

構文解析機による英文法解説

山岡幸高^{†1}

英文が読めないとき、辞書で単語の意味を調べれば、それぞれの品詞に対するいくつかの意味が出てくる。しかし今読んでいる文の単語の品詞が何かまでは教えてくれない。ましてその文にどういった文法事項が含まれ、文構造がどうなっているかは教えてくれない。そこで自作の構文解析機を用い、品詞を特定し文型を表示し、学校文法に則した文法解説を加えることを考えた。現在、総合英語参考書の例文程度の簡単な英文に対してはほぼ成功しているの、それを紹介したい。

1. はじめに

現在、英語のコーパスは大量に整備されており、単語・構文など多様な情報を付加したものが公開されている。しかし、構文解析に関して十分な精度保証はなされておらず、特に学校英文法に則した文法・構文情報が正確に付加されたコーパスはない。大多数の英語学習者にとっては、形式文法よりも学校文法のほうが知られており、こうしたコーパスの需要は高い。また、そのような情報を自動で付加する技術は、英語教育ツールとしても役立つはずである。そこで私は、品詞・文型を表示し、英文法解説を加えるシステムの構築を進めている。

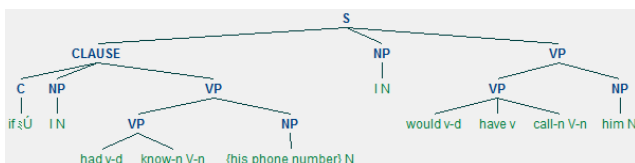
例

原文 If I had known his phone number, I would have called him.

品詞 if(接) I(N) had(v-d) know-n(V-n) his(所) phone number(N), I(N) would(v-d) have(v) call-n(V-n) him(N).

文法 If S had V-n ..., S would[could] have V-n 「もし S が ... したなら、S は ... した[できた]だろうに」

文型 {接 S V O}, S V O .



2. 公開にあたって

筆者は本稿の成果を、自動英文法解説という形で Web 上で公開することを考えた。しかし、現段階で一般の文章に

適用することは難しい事と著作権の問題を考慮し、以下の形で公開することとした。

高校で採用されている英文法教科書や総合英語参考書の例文から、シンプルな頻出英文（重複しているもの）を選び掲載し、それらをコピー・アンド・ペーストし構文解析機にかけてもらう形とした。

また構文解析機は、共有辞書などは使わず、筆者が登録した辞書と検出ルールのみを cgi で公開することとした。

(1) 英文の選択

英文の選択にあたっては、より多く重複しているものを優先した。例えば、anything but に関する英文では『Vision Quest 総合英語』と『総合英語 Forest』の例文が、また『デュアルスコープ総合英語』と『ブレイクスルー総合英語』の例文がほぼ完全に一致しているが、前二者の方が多く使われていると判断しそれを選んだ。なお教科書・参考書の使用者の多寡については、Studyplus や教科書委員会の Web サイト等を参考に推定した。

