

言い換えを用いた結束性評価基準の構築

野上優*1 乾健太郎*2

*1 九州工業大学大学院情報工学研究科

*2 九州工業大学情報工学部知能情報工学科

{m.nogami,inui}@pluto.ai.kyutech.ac.jp

1 はじめに

翻訳, 要約, テキスト生成など, 表層のテキストを出力とするタスクでは, 出力テキストの構文的・意味的な適格性だけでなく, 談話レベルにおける適格性, すなわち結束性の良さが問われる. 文レベルの処理技術が成熟しつつある今日, 結束性の良さを考慮した翻訳や要約の研究に取り組む試みもいくつか見られるようになってきた [7, 9, 12].

このようなタスクに共通して必要となるのは, 出力テキストの結束性を評価する技術である. しかしながら, 結束性の評価基準をたとえば規則の集合として誰もが利用できる明示的な形で提示した例は極めて少ない. 従来から結束性の問題を盛んに論じてきたテキスト生成の分野でも, 多くの研究は, 領域に強く依存するものであったり, 結束性に関する知識を生成過程のなかの選択点に局所的な選択基準として埋め込んでいたりして, 結束性評価のモデルを再利用可能な形で示せていない.

そこで本稿では, 自然言語処理の重要な要素技術の一つである言い換えを用いることにより, 結束性評価基準を構築する試みについて報告する. 言い換えを利用することにより, 結束性評価の研究のために役立つ資源 (コーパス) を効率的に作成することができると考えられる.

我々の意図を説明するために例を以下に示す. (1t.1) 及び (1t.2) は, (1s) を言い換えたものである.

(1s) スウェーデンの首都ストックホルムから南西部に位置するスモーランド地方は別名「ガラスの王国」とも呼ばれている. この地方にある二つの大きな町カルマルからベクショールにかけて, 十六ものガラス工場が点在しているからだ.

(1t.1) スモーランド地方はスウェーデンの首都ストックホルムから南西部に位置する. 別名「ガラスの王国」とも呼ばれている. この地方にある二つの大きな町カルマルから...

(1t.2) * スモーランド地方は別名「ガラスの王国」とも呼ばれている. スウェーデンの首都ストックホルムから南西部に位置する. この地方にある二つの大きな町カルマルから...

(1t.1) は, (1s) と同様に適格である. しかし, (1t.2) は, 2 番目の文が最初の文と 3 番目の文の間原因・理由の関係を捉えにくくしているため, 不適格である.

上の例に示したように, 言い換え後のテキストには, 言い換え前のテキストと同様に結束性が保存されるものもあれば, 結束性が破壊されるものもある. この性質を利用すれば, 結束性の良いテキスト (正例) と悪いテキスト (負例) の両方を含む大規模なテキスト集合を効率的に作成できる. このテキスト集合は, 結束性評価基準を構築するための資源として役立てることができる. このテキスト集合を結束性パラレルコーパスと呼ぶ.

本稿では, what-to-say レベルの結束性である首尾一貫性ではなく, how-to-say レベルの結束性である結束構造にのみ焦点を当てる. ゆえに我々の目的は, 同じ内容から得られるさまざまな事例の結束構造を評価する計算モデルを構築することである. すなわち, 適当な修辞構造

を持つ節の集合が与えられたとき, それに対応する表層のテキストを次のような観点から評価するタスクである:

- 節の順序の適切さ
- 主題陳述構造の適切さ
- 節間の修辞関係を表す接続表現の適切さ
- 照応表現の適切さ

以下2節では, 結束性パラレルコーパスの作成手順について述べる. 3節では, 結束構造を変化させる言い換えの一例である連体修飾節と主節の分割 (連体節主節化) について述べる. 4節では, 構築した結束性評価基準の有効性を検証するための実験結果を示す. 最後に, 5節で本研究のまとめと今後の課題について述べる.

2 結束性評価タグつきパラレルコーパスの作成

コーパスの作成手順は以下のとおりである.

