

平成 26 年 5 月 22 日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23652139

研究課題名(和文) 統語解析システムにもとづくオンラインドイツ語作文添削プログラムの作成と評価

研究課題名(英文) Creating and Evaluating of an Online German Composition Corrector Based on Syntactic Analysis

研究代表者

栗山 暢 (KURIYAMA, Toru)

九州大学・言語文化研究科(研究院)・准教授

研究者番号：60251386

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 800,000円、(間接経費) 240,000円

研究成果の概要(和文)：ドイツ語作文の問題に対する答えとしてドイツ語初習者の書くドイツ語を、初習者のおかしがちなさまざまな文法的誤りを考慮に入れた上で統語解析し、誤りを指摘することによって正解に導くシステムを作成した。

2年間にわたりシステムを実際に運用し、システムの実用性を検証した。かなり難しい作文問題も含め、おおむね90%を超える程度の学習者が、このシステムを利用することによって自力で正解にいたることが確認された。

研究成果の概要(英文)：In consideration of various grammatical mistakes that Japanese learners of German are apt to make in doing German composition, I created a program (German composition corrector) based on syntactic analysis for leading them to notice and correct their grammatical errors.

I have implemented the program in my German classes for the past two years, which proved to be quite effective and efficient. Just as an example, over 90% of the students concerned have improved their ability to write in German, with the use of the program.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：e-learning ドイツ語教育 外国語学習支援

## 1. 研究開始当初の背景

コンピュータを利用した外国語学習教材はあまたあったが、そのほとんどが、選択肢の中から正解を選ばせるような問題、さもなければ単語1語ないしは数語といったごく単純な入力に対しそれが正解と完全に一致した時のみ正答と認めるといった問題を提供するものであった。そうした問題を提供することで得られる学習効果を否定するものでもとよれないが、学習効果という点からも、そしてまた教育におけるコンピュータ利用の可能性という点からも、そのような状態は理想的とは言いがたい。また、外国語の学習に際しては当該の外国語を産出することが確実な知識を身につけるために有効であると思われる。以上の点にかんがみ、学習者が入力した外国語文を解析して学習者に有益な助言を動的に与えるコンピュータプログラムの重要性を認識するにいたった。

## 2. 研究の目的

ドイツ語について、誤りを含む文を統語解析し、正解と対比し、どこがどのように誤っているかを指摘することのできるコンピュータプログラムを作成する。与えられる入力は単なる文字列ではなく、名詞句や動詞句などといった、統語的に意味のあるものとして解析された上で、求められている正解と比べられる。たとえば、もっとも単純な例をあげれば、男性名詞単数2格において必要とされる"s"という語尾が欠落している誤りは、単に"s"という文字が期待されている文字列の中で欠落しているととらえられるのではなく、男性名詞単数2格になくしてはならない語尾が欠落している、と認識されなければならない。このような意味での統語解析を、初学者に必要な文法事項を網羅する形で実現する。各文法項目について、初学者のおかしがちな誤りなるべく多く把握する、換言すれば、誤りをすべて意味のある誤りととらえることのできるシステムを構築して実際に運用し、現実の学習者に効果的な指導を行うことができるか検証することが、本研究の目的である。

## 3. 研究の方法

プログラミング言語は、オブジェクト志向であること、文字列処理のしやすさから、Rubyを使用した。システムはおおむね以下の手順で解析する。

(1)入力された単語を用意した辞書で検索する。

(2)複数の品詞であり得る単語がある場合、すべての組み合わせを考慮して、品詞列の集合を作る。

(3)各品詞列について、名詞句を正しく構成できるか調べる。正しく構成できない名詞句がひとつでもあれば(たとえば冠詞の後に名

詞が現れるより前に動詞が現れるような場合)、この品詞列を集合から削除する。

(4-1)集合が空ならば解析に失敗したというメッセージを発生して終了する。この場合、意味のあるメッセージを発生することはできない。

(4-2)集合が空でなければ次に進む。

(5)問題の情報が複数の文を想定しているならば(正解の文が複数の文から成っていれば)、各品詞列について、文を分割して、構造の集合を作る(複数の文を想定していなければ構造の集合の要素数は1である)。

(6)各構造について、名詞句および動詞句の解析をする。名詞句については、格についての情報を得ること、動詞句については、助動詞の支配関係の真偽を決定することが解析の中心である。

(7)各構造の名詞句・動詞句・副詞・叙述的形容詞について、問題の情報と照合し、誤りを決定する。

(8)誤りの程度の最も低い構造を選び、それを各品詞列の構造とする。

(9)すべての品詞列のうち最も誤りの少ない構造を持つものを選び、それを文の品詞列(構造)とする。

10)決定された構造の持つ誤りの情報にもとづいてメッセージを作成する。

## 4. 研究成果

システムは、細かいものまで含めて、総計300を少し越える程度の誤りを捕捉することができるようになった。以下に、いくつか実際の解析例を示す。一番上の行が、期待されている答え、その下が学習者の入力、最後がシステムの発するメッセージである。

(1)Ich habe ein Buch.

Ich ein Buch haben

動詞の形が間違っています。

動詞の位置が間違っています。

文末を示す記号を書いて下さい。

(2)Die Frauen helfen den Ma=nnern.

