書に登録することによって対処する。すなわち、「のみならず」、「にもかかわらず」、「べからず」などは、その意味と一致する「뿐만 아니코(ppunman anigo)」、「에도 불구하고(edo bulguhago)」、「해서는 인피코(heson andyogo)」などを、その訳語として辞書に登録し、1対1に対応させる。

5. 翻訳実験と考察

意味接続関係に基づいた翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システムをPC-9801の上に、構築した。辞書には、用言処理のために、動詞の翻訳テーブルを約500個、形容詞の翻訳テーブルを約60個、形容動詞の翻訳テーブルを約30個登録した。そして、付属語処理のために、助詞の翻訳テーブルを約40個、助動詞の翻訳テーブルを約20個登録した。体言については、約800語を登録した。実験には、「ヒューマン・ハーモニー(科学と社会の調和をもとめて、三田出版会)¹⁰⁾」の論文(約14万文字)の中から、否定を表す「ない」、「ん(ぬ)」が使われている否定文をすべて取り出して、それに対

表 8 翻訳形態別の頻度
Table 8 Frequency of each type of negative expressions.

No.	翻訳形態の区分		頻 度
1	否定補助用 言を用いた	“지 않다 (<i>ji anta</i>)”	238 (43.4 %)
	肯定文	“없다(<i>opda</i>)”	104 (19.0 %)
2	対立語による肯定文		185 (33.8 %)
3	慣用的な表現		20 (3.6 %)
4	処理出来なかった文 (ことわざ)		1 (0.2 %)
合 計			548 (100 %)

表 9 韓国語の否定語補助用言が用いられたときの訳語別頻度
Table 9 Korean negative-auxiliary words translated from Japanese
and the frequency of each type.

否定語の活用形		No.	“지 않다 (<i>ji anta</i>)” が用いられた頻度	“없다 (<i>opda</i>)” が用いられた頻度
未然形	なかろ	1	1 (0.4 %)	1 (1.0 %)
	なかっ	2	2 (0.8 %)	5 (4.8 %)
連用形	なく	3	5 (2.1 %)	2 (1.9 %)
	ず	4	50 (21.0 %)	17 (16.3 %)
終止形	ない ん (ぬ)	5	15 (6.3 %)	14 (13.5 %)
		6	15 (6.3 %)	9 (8.6 %)
		7	52 (21.9 %)	19 (18.3 %)
連体形	ない ん (ぬ)	8	41 (17.2 %)	32 (30.8 %)
仮定形	なけれ ね	9	57 (24.0 %)	5 (4.8 %)
合 計			238 (100 %)	104 (100 %)

して翻訳処理を行った。その結果、用言の多意性による用言の誤訳を除いて、すべて自然な韓国語に訳された。

そして、表 8 に示すように、全体で否定文は 548 個あったが、その約 62% が否定補助用言を用いた否定文に訳された。否定補助用言「지 않다 (*ji anta*)」が用いられたのが約 43%、否定補助用言「없다 (*opda*)」が用いられたのは約 19% を占めていた。そして、表 9 に、否定語の翻訳テーブルの訳語別の頻度を示す。否定補助用言を用いた否定文に訳された 342 個が、2 つの否定語の翻訳テーブルに用意した訳語によって翻訳可能であったことから、これらの翻訳テーブルが有効であると思われる。

また、その中で、表現順序の違いが生じた例文は、「加えません。」などの 17 文であり、その数は少なく、しかも、表 7 の日本語の否定語の翻訳テーブルによって十分対応できた。

そして、対立語を用いた肯定文への翻訳は、約 34% (185 個) を占めている。表 10 に、185 個の文がその述

表 10 対立語による述部の変換ルールの適用頻度
Table 10 Frequency of each transformation
rule using opposition word.

述部変換ルール		用いられた頻度
変換ルール 1	未然形	0 (0 %)
	連用形	18 (9.7 %)
	終止形	41 (22.2 %)
	連体形	22 (11.9 %)
	仮定形	3 (1.6 %)
変換ルール 2	終止形	89 (48.1 %)
	連体形	0 (0 %)
変換ルール 3	未然形	0 (0 %)
	連用形	0 (0 %)
	終止形	12 (6.5 %)
	連体形	0 (0 %)
合 計		185 (100 %)

部を肯定文に変換するために適用された表 6 の変換ルールの適用頻度を示す。対立語を用いる肯定文に翻訳するために用意した表 6 の変換ルールで十分であった。

そして、処理できなかった例文としては、ことわざ

表 11 否定語の翻訳結果

Table 11 The results of negative expression on Japanese-Korean translation.