- (1) 人手による言い換え事例の作成: まず, 言い換え前の文の結束性を保持する言い換え事例を手手で作成した. この時点で作成した事例を初期事例と呼ぶ.
 - (2) 選択点の体系化: 初期事例と言い換え前の事例の構文的な相違を分析することにより, 選択点を体系化した. この選択点を組み合わせることにより, 初期事例の全てが生成可能となる.
 - (3) 選択点の実装: 体系化した選択点を我々のグループで開発中の言い換えエンジン KURA [18] 上に実装した.
 - (4) 言い換え事例の自動生成: 任意の選択肢の組合せを適用することにより, 言い換え事例を自動的に生成する. この過程で KURA は, 生成するのに必要なさまざまな構文・意味・談話情報だけでなく, 生成過程の選択に関する情報を各言い換え事例に注釈づけする.
 - (5) 人手による結束性評価: 生成した言い換え事例には初期事例がすべて含まれるはずである. 加えて, 新しく生成された事例も数多く含まれる. この新しく生成された事例すべてに対して, 結束性の良い事例 (正例) か悪い事例 (負例) かを手手で判断し, タグづけする.
- 以上の手順により, 結束性評価タグつきパラレルコーパスが得られる. このコーパスは, 同じ内容に対してさまざまな結束構造をもつ正例及び負例で構成される.
- (6) 結束性評価基準の構築: このような大規模なタグつきコーパスが獲得できれば, このコーパスを結束性評価のための計算モデルの構築, 検証に利用することができる. 我々が考える結束性評価基準を構築するタスクは, 与えられた (言い換え) 事例を正例と負例の二つのクラスに分類する問題と見なすことができる. そこで, 近年急速に進歩しつつある機械学習技術を利用して, 結束性評価基準の構築を試みた.

事例からの結束性評価モデルの学習については, Walker らが, センテンスプランナを使って同じ入力から様々な結束構造を持つセンテンスプランを生成し, それを訓練事例とするアプローチを提案している [19]. 言い換えを用いるアプローチには, Walker らのようなセンテンスプラ

ンナを利用するアプローチの利点に加えて、以下のような新たな利点がある。

- (a) 言い換えで変更される部分は文全体のごく一部であるので、節レベルの適格性の確保が比較的容易である。
- (b) テキスト生成と異なり、表層のテキストを入力とするため、入力内容の多様性の確保が容易である。
- (c) (b) により、事例の選択的サンプリング [3] が可能になり、人手によるタグ付けを省力化できる。

3 連体節主節化

結束構造を変化させる言い換えの一例として、1 節に示した主節と連体修飾節の分割 (連体節主節化) を取り上げ、結束性評価基準の構築に取り組んだ。以下本稿では、言い換え前の文を「原文」、連体修飾節を主節から切り離して言い換えた文を「連体節文」、主節の残りを言い換えたものを「主節文」とそれぞれ便宜的に呼ぶ。

連体修飾節は、限定的修飾節、非限定的修飾節、内容節、相対名詞修飾節に大別できる [10]。このうち、連体節主節化が最も自然で容易に行えるのは、非限定的修飾節である。そこで、京大コーパス [6] の一部 (文化・読書・芸能・特集面全部、及び総合面の一部 1,840 文) から非限定的修飾節¹を含む文を網羅的に収集したところ、275 箇所の非限定的修飾節を得ることができた。さらに収集した各事例について、先行・後続文脈との結束性を無視して可能な言い換えを (可能ならば複数) 人手で作成した。

つぎに、作成した言い換え事例について、原文と主節文・連体節文を構文的に比較することにより、以下に示す連体節主節化における 8 つの主要な選択点を得た。選択点には、先行・後続文脈との結束性に影響を及ぼさない結束性独立な選択点 ((1) ~ (3)) と文脈から影響を受ける結束性依存な選択点 ((4) ~ (8)) がある。詳細は、文献 [5, 14, 15] を参照されたい。