その結果 173 文を選ぶこととなった。シンプルな頻出英文ばかりであるから、初学者には適したものであると考える。

(2) 文法項目

設定した文法項目を以下に示す。略号は表 1 にまとめた。

1 文型

There is[are] 名詞

be 名詞[形容詞] {V C} keep 形容詞 {V C}

become 名詞 {V C} get 形容詞 {V C}

look 形容詞 {V C} seem 形容詞 {V C}

feel 形容詞 {V C}

smell 形容詞 {V C} taste 形容詞 {V C}

give 名詞 名詞 {V O O} lend 名詞 名詞 {V O O}

buy 名詞 名詞 {V O O} make 名詞 名詞 {V O O}

cook 名詞 名詞 {V O O}

make 名詞 形容詞 {V O C} keep 名詞 形容詞 {V O C}

paint 名詞 形容詞 {V O C}

call 名詞 名詞 {V O C} name 名詞 名詞 {V O C}

find 名詞 形容詞 {V O C}

^{†1} 九州大学
Kyushu University

2 時制

am/is/are V-g {現在進行形}

was/were V-g {過去進行形}

be going to V

will be V-g {未来進行形}

have[has] V-n {現在完了形}

have[has] been V-g {現在完了進行形}

had V-n {過去完了形}

had been V-g {過去完了進行形}

will have V-n {未来完了形}

3 助動詞

may have V-n 「したかもしれない」

must have V-n 「したにちがいない」

cannot[can't] have V-n 「したはずがない」

should[ought to] have V-n

cannot[can't] help V-g

4 受動態

be V-n {受動態}

be being V-n {進行形の受動態}

have[has] been V-n {完了形の受動態}

5 不定詞

It is 形容詞[名詞] to V {不定詞の名詞用法}

S V it 形容詞[名詞] to V {不定詞の名詞用法}

名詞 to V {不定詞の形容詞用法}

不定詞の副詞用法

It is 形容詞[名詞] for A to V

It is 形容詞 of A to V

allow 名詞 to V

make 名詞 V let 名詞 V have 名詞 V see 名詞 V

not/never to V

to have V-n {完了形の不定詞}

to be V-n {受動態の不定詞}

what to V {疑問詞+to V}

too 形容詞/副詞 (for A) to V

形容詞/副詞 enough (for A) to V

be to V

6 動名詞

動名詞

having V-n {完了形の動名詞}

being V-n {受動態の動名詞}

7 分詞

V-g 名詞 {分詞の形容詞用法}

V-n 名詞 {分詞の形容詞用法}

名詞 V-g … {分詞の形容詞用法}

名詞 V-n … {分詞の形容詞用法}

remain V-n come V-g

keep 名詞 V-g see 名詞 V-g have 名詞 V-n

分詞構文

not[never] V-g …

V-n {受動態の分詞構文}

having V-n {完了形の分詞構文}

名詞 V-g {独立分詞構文}

with 名詞 V-g {付帯状況}

8 接続詞

so 形容詞 that S V

9 関係詞

名詞 who V {主格の関係代名詞}

名詞 which V {主格の関係代名詞}

名詞 whom/who S V {目的格の関係代名詞}

名詞 which S V {目的格の関係代名詞}

名詞 S V {目的格の関係代名詞の省略}

名詞 whose 名詞 … {所有格の関係代名詞}

前置詞 which {前置詞+関係代名詞}

名詞 where S V {関係副詞} 名詞 when S V {関係副詞}

the reason why S V {関係副詞}

what

whoever V {名詞節を導く複合関係代名詞}

whoever S V {名詞節を導く複合関係代名詞}

whatever S V {名詞節を導く複合関係代名詞}

whatever V {名詞節を導く複合関係代名詞}

whoever V {副詞節を導く複合関係代名詞}

whoever S V {副詞節を導く複合関係代名詞}

whatever S V {副詞節を導く複合関係代名詞}

whatever V {副詞節を導く複合関係代名詞}

whenever S V {副詞節を導く複合関係副詞}

wherever S V {副詞節を導く複合関係副詞}

however 形容詞[副詞] S V {副詞節を導く複合関係副詞}

10 仮定法

If S V-d …, S would[could] V … 「もし S が…するなら、S は…する[できる]だろうに」

If S had V-n …, S would[could] have V-n … 「もし S が…したなら、S は…した[できた]だろうに」

If it were not for …, S would[could] V …

If it had not been for …, S would[could] have V-n …

S V … as if S V-d …

S V … as if S had V-n …

S wish S V-d … 「S は S が…すればよいのと思う」

S wish S had V-n … 「S は S が…すればよかったのと思う」

It's (about) time S V-d …

11 比較

A … as 原級 as B 「A は B と同じくらい」

A … as many 名詞 as B A … as much 名詞 as B

A … not as[so] 原級 as B

A … twice as 原級 as B 「A は B の 2 倍」

A … X times as 原級 as B 「A は B の X 倍」

A … 比較級 than B 「A は B より」

A … much[far] 比較級 than B

A … the 最上級 (名詞) (in/of B)

No (other) 名詞 … as[so] 原級 as A 「A ほど な 名詞 は ない」

Nothing … as[so] 原級 as A

No (other) 名詞 … 比較級 than A 「A より な 名詞 は ない」

Nothing … 比較級 than A

A … 比較級 than any other 名詞「A はほかのどの 名詞 よりも」

the 比較級 of the two (名詞)

比較級 and 比較級「ますます…」

The 比較級 S V …, the 比較級 S V … 「すればするほど、ますます」

(all) the 比較級 for 名詞 (all) the 比較級 because S V … not so much A as B 「A というよりはむしろ B」