No.	日本語の文	翻訳結果	翻訳過程の説明
1	誰も <u>読まない</u> 。	누구도 읽지 않다. (<i>nugudo ilji anta.</i>)	表 3 の選択ルール 4 番と、表 5 の 5 行目による翻訳例
2	刺激が <u>ない</u> 場合は、	자극이 없는 경우는, (<i>jakuki opnun kyongunun.</i>)	表 3 の選択ルール 1 番と、表 4 の 8 行目による翻訳例
3	増えるかも <u>知れない</u> が、	증가할지도 모르지만, (<i>junggahaljido morujiman.</i>)	対立語を用いた肯定文、表 6 の変換ルール 1 番の終止形による翻訳例
4	正常にも <u>かわら</u> ず、	정상임에도 불구하고, (<i>jungsangimeddo bulguhago.</i>)	例外(慣用)的な表現、熟語の直接対応による翻訳例
5	覚悟しなければなら <u>ない</u> が、	각오하지 않으면 안되지만, (<i>kakohaji anumun andyojiman.</i>)	例外処理(当然な表現)表 6 の変換ルール 1 番の終止形による翻訳例
6	科学に <u>入れ</u> ません。	과학에 넣지 않습니다. (<i>gahake nutji ansumnida.</i>)	表現順序の違いが生じた場合「ん」は表 7 の 1 行目による翻訳例

の「人間はパンのみに生きるものにあらず。」であり、科学技術文献を対象とする本論文では、きわめて特殊な表現と考えられる。

表 11 は、実験に用いた否定文 548 文の中の主な翻訳例を示す。No.1 と 2 は、表 3 の否定補助用言の選択ルールによって翻訳された例である。No.3 は、「知れる」が否定されたときに、その対立語を用いた肯定文に翻訳された例である。ここでは、表 6 の変換ルール 1 番 (n 1=終止形) が適用されている。No.4 は、慣用的な表現であるため、その訳語を直接対応させた翻訳例である。No.5 は、「なければならぬ」、「なくてはならない」、「ねばならない」などのように否定が続く当然な表現の翻訳例である。この文の意味は否定ではない。韓国語でも、当然な表現があり、「ならない」は否定素「안(an)」を用いた「안되다(andyoda)」に訳す。そのため、「なければ」、「なくては」、「ねば」の後に続く動詞「なる」については、否定素「안(an)」を「なる」の訳語「되다(dyoda)」の前に付けた「안되다(andyoda)」をその対立語として辞書に登録する。No.5 は、対立語によって、否定素を用いた表現に翻訳された例である。No.6 は、両国語間の表現順序の違いのために、否定の意味を助動詞「ませ」の訳語に移転させた翻訳例である。助動詞「ん」は、表 7 の 1 行目によって、文を終了するための叙述語「다(da)」に訳された。

このように、否定語が含まれている日本語の述部 548 文を対象として、本論文で提案した翻訳方式によって、翻訳処理を行った結果、人間が読んで理解でき

る範囲であり、なおかつ自然な表現になっているものを合格として、約 99.8%の合格率を得ることができ、満足な翻訳結果が得られたものといえる。

6. おわりに

日本語の否定文を韓国語に訳すときには、用言の対立語の存在の有無によって、否定補助用言を用いた否定文に訳すか、対立語を用いた肯定文に訳すかを決定する。否定文に訳す場合は、否定文の否定種別に応じた韓国語の否定補助用言を選択しなければならない。そして、肯定文に訳す場合は、その対立語を用いた肯定文に変換しなければならない。そして、丁寧を表す「ます」と否定語「ん」が同時に使われた日本語の述部とは表現順序が異なる。

このような問題を解決するために、著者らが提案した翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システムに、日本語の否定語の前にくる助詞の区分、または用言の判別によって、適切な韓国語の否定補助用言が選択できるルールを用いる。そして、対立語を用いた肯定文で翻訳される場合には、用言を対立語に切り替え、その述部を肯定文に変換するルールを用いる。

また、述部の表現順序の違いに対処するためには、その前接単語の翻訳テーブルにあらかじめその違いを解消した訳語を登録することによって対処した。これらを用いて、548 の否定文を翻訳した結果、否定語が使われている日本語の述部を、ほぼ完全な韓国語に翻訳することが可能であった。