- (1) 連体節文のテンス・アスペクト表現の修正: 原文における連体節と言い換え後の連体節文とは、テンス・アスペクト表現が一致しない場合がある。この修正は、「ル形/タ形」の選択と、アスペクト表現 (「テイル/テール」など) の有無の選択の組合せからなる。
- (2) 連体節文中の格助詞「の」の交替: 連体節文中に「の」を表す格助詞「の」がある場合、これを格助詞「が」に置き換える。
- (3) 読点の挿入: 必要に応じて読点を挿入する。
- (4) 接続表現の挿入: 主節文・連体節文のうち後続する文の先頭に接続表現を挿入した方がよい場合がある
- (5) 連体節文の挿入位置の選択: 3 つの選択肢がある
 - 先行文脈と主節文の間に挿入
 - 主節文と後続文脈の間に挿入
 - 後続文脈の先頭文の直後に挿入
- (6) 連体節文におけるギャップの復元: 被修飾名詞を連体節文のギャップの位置に復元する際、それを主題化 (有題文に) するか格補完 (無題文に) するかの選択がある
- (7) 連体節文の名詞述語化: 連体節が被修飾名詞に対して属性的情報を付加している場合、それを明示するために、「(く被修飾名詞) は...する) ○○である」といった名詞述語表現を補った方がよい場合がある。
- (8) 照応・省略: 主節文内の被修飾名詞と連体節文に挿入された被修飾名詞の共参照関係を明示するために照応表現の選択が必要になる。指示連体詞の挿入やゼロ代名詞化などが主な選択肢である。

¹非限定的修飾節の定義は文献 [10] に従った。

以上の選択点のうち (1) ~ (6) について、我々のグループで開発中の言い換えエンジン KURA [18] に実装し²、収集した 275 箇所の連体節のうち形態素数が 6 以上である 183 箇所に適用した結果、1,299 事例を得た。これらの事例を生成するにあたって、結束性独立な選択点については最適な選択肢を一つだけ選択し、結束性依存な選択点については任意の選択肢の組合せを試みている。また、未実装の選択点については、最適な選択肢を選択するように人手で修正している。KURA の入力には、以下の情報を与えた。意味・談話情報については、半自動的に付与したものを人手で修正している。

- 京大コーパス [6] から抽出した形態素・構文情報
- 連体節におけるギャップの格などの意味情報
- 節間の修辞関係 [8] やなどの談話情報

4 結束性評価基準の構築

4.1 人手による結束性評価

3 節で得られた 1,299 事例の結束性を、自然言語処理の研究に従事する大学生・大学院生 4 名に評価させた。評価は 5 段階で結束性の高いものから、「正例 (自信あり)」、「正例 (自信なし)」、「負例 (自信なし)」、「負例 (自信あり)」および「分類困難」である。評価の観点には、1 節に示したもののうち、照応・省略を除いた 3 つの観点である。1,299 事例のうち被験者 4 人全員が「自信あり」と回答した 724 事例について、4 人の評価の一致率を κ 値 [1] により評価したところ、 κ 値は 0.732 であった。「自信あり」と回答した事例でも評価のばらつきが多少みられるものの、4 人の評価はある程度一致していると言える。参考までに、4 人が「自信あり」と回答した事例のうち、2 人が「正例」、残りの 2 人が「負例」と判断が分かれた例を以下に示す。

(s2) 江戸川から取水した水を前処理して、高度浄水施設に送る。そこでまず、水にオゾン吹き付ける。オゾンは強い酸化力があり、発がん性が問題となったトリハロメタンの前段階の物質を六〇%取り除くことができる。オゾン処理は三槽の水槽で四分間ずつ行う。

(t2) 江戸川から取水した水を前処理して、高度浄水施設に送る。そこでまず、水にオゾン吹き付ける。オゾンは強い酸化力があり、トリハロメタンの前段階の物質を六〇%取り除くことができる。トリハロメタンは、発がん性が問題となった物質である。オゾン処理は三槽の水槽で四分間ずつ行う。

