

範疇文法で測る英訳しやすい明細書

弁理士 長嶺 浩之

1.はじめに

「英訳しやすい明細書を書いた方がよい」とよく言われます。それでも、実務ではつい「翻訳しにくい日本語」を書いてしまうことがあります。

理由は様々あると思います。納期に追われる。技術説明がそもそも複雑で、それを噛み砕く余裕がない。過去明細書の表現をそのまま踏襲する。しかし、これらは環境的な問題であって、「書き方を知らないから」ではないはずです。

だからこそ、「気をつけよう」という精神論ではなく、自分が書いた日本語を客観的にチェックできる仕組みがあると便利ではないでしょうか？

ところで、「英訳しやすい日本語」とは具体的にどんな文章をいうのでしょうか？

翻訳の世界では、よく「3つのC」というのが挙げられます。

- ・ Conciseness (簡潔性)
- ・ Clarity (明確性)
- ・ Correctness (正確性)

「3つのC」なんて命名するまでもなく、そんなことは誰でもわかっています。

本ニュースレターでは、範疇文法 (Categorial Grammar) という道具を借りて、(日本語を書きながら翻訳しやすい日本語に適宜修正する方法についての提案をしたかったのですが、できなかったので、) 明細書の日本語文がこの3つのCをどの程度満たしているかをスコア化することで、自分が書いた日本語を客観的にチェックしてみたいと思います。

2.範疇文法ってなに？

範疇文法とは、ひとことで言うと、「単語に型を割り当てて、文の構造を関数の適用として記述する文法理論」みたいな感じです。

2.1 基本型 (Atomic Types)

範疇文法では、文の構成要素に「型」を与えます。まずは最も基本的な3つの型を見てみましょう。

型	意味	例
S	文 (完成した命題)	「装置が動作する」全体
NP	名詞句 (名詞+助詞のまとまり)	「制御装置が」「入力信号を」
N	名詞 (単体)	「装置」「信号」「データ」

NPとNの違いは、Nが単体の名詞であるのに対し、NPは「助詞がついて文中での役割(主語、目的語など)が決まった名詞のまとまり」です。たとえば「装置」はNですが、「装置が」や「装置を」はNPです。

なお、厳密な範疇文法では、助詞「が」「を」なども独自の型として扱うらしいですが、本ニュースレターでは簡単のため「名詞+助詞」のまとまりをNPとして扱います。

2.2 関数型

動詞や形容詞などは、他の要素を引数として受け取って、別の型を返す「関数」として扱います。

関数型の記法は2つあります：

記法	意味
A/B	右側に型Bの要素を取って、型Aを返す
A\B	左側に型Aの要素を取って、型Bを返す

斜め線(/か\)の上端の向きが、引数を取る方向を示しています。/は右を見る。\<は左を見る。言葉だけでは分かりにくいので、具体例で見ていきましょう。

2.3 自動詞：「装置が動作する」

まずは自動詞です。

語	型	説明
装置が	NP	名詞句 (主語)
動作する	NP\S	左にNPを取ってSを返す

「動作する」の型 NP\S は、「左側に NP (主語) が

あれば、それと組み合わせさせて文 S が完成しますよ」という意味です。日本語の自動詞は主語が左（前）に来るので、これを主語（「装置が」）と組み合わせると：

装置が	動作する
NP	+ NP\S
S	

← 逆方向適用 (<) : NPをNP\Sに渡してSを得る

NP が NP\S の左側の引数を満たして、結果として S が得られ、文が完成しました。

2.4 他動詞：「制御部が信号を検出する」

次に、目的語を取る他動詞です。

語	型	説明
制御部 が	NP	名詞句（主語）
信号を	NP	名詞句（目的語）
検出す る	NP\NP\S	左にNP（目的語）を取り、その結果NP\Sがさらに左にNP（主語）を取ってSを返す

「検出する」の型 NP\NP\S は、少し複雑に見えますが、こう読みます：

1. まず左側から NP（目的語「信号を」）を受け取る → 残りは NP\S
2. 次に左側から NP（主語「制御部が」）を受け取る → S が完成

制御部が	信号を	検出する	
NP	NP	NP\NP\S	
NP		NP\S	← 逆方向適用 (<) : 左のNPを渡す
NP	+	NP\S	
S			← 逆方向適用 (<) : 左のNPを渡す

