

関係節における Weak Crossover 現象の容認可能性判断の調査

福島 遥 (指導教員：戸次大介)

1 はじめに

Weak Crossover (WCO) 現象は subject-object asymmetry について示唆のある現象である。その一種である quantificational WCO の例を以下に示す [7]。

- (1) a. Every boy praised his father.
b. *His father praised every boy