4.2 結束性評価基準の構築

結束性を評価するタスクは、もっとも単純には、与えられた (言い換え) 事例を正例と負例の二つのクラスに分類する問題と考えることができる。そこで、近年急速に進歩しつつある分類器学習技術を利用して、結束性評価基準の構築に取り組んだ。分類器学習には、C5.0 [16] と Support Vector Machine (SVM) [2] を用いた。

4.2.1 機械学習に用いた素性

コーパスを分析することにより、分類に有効と考えられる素性をあらい出した。得られた素性を以下に示す。

- ギャップの復元方法: 被修飾名詞を連体節文のギャップの位置に復元する際、それを (t3.1) のように主題化 (有題文に) するのではなく、(t3.2) のように格で補完 (無題文に) すると負例になる傾向が見られた。

(s3) 「女ぶり」は大女優・山田五十鈴との共演で、新人育成に定評のある 平岩弓枝の作・演出。

²照応・省略については、他の研究成果 [4] を取り入れる予定である。

(t3.1) 「女ぶり」は大女優・山田五十鈴との共演で、平岩弓枝の作・演出。平岩は新人育成に定評がある。

(t3.2) * 「女ぶり」は大女優・山田五十鈴との共演で、平岩弓枝の作・演出。平岩が新人育成に定評がある。

- 接続表現の有無： 節間の修辞関係を表す接続表現が明示されない場合、負例になりやすい。

(s4) 週休二日制があまり普及していない韓国では貴重な連休であることに変わりはない。

(t4.1) 韓国では貴重な連休であることに変わりはない。週休二日制があまり普及していないからだ。

(t4.2) * 韓国では貴重な連休であることに変わりはない。週休二日制があまり普及していない。

- 修辞関係の交差： 修辞関係が交差した事例は負例であった。この傾向は、文献 [8] でも指摘されている。
- 節の包含関係： 我々は、修辞関係をスコープの包含関係の広さに基づいて 4 種類に分類し、図 1 のようなバタンの修辞構造を形成するとき、スコープの広い修辞関係は狭い修辞関係を包含できるが、逆にスコープの狭い修辞関係は広い修辞関係を包含できないことを報告した [15]³。分類はスコープの狭いものから、「A 類 (付帯状況)」、「B 類 (原因など)」、「B+ 類 (詳細化)」、「C 類 (対比など)」である。

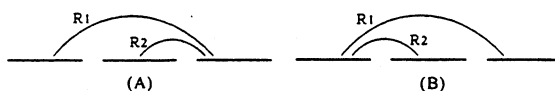


図 1: 節の包含関係の種類

たとえば、次の (t5.1) は、ボタン (B) で $R_1 = \text{対比}$ 、 $R_2 = \text{詳細化}$ である。一方 (t5.2) は、 R_1 と R_2 が逆転しているので、不適格である。

(s5) 価格破壊の主役となった流通業界は「増収」と「減収」で見方が二つに割れ、「金融」では「影響なし」が多数を占めた。

(t5.1) 流通業界は「増収」と「減収」で見方が二つに割れた。流通業界は価格破壊の主役となった業界である。一方、「金融」では「影響なし」が多数を占めた。

(t5.2) * 流通業界は「増収」と「減収」で見方が二つに割れた。一方、「金融」では「影響なし」が多数を占めた。流通業界は価格破壊の主役となった業界である。

- 連体節の中心埋め込み： 連体節が中心埋め込み (Center embedding) の場合、連体節文を先行させると先行文脈との結束性が破壊されやすい傾向が見られた。

(s6) 以下は全国世論調査結果の詳細である。調査は、層別多段無作為抽出法で選んだ全国の 20 歳以上の男女 4000 人を対象に留め置き法で実施。

(t6.1) 以下は全国世論調査結果の詳細である。調査は、全国の 20 歳以上の男女 4000 人を対象に留め置き法で実施。この 4000 人は、層別多段無作為抽出法で選んだ。