Die Frauen helfen die Ma=nnern.

動詞の用法が間違っています。

(3)Der Vater des Kinds liebt die Frau des Lehrers.

Der Vater des Kinds liebt die Frau des Lehrer.

動詞の語尾はありますがその前にするべきことがあります。

Lehrerは男性名詞です。2格の時には気をつけるべきことがあります。

(4)Der Ko=nig wirft den Becher in die Flut.

Der Ko=nig werft den Becher in der Flut.

幹母音がeの動詞を2人称、3人称単数で

使う時には気をつけるべきことがあります。  
3.4 格支配の前置詞の使い方を思い出して下さい。

(5) Heute gehe ich nicht aus, da das Wetter nicht scho=n ist.

Heute gehe ich aus nicht, weil das Wetter scho=n nicht ist.

分離した前綴りはどこに置かなければなりませんか？

(2 番目の)否定の副詞の位置が違います。

(6) Da dieses Zimmer zu teuer ist, ko=nnen wir es leider nicht mieten.

Da wir leider es mieten nicht ko=nnen, dieses Zimmer ist uns zu teuer.

("mieten"に関して)助動詞に支配されるものはどこになければなりませんか？

接続詞があらわしている論理関係をよく考えて文全体を考え直して下さい。

(7) Du sollst deinen Nachbar lieben, wie du dich selbst liebst

Sie sollen lieben Ihr Nachbar, wie Sie Sie lieben.

親称を使って下さい。

助動詞に支配されるものはどこになければなりませんか？

(最初の lieben について)動詞の用法が間違っています。

(最後の Sie は)再帰目的語にして下さい。

(8) Wie kann man am schnellsten zur Uni kommen?

Wie kann schnellst ich komme zur Uni?

助動詞に支配されるものはどこになければなりませんか？

法助動詞が支配するのは何形ですか？

副詞の最高級の用法を思い出して下さい。

一般論として述べる場合の主語は？

ひとつの文を学習者がどのように直して正解に達したか、実際の例を示す。

(9) Da er selber das Buch verloren hatte, hat er mir das Buch nicht leihen ko=nnen.

(9-1) Er hatte selber das Buch verloren, er kann mir es nicht geliehen.

接続詞が必要です。

(9-2) Er hatte selber das Buch verloren, damit er kann mir es nicht geliehen.

接続詞があらわしている論理関係をよく考えて文全体を考え直して下さい。

法助動詞は何形を支配しますか？

(9-3) Damit hatte er selber das Buch verloren, kann er mir es nicht geliehen.

間違った接続詞が使われています。

(hatte に関して)定形の位置が違います。

(kann に関して)完了形にして下さい。

法助動詞は何形を支配しますか？

(es に関して)普通の名詞を使って下さい。

(9-4) Da er selber das Buch verloren hatte, kann er mir das Buch nicht geliehen.

(kann に関して)完了形にして下さい。

法助動詞は何形を支配しますか？

(9-5) Da er selber das Buch verloren hatte, kann er mir das Buch nicht leihen.

(kann に関して)完了形にして下さい。

(9-6) Da er selber das Buch verloren hatte, gekonnt er mir das Buch nicht leihen.

(gokonnt に関して)使われている過去分詞の用法がわかりません。

(9-7) Da er selber das Buch verloren hatte, hat er mir das Buch nicht leihen gekonnt.

助動詞として使われている時の過去分詞の形は？

(9-8) Da er selber das Buch verloren hatte, hat er mir das Buch nicht leihen ko=nnen.

正解です。

誤りの程度がはなはだしくなるほどメッセージの適格性は低くなるが、実際に運用したところでは実用性は十分に認められた。

## 5 . 主な発表論文等

( 研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線 )

[ 雑誌論文 ] ( 計 7 件 )

(1) 動的な教材開発を目指して(9) -- ドイツ語の分詞句を解析する 単著 『ドイツ語情報処理研究』(ドイツ語情報処理学会) No.23, p.29-39.(2013.7)

(2) 動的な教材開発を目指して(8) -- ドイツ語の関係詞節を解析する 単著『言語文化論究』 No.30, p.27-37.(2013.3)

(3) 動的な教材開発を目指して(7) -- ドイツ語の文を分割する 単著 『言語文化論究』 No.29, p.147-157.(2012.10)

(4) 動的な教材開発を目指して(6) -- ドイツ語の叙述的形容詞と副詞、および語順を解析する 単著 『言語文化論究』 No.28, p.61-72.(2012.2)

(5) 動的な教材開発を目指して(5) -- ドイツ語の前置詞と人称代名詞を解析する 単著 『言語文化論究』 No.27, p.69-76.(2011.10)

(6) 動的な教材開発を目指して(4) -- ドイツ語の単純な単文を解析する 単著 『ドイツ語情報処理研究』(ドイツ語情報処理学会)

No.21, p.37-48.(2011.6.30)

(7)動的な教材開発を目指して(3) ドイツ語の動詞句を解析する 単著『言語文化論究』

No.26, p.49-57. (2011.2.7)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

栗山 暢 (KURIYAMA, Toru)

研究者番号：60251386

### (2)研究分担者

( )

研究者番号：

### (3)連携研究者

( )

研究者番号：