no more than 数詞

A is no more B than C is D 「A が B でないのは C が D でないのと同様である」

12 否定

no 名詞 「1 つも…ない」

be no (形容詞) 名詞 「決して…でない」

not all {部分否定} 「すべてが…というわけではない」

not always {部分否定}

never V … without V-g … {二重否定} 「…すれば必ず…する」

anything but … 「決して…でない」

V: 動詞, V-d: 動詞の過去形,

V-g: 現在分詞, 動名詞, V-n: 過去分詞

v: 助動詞, v-d: 助動詞の過去形

N: 名詞, 所: 代名詞の所有格, 冠: 冠詞

形: 形容詞, 副: 副詞

比: 比較級,

形比: 形容詞の比較級, 副比: 副詞の比較級

疑: 疑問詞, 前: 前置詞, 接: 従属接続詞

関代: 関係代名詞, 関副: 関係副詞

文法解説での略号

(): 省略可能 []: 入れ替え可能 /: 入れ替え可能 { }: 追加説明

文型表示での略号

S: 主語 C: 補語 O: 目的語

[]: 名詞句, 名詞節 (): 形容詞句, 形容詞節 { }: 副詞句, 副詞節

表 1 品詞の略号

(3) 単語

選択した英文に含まれる単語を, 単語集に従った品詞で辞書に登録した。

3. 結果

重複の多かった 173 文に対し構文解析を行った結果を示す。

成功したもの, 164 文。

例 1

原文 This room is twice as large as that one.

品詞 this(形) room(N) be(V) twice(副) as(副) large(形) as(接) that one(N) .

文型 S V C {as N} .

文法 be 名詞[形容詞] {V C}

文法 A … twice as 原級 as B 「の 2 倍」

例 2 必要に応じて英文を読む際の頭の働かせ方をアドバイスする。

原文 The hotel I stayed at last summer was wonderful.

品詞 the(冠) hotel(N) (関代) I(N) stay-d(V-d) at(前)

last summer(副) be-d(V-d) wonderful(形) .

文型 S (S V 前) V C .

文法 副詞的目的格

文法 be 名詞[形容詞] {V C}

文法 名詞のあとに主語と動詞がコンマなしで続いているときは, 関係代名詞の省略を考える。

1 つに絞れなかったため 2 種類表示したもの, 6 文。

全て正解は含まれていた。

例 3

原文 The President is to visit Kyoto today.

品詞 the(冠) president(N) be to visit(V) Kyoto(N) today(副) .

文法 助動詞+V あるいは V+不定詞の名詞用法

文型 S v V O .

文型 S Vi[to V O] .

表示できなかったもの, 3 文。

なお、以上のものは

<http://yamaoka.rosx.net/yamaoka.html>

で公開している。

掲載している文に含まれる単語・文法事項のみからなる同程度の長さの文であれば、解析できるはずである。

4. おわりに

本稿では高い精度で解析できたが、短い文かつ限られた単語に対するものであり、一般の文章に対し以上のような精度を保証するものではない。

今後は継続的に、辞書と文法項目の追加・改定を行う。それにより、ユーザーに固有名詞等の難単語を差し換えてもらえば、一般の文章も解析できるものと信じる。

謝辞 アドバイスをして下さった皆様に、謹んで感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 田中省作, 小林雄一郎, 徳見道夫, 後藤一章, 富浦洋一, 柴田雅博: 学校英文法の学参例文データベースとその応用, 情報処理学会研究報告, 第 2012-CH-93 巻第 5 号:1-8 (2012).
- 2) 重藤優太郎, 東藍, 近藤修平, 北裏龍太, 坂口慶祐, 光瀬智哉, 久本空海, 吉本暁文, Frances Yung, 松本裕治: 英語の複単語表現辞書の構築と品詞タグ付けへの応用, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-NL-209 No.7 (2012).
- 3) 丹生伊佐夫, Graham Neubig, 小林和也, Sakriani Sakti, 戸田智基, 中村哲: 構文情報が機械翻訳に及ぼす影響の分析, 情報処理学会研究報告, Vol.2013-NL-212 No.8 (2013).
- 4) 南條浩輝, 吉見毅彦, 岡田真也: 機械翻訳のための統計的手法に基づく前編集, 情報処理学会研究報告, Vol.2009-NL-291 No.1 (2009).
- 5) 大野一樹, 波多野賢治: 係り受け関係の階層化とその共起に基づいた構文木モデルを利用した構文解析手法の提案, 情報処理学会研究報告, Vol.2013-NL-214 No.6 (2013).
- 6) Natural Language Toolkit
<http://www.nltk.org/>
- 7) 野村恵造: Vision Quest 総合英語, 新興出版社啓林館 (2013)
- 8) 石黒昭博: 総合英語 Forest 7th Edition, 桐原書店 (2013)
- 9) 小寺茂明: デュアルスコープ総合英語 四訂版, 数研出版 (2011)
- 10) 吉波和彦, 北村博一: ブレイクスルー総合英語 改訂二版, 美誠社 (2011)
- 11) Studyplus
<http://studyplus.jp/home>
- 12) 東京都教科書委員会
<http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/press/2015/pr150827a.html>
<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2014/08/20o8s500.htm>