日本語は「主語→目的語→動詞」の語順なので、他動詞はまず左側（直前）の目的語を取り、それからさらに左側の主語を取る、という順序になります。どちらの引数も左から来るため、スラッシュは\を使います。

2.5 形容詞・連体修飾：「新しい装置」

次に、名詞を修飾する形容詞の型を導入します。

語	型	説明
新しい	N/N	右にNを取ってNを返す
装置	N	名詞

「新しい」の型 N/N は、「右側に N（名詞）を取って、修飾された結果としてまた N（名詞）を返す」という意味です。形容詞は名詞の左に置かれて名詞を修飾し、その結果もやはり名詞です。

新しい	装置
N/N	+ N
N	

← 順方向適用 (>) : 右のNを渡してNを得る

「新しい装置」全体が N 型になります。ここにさらに助詞「が」をつけて「新しい装置が」とすれば NP 型になり、主語として使えます。

2.6 連体修飾節：「データを処理する装置」

特許明細書で頻出する「～する+名詞」という構造です。「データを処理する」が「装置」を修飾しています。ここでは細かい型変換の話は省略します。「データを処理する」という節全体が、形容詞の「新しい」と同じように名詞を修飾する役割を果たしています。つまり、連体修飾節全体を N/N 型（右の N を修飾して N を返す）とみなせます。

したがって、「データを処理する装置」全体が N 型になります。「新しい装置」と同じパターンです。

2.7 副詞的修飾：「高速に処理する」

名詞を修飾するのが N/N（連体修飾）なら、動詞句を修飾するのは何でしょうか？

「高速に」のような副詞は、動詞句（NP\S）を受け取って、修飾された動詞句（NP\S）を返します。型で書くと (NP\S)/(NP\S) です。形容詞が N→N だったのと同じパターンで、副詞は NP\S→NP\S です。修飾しても型が変わらないのがポイントです。

よって、「高速に処理する」は、型としては「処理する」と同じ NP\S になります。副詞がついても文の構造は変わらないということです。

2.8 「の」による名詞修飾：「装置の信号」

特許明細書で頻出する「の」は、2つの名詞をつなぐ修飾関係を作ります。

語	型	説明
装置	N	名詞
の	N\N/N	左にNを取って、N/N（名詞修飾）を返す
信号	N	名詞

「の」の型 N\N/N は、左に N（「装置」）を取って、結果として N/N（名詞を修飾する機能）を返します。

装置 N	の N\ (N/N)	信号 N	
N/N			← 逆方向適用 (<) : 左のNを渡す
N/N		+	N
N			← 順方向適用 (>) : 右のNを渡す

「装置の信号」全体が N 型になります。

ここで問題が見えてきます。「の」が連鎖するとどうなるでしょうか？

「装置の受信部の信号」の場合：

この導出は複数通り可能です。「装置の」が「受信部」にかかるのか、「受信部の信号」全体にかかるのか、で導出木が分岐します。これが「の」の連鎖が曖昧性を生む仕組みであり、後述する Clarity スコアに直結するポイントです。

2.9 条件節：「異常を検出した場合」

特許明細書では「～場合」「～とき」という条件節が多用されます。

語	型	説明
～場合 (条件節全体)	S/S	右にS (主節) を取ってS (条件文全体) を返す

条件節は文 S 全体を修飾して、結果もまた文 S を返す関数です。条件節の内部にも当然ながら独自の導出木がありますが、ここでは条件節全体をひとまとめに S/S 型として扱います。

条件節 S/S と主節 S が組み合わさって、全体として文 S が完成します。

2.10 まとめ

これまでに登場した型を一覧にまとめます。

型	対応する日本語の要素	例
S	完成した文	「装置が動作する」
NP	名詞句 (名詞+助詞)	「制御部が」「信号を」
N	名詞 (単体)	「装置」「信号」
NP\S	自動詞	「動作する」「停止する」
NP\ (NP\S)	他動詞	「検出する」「制御する」
N\ (N/N)	連体修飾 (形容詞的)	「新しい」「大きな」
(NP\S)\ (NP\S)	副詞的修飾	「高速に」「自動的に」
N\ (N/N)	「の」 (名詞間の修飾)	「装置の」
S/S	条件節・連用修飾節	「～場合」「～とき」