(t6.2) * 以下は全国世論調査結果の詳細である。全国の 20 歳以上の男女 4000 人を層別多段無作為抽出法で選んだ。調査は、この 4000 人を対象に留め置き法で実施。

- 時間関係の逆転： 時間関係が逆転した事例は、大半が負例であった。

³南による提案としてよく知られる「階層構造に基づく節間の包含関係の制約」[11]を拡張したものであり、白井らはこの制約を利用して、従属節の係り受け解析で成果を上げている [17]。

(s7) ギングリッチ議長が大統領夫妻をどう評価していたか 質問したチャンさんに、キャサリンさんは最初「言えません」と拒否した。チャンさんが「ここだけの話でこっそり話してくれないませんか」と重ねて頼むと「彼女はあばずれだ、と言っていたわ」と語った。

(t7.1) チャンさんはギングリッチ議長が大統領夫妻をどう評価していたか質問した。キャサリンさんは最初「言えません」と拒否した。チャンさんが...

(t7.2) * キャサリンさんはチャンさんに最初「言えません」と拒否した。チャンさんはギングリッチ議長が大統領夫妻をどう評価していたか質問していた。チャンさんが... この他にも、結束性を評価するには以下の情報が必要であることがわかった。

- 連体節文の挿入位置
- 詳細化の位置
- 先行文脈の有無
- 連体節の述語の種類

4.2.2 結果と考察

学習実験には、(a)「正例」、「負例」の 2 値評価で 4 人全員が一致し、かつ (b) 4 人のうち 3 人以上が「自信あり」と解答した事例 (775 事例) だけを用いた。また素性は、4.2.1 に示したものをすべて使用した。C5.0 および SVM で 5 分割の交差検定を行った結果を表 1, 2 に示す。ただし、再現率、適合率はそれぞれ、

$$\text{再現率} = \frac{\text{システムが正しく正例と判断した事例の数}}{\text{人間が正例と判断した事例の数}} \quad (1)$$

$$\text{適合率} = \frac{\text{システムが正しく正例と判断した事例の数}}{\text{システムが正例と判断した事例の数}} \quad (2)$$

である。上の 775 事例すべてを使って C5.0 で得られた決定木を付録に示す。

表 1: C5.0 による学習結果		表 2: SVM による学習結果		
	closed	open	closed	open
再現率	90.73%	86.09%	91.39%	88.21%
適合率	94.48%	91.55%	94.52%	89.28%

結果を考察する。まず、C5.0, SVM とともに比較的高い成績をあげることができた。人間が容易に (自身をもって) 結束性の良否を判断できる事例については、その基準をある程度説明できたと言ってよいだろう。また、クローズドテストとオープンテストの成績に深刻な差がなかったことから、現在の素性空間に関する限り、収集した訓練事例はデータ量としてある程度十分であったことがわかる。

クローズドテストの成績を下げている原因を詳しく見ると、弁別素性不足していると思われるクラスが決定木の中にいくつか見られた。例えば、連体節文におけるギャップを格で補完 (無題文) にする際、正例および負例を誤って弁別するものが多かった (付録の※ 1, ※ 2)。

(s8) 三五年にはドイツがベルサイユ条約を破棄し、五九年は五千人以上の死者がでた伊勢湾台風。七一年がニクソンショック、八三年は日米円ドル委の発足で八五年のプラザ合意に結びついたという。

(t8) 三五年にはドイツがベルサイユ条約を破棄し、五九年は伊勢湾台風。この台風で五千人以上の死者がでた。七一年がニクソンショック、八三年は日米円ドル委の発足で...