しかし、日韓機械翻訳システムをより実用化させる

ためには、本論文で対象外としている表1の「안(an)」、「못(mot)」、「지 못하다(ji mothada)」に対する工夫と、単語の意味判別や多意性の処理などの問題が残されている。

今後、両国語間の類似性を活した日韓翻訳システムの実現に向け、さらに改良、拡張を図りたい。

謝辞 日頃ご討論いただく慶應義塾大学理工学研究科管理工学専攻浦研究室の皆様ならびに貴重な助言をいただいた同大学の国際センター日本語科羽田野洋子助教授に感謝します。

参 考 文 献

- 1) 野村浩郷, 田中穂積(編): 機械翻訳, Bit 別冊, 共立出版(1988.9).
- 2) Choi, K. S.ほか: 日本語翻訳システムの環境下での韓国語翻訳システム開発のための一考察, 情報処理学会自然言語処理研究報告, NL-68-4(1988).
- 3) 李 義東, 中嶋正之, 安居院猛: 助述表現の意味対応による日韓述部機械翻訳システム, 情報処理学会論文誌, Vol.31, No.6, pp.801-809 (1990).
- 4) Kim, T. S. and Ura, S.: A Study on Japanese-Korean Machine Translation by Similarity between Two Languages, Technical Report No. 91001, Dep. of Administration Eng., Faculty of Science and Technology, Keio Univ. (1991.2).
- 5) Kim, T. S. and Ura, S.: A "Japanese-Korean" Machine Translation Based on Conjugated Words Analysis, *The 1991 International Conference on Electronics, Information and Communications (ICEIC'91)*, P. R. China, pp.199-203 (1991.8).
- 6) 金 泰錫, 金 政仁, 大駒誠一, 浦 昭二: 意味接続関係に基づく翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳における日本語の形態素解析, 第43回情報処理学会全国大会論文集(3), pp.201-202 (1991).
- 7) 金 泰錫, 浦 昭二: 意味接続関係に基づいた翻訳テーブルを用いた日韓機械翻訳システム, 第43回情報処理学会全国大会論文集(3), pp.203-204 (1991).
- 8) 金 泰錫, 浦 昭二: 日韓機械翻訳における意味接続関係を考慮した翻訳テーブル, Technical Report, No. 92002, Dep. of Administration Eng., Faculty of Science and Technology, Keio Univ. (1992.4).
- 9) 金 泰錫, 浦 昭二: 日韓機械翻訳における述部の否定語の処理, 第44回情報処理学会全国大会論文集(3), pp.141-142 (1992).
- 10) 森田良行: 日本語学と日本語教育, 凡人社, pp.3-23 (1990).
- 11) Cho, K. B.: ハイライト高校国語文法, pp.65-72, 志学社(韓国)(1989).
- 12) 南 基心, 高 永根: 標準国語文法論, 塔出版社(韓国), pp.359-370 (1989).
- 13) 森田良行, 松木正恵: 日本語表現文型一用例中心・複合辞の意味と用法一, アルク社(1990).
- 14) 松田純一, 河野勝也: 構文ダイレクト方式による日韓機械翻訳システム, 第44回情報処理学会全国大会論文集(3), pp.139-140 (1992).
- 15) 張 S. J.: 活用論研究, 塔出版社(韓国)(1989).
- 16) Anderson, P. W. (森, 米沢(訳)): 科学の美学について, ヒューマン・ハーモニー(科学と社会の調和をもとめて), 三田出版会(1989).
- 17) 田近 一: くわしい国文法, 文英堂, pp.116-164 (1981).
- 18) 金 泰錫, 浦 昭二: 日韓機械翻訳における意味接続関係を用いた韓国語の生成方法, 情報処理学会論文誌, Vol. 33, No. 12, pp. 1578-1588(1992). (平成4年7月28日受付) (平成5年2月12日採録)



金 泰錫 (正会員)

1981年韓国国立慶北大学工学部電子工学科卒業。同年来日, 日本(株)FMCでSE研修, 1983年韓国(株)国際コンピュータ Eng. でシステム開発に従事。1984年韓国国立慶北大学助手。1988年日本慶應義塾大学大学院理工学研究科管理工学専攻修士課程修了。現在同大学院博士課程在学中。自然言語処理, 自動プログラミングの研究に従事。



浦 昭二 (正会員)

1952年東京大学工学部応用数学科卒業。現在, 慶應義塾大学理工学部教授。理学博士。情報システム, ソフトウェア工学, 日本語教育システムなどの研究に従事。「情報システムハンドブック」(培風館)を編著。