そして、これらの型を組み合わせる簡約規則は以下の4つです。

規則名	記法	意味
順方向適用 (>)	A/B + B → A	右の引数Bを適用して結果Aを得る
逆方向適用 (<)	A + A/B → B	左の引数Aを適用して結果Bを得る

2.11 なぜ範疇文法が翻訳のしやすさの評価に使えるのか？

ここまで見てきたように、範疇文法の良さは文の構造を数学的に厳密に記述できる点にあります。そして、この枠組みから自然に「英訳しやすさ」の3つの条件が導き出せます。

- 型の割り当てが一意に決まらない→複数の導出木が存在する→構文的に曖昧 (Clarity の問題)
- 型の連鎖が不必要に長い (導出木が深い) →冗長 (Conciseness の問題)
- 必要な型が欠けていて S に到達できない→情報の欠落 (Correctness の問題)

つまり、「英訳しやすい日本語」の条件として知られている3つの C (Conciseness, Clarity, Correctness) を、範疇文法の枠組みで形式的に定義できるのです。次のセクションでは、この対応をさらに具体的に見ていきます。

3.3つのCと範疇文法との対応

3つのCを、範疇文法概念と対応付けます。

3.1 Clarity (明確性)

範疇文法では、一つの文に対して複数の「導出木」が存在し得ます。導出木が複数あるということは、その文が複数の構文解釈を許すということです。

例：「新しいデータを処理する装置」

「新しい」は N/N 型です。しかし、この文では N が複数あります。

- 解釈1：「新しい」が「データ」にかかる→「[新しいデータを処理する装置]」
- 解釈2：「新しい」が「装置」にかかる→「新しい[データを処理する装置]」

導出木が2つ存在するという事は、翻訳者がどちらの意味なのか判断できないということです。英訳も"a device that processes new data"なのか"a new device that processes data"なのかで全く変わります。

Clarity が高い文 = 導出木が一意に決まる文。

3.2 Conciseness (簡潔性)

範疇文法では、各語に型が割り当てられ、それらが連鎖して最終的に S に簡約されます。この連鎖が不必要に長い場合、その文には冗長な要素が含まれています。

例：「制御を行う」vs「制御する」

「制御を行う」を範疇文法で見ると：

- 「制御を」=NP
- 「行う」=NP\<(NP\

一方「制御する」なら：

- 「制御する」=NP\<(NP\

意味的にはどちらも同じですが、前者は導出のステップが余分に多くなります。

また、修飾節が何重にも入れ子になっている場合、導出木の深さが増大します。深い木は読み手の認知負荷を高め、翻訳時のミスを誘発します。

Conciseness が高い文=型の連鎖が必要最小限で、導出木が浅い文。

3.3 Correctness (正確性)

他動詞は NP\<(NP\

例：「検出した場合、停止させる。」

- 「検出する」は NP\<(NP\- 「停止させる」も NP\<(NP\- しかし、文中には NP がひとつもない
- 型の簡約が完了しない=不正確

翻訳者は「何が何を検出して、何が何を停止するのか」全く分かりません。

Correctness が高い文=型が S まで完全に簡約される文。

4. 「英訳しやすさスコア」の提案 (お遊び)

セクション 2~3 で見てきた範疇文法の考え方をベースに、AI に「英訳しやすさ」を評価するスコアリングモデルを作ってもらいました。なお、お遊びで作ったモデルなので、おかしい出力をしています。

3 つの C それぞれにサブスコア (各 10 点満点) を設

け、合計 30 点満点で一文を評価します。

4.1 Clarity スコア (明確性)

「その文の構文解釈が一意に決まるか？」を評価します。満点の 10 点からスタートし、以下の項目に該当するたびに減点されます。

チェック項目	減点の基本値
修飾語の係り受けが 2 通り以上に読める	- 3 点/箇所
「の」が 3 つ以上連鎖している	- 1 点~- 4 点/箇所 (連鎖が長いほど大)
「この」「その」等の指示先が曖昧	- 1. 5 点/箇所

4.2 Conciseness スコア (簡潔性)

「その文に無駄がないか？」を評価します。

チェック項目	減点の基本値
冗長表現がある (「制御を行う」)	- 1. 5 点/箇所
一文が長すぎる (文節数が 1 2 超)	- 0. 5 点/超過文節
修飾語の入れ子が深い (2 段以上)	- 2 点/箇所

4.3 Correctness スコア (正確性) : 10 点満点

「その文に必要な情報が揃っているか？」を評価します。

チェック項目	減点の基本値
主語が省略されている	- 3 点/箇所
目的語が省略されている	- 2. 5 点/箇所
助詞の欠落・誤用がある	- 1. 5 点/箇所

※AI によれば、文脈上主語が自明な場合 (例：「以下に説明する」の主語は筆者) は省略されていても減点しない方針のようです。

4.4 総合スコア

3 つのサブスコアを足し合わせます。

総合スコア = Clarity + Conciseness + Correctness (30 点満点)

それでは、実際の明細書的な文章をモデルに入力してみましよう。

5. モデルの適用例

ここでは 3 つ例を取り上げます。それぞれ、Before 文

のスコアと、改善した After 文のスコアとをモデルを使用して比べます。

【例 1】主語・目的語の省略（Correctness が低い例）

Before：「検出した場合、停止させる。」

Clarity=10.0

Conciseness=10.0

Correctness=4.0

総合スコア=24.0

必須の引数（主語・目的語）が欠落しているために型が S に簡約できません。

After：「制御部が異常信号を検出した場合、制御部はモータを停止させる。」

Clarity=10.0

Conciseness=10.0

Correctness=10.0

総合スコア=30.0

迷いなく一意に訳せます。

【例 2】修飾の係り受け曖昧性（Clarity が低い例）

Before：「新しいデータを処理する装置の記憶部の機能を改善した方法を以下に説明する。」

Clarity=6.0

Conciseness=8.5

Correctness=10.0

総合スコア=24.5

一文に情報を詰め込みすぎた典型例です。

翻訳者は"a method of improving the function of the storage unit of the apparatus that processes new data"と訳すべきか、"a new method of improving..."なのか、"a method of improving the function of the new device..."なのか、判断が付きません。

After：「以下では、記憶部の機能を改善した方法を説明する。この記憶部は、新しいデータを処理する装置に備えられている。」

文 1：

Clarity=10.0

Conciseness=10.0

Correctness=10.0

総合スコア=30.0

文 2：

Clarity=10.0

Conciseness=10.0

Correctness=7.0

総合スコア=27.0

1 文を 2 文に分けるだけで、スコアが上がりました。ただ、「新しいデータを処理する装置」がある文 2 の Correctness が 7 点で Clarity が 10 点なのは謎です。

【例 3】冗長表現の蓄積（Conciseness が低い例）

Before：「センサにより取得が行われた温度データに基づいた判定を行うことにより、制御装置がヒータに対しての制御を行うようになっている。」

Clarity=7.0

Conciseness=5.5

Correctness=10.0

総合スコア=22.5

「～を行う」の多用と、回りくどい表現です。

After：「制御装置は、センサが取得した温度データに基づいてヒータを制御する。」

Clarity=10.0

Conciseness=10.0

Correctness=10.0

総合スコア=30.0

すんなり訳せます。

スコアの算出で「？」などところもありますが、どの例でも、

- 主語と目的語を省略しない
- 一文に詰め込みすぎず、分割する
- 冗長表現を削る

という当たり前のことをすれば、当たり前ですがスコアがよくなりました。

6. おわりに

本ニュースレターでは、範疇文法という言語学のツールを使って、特許明細書の日本語を「英訳しやすきスコア」で数値化してみました。

結果は、まあ当たり前のことしかわかりませんでした。道具が増えれば視点も変わるので日頃意識しないことも意識できるようになったりするかもしれません。ただの範疇文法の解説書と思って読んでいただければ幸

いです。

なお、上記のモデルは以下で試すことができます。ただし、Claude のアカウントが必要のようです。

<https://claude.ai/public/artifacts/a668306b-91d9-42ca-9859-71ab2eaa5b0a>

(参考文献)

1. ことばの意味を計算するしくみ 計算言語学と自然言語処理の基礎 谷中 瞳 著
2. <https://youtu.be/9MUFpta6rxc?si=iBZoE02iONt1Ti2D>
3. 特許翻訳の基礎と応用 倉増 一 著



KSI パートナーズ法律特許事務所

〒150-0031
東京都渋谷区桜丘町22-14 N.E.SビルS棟4階
TEL: 03-6455-3679

E-MAIL: patent@ksilawpat.jp



ksilawpat.jp