- (s9) 1994年9月にカイロで開かれた国際人口開発会議では、開発途上地域の人口爆発を鎮静化させる決め手の一つとして女性の地位向上の重要性が訴えられた。
- (t9) 国際人口開発会議が1994年9月にカイロで開かれた。この会議では、開発途上地域の人口爆発を鎮静化...
- (s10) 都市対抗野球で全国制覇も体験した新日鉄広畑製鉄所OBで、姫路商工会議所産業情報室長の今井一清さんが、県西部の野球史をまとめた「播磨野球物語」を執筆中。
- (t10) *新日鉄広畑製鉄所OBで、姫路商工会議所産業情報室長の今井一清さんが、都市対抗野球で全国制覇も体験した。その今井さんが、県西部の野球史をまとめた...
- (t3.2) のように、無題文が文章・談話の途中に使われる事例の大半は負例であった。一方、(t9.1) のように文章・談話の先頭に使われる場合は、逆に正例が大半を占めた。しかし、両者ともに(t8), (t10) のような反例が見られた。野田は、無題文が使われる傾向について、文章・談話の先頭文に出現する場合と文章・談話の途中に出現する場合の2つに分けて、詳細な分析を行っている[13]。
- 今後は、このような未分解のクラスに属する事例を選択的に自動収集し、素性空間の洗練をはかる必要がある。

5 おわりに

本稿では、結束構造を変化させる言い換えの一例として連体節主節化を取り上げ、これを利用して結束性パラレルコーパスを作成し、結束性評価基準を構築する試みについて報告した。実験結果から、結束性の良否が人間の目に比較的明らかな事例については、構築した結束性評価モデルである程度説明できたと言える。今後は以下の方向に研究を進展させる予定である。

- 今回構築した評価基準は、結束性を評価する際の重要な観点の一つである照応・省略について扱っていない。今後、文献[4]などとの統合をはかる必要がある。
- 人間による判断が分かれた事例や、「自信なし」と判断された事例について、その原因を分析する。
- 選択的サンプリングの機構を導入し、事例の収集とモデルの洗練をより効率的に行える環境を構築する。
- 多変量解析などの手法についても検討する価値がある。
- 今回用いた素性空間は連体節主節化に特化した素性も含んでいるため、そうした素性の一般化が必要である。これには、結束構造を変化させる他の様々な言い換えに対象を広げることが有効であろう。

謝辞

SVM ツール TinySVM の使用を許可してくださいました工藤拓氏(奈良先端大)に深く感謝いたします。また、言い換えエンジン KURA の利用をサポートしてくださいました高橋哲朗氏、飯田龍氏、岩倉友哉氏、藤田篤氏(九州工業大学)に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] Bakeman, R. and John, M. G. *Observing Interaction: An Introduction to Sequential Analysis*. Cambridge University Press, 1986.
- [2] Cortes, C. and Vapnik, V. *Support Vector Networks*. *Machine Learning*, 1995.
- [3] Fujii, A., Inui, K., Tokunaga, T. and Tanaka, H. selective sampling for example-based word sense disambiguation. *Computational Linguistics*, 24(4), 1998.
- [4] 橋本さち恵, 乾健太郎, 白井清昭, 徳永健伸, 田中穂積. 日本語文生成における照応表現の選択. 自然言語処理研究会報告書, NL-143-5, pp. 33-40, 2001.
- [5] Inui, K. and Nogami, M. A Paraphrase-Based Exploration of Cohesiveness Criteria. *The 8th European Workshop on Natural Language Generation*, 2001.

- [6] Kurohashi, S. and Nagao, M. Building a Japanese parsed corpus while improving the parsing system. *NL-PRS*, 1997.
- [7] Mani, I., Gates, B., and Bloedorn, E. Improving Summaries by Revising Them. *ACL-99*, 1999.
- [8] Mann, W. C. and Thompson, S. A. Rhetorical structure theory: A theory of text organization. In Polanyi, L. ed. *Discourse Structure*, Ablex, Norwood, 1987.
- [9] Marcu, D. From local to global coherence: A bottom-up approach to text planning. *AAAI*, 1997.
- [10] 益岡隆志, 田窪行則. 基礎日本語文法(改訂版). くろしお出版, 1994.
- [11] 南不二男. 現代日本語の構造. 大修館書店, 1974.
- [12] 難波英嗣, 奥村学. 書き換えによる抄録の読みやすさの向上. 自然言語処理研究会報告書, NL-133-8, pp. 53-60, 1999.
- [13] 野田尚史. 「は」と「が」. くろしお出版, 1996.
- [14] 野上優, 藤田篤, 乾健太郎. 文分割による連体修飾節の言い換え. 言語処理学会第6回年次大会発表論文集, pp. 215-218, 2000.
- [15] 野上優, 乾健太郎. 結束性を考慮した連体修飾節の言い換え. 言語処理学会第7回年次大会発表論文集, pp. 339-342, 2001.
- [16] Quinlan, R. *C5.0: An Informal Tutorial*. RuleQuest, 1998.
- [17] 白井論, 池原悟, 横尾昭男, 木村淳子. 階層的認識構造に着目した日本語従属節間の係り受け解析の方法とその精度. 情報処理学会論文誌, Vol. 36, No. 10, pp. 2353-2361, 1995.
- [18] Takahashi, T., Iwakura, T., Iida, R., Fujita, A. and Inui, K. KURA: A Transfer-Based Lexico-Structural Paraphrasing Engine. *NLPRS*, 2001.
- [19] Walker, T. A., Rambow, O. and Rogati, M. SPoT: A Trainable Sentence Planner. *NAACL*, 2001.

付録：結束性を評価する決定木

括弧内の数字は、クローズドテストにおける正解および不正解であった事例の数を示している。

- ```

if (修辞関係が交差) then [負例 (225/0)]
else if (修辞関係が非交差) then
 if (ギャップを格で復元) then
 if (下位の関係が上位の関係を包含) then [負例 (97/0)]
 else if (同じ関係の節が包含) then [負例 (19/0)]
 else if (上位の関係が下位の関係を包含) then [負例 (124/11)] * 1
 else if (その他の包含関係) then
 if (接続表現が必要ない) then [負例 (18/0)]
 else if (接続表現が必要) then
 if (主節文が先行) then
 if (「原因」を表す「~からだ」を挿入) then [正例 (3/0)]
 else if (「原因」を表す「~からだ」が未挿入) then [負例 (6/0)]
 else if (包含関係がない) then
 if (連体節の述語の種類が判定詞) then [負例 (3/0)]
 else if (連体節の述語の種類が動詞) then
 if (先行文脈が存在) then [負例 (2/0)]
 else if (先行文脈が存在しない) then [正例 (12/3)] * 2
 else if (ギャップを主題化) then
 if (下位の関係が上位の関係を包含) then [負例 (74/3)]
 else if (同じ関係の節が包含) then
 if (連体節文が先行) then [正例 (6/0)]
 else [負例 (9/0)]
 else if (上位の関係が下位の関係を包含) then
 if (接続表現が必要) then
 if (連体節文が先行) then
 if (「原因」を表す「それで」を挿入) then [正例 (8/1)]
 else if (「原因」を表す「それで」が未挿入) then [負例 (6/2)]
 else if (主節文が先行)
 if (「原因」を表す「~からだ」を挿入) then [正例 (9/0)]
 else if (「原因」を表す「~からだ」が未挿入) then [負例 (7/0)]
 else if (接続表現が不要) then
 if (連体節文先行) then
 if (連体節が中心埋め込み) then [負例 (17/3)]
 else if (連体節が中心埋め込みでない) then [正例 (19/1)]
 else if (主節文先行) then
 if (時間関係が逆転) then [負例 (2/0)]
 else [正例 (35/38)]
 else if (後続文脈の先頭文が連体節文より先行) then [負例 (2/0)]
 else if (その他の包含関係) then [正例 (13/3)]
 else if (包含関係がない) then [正例 (24/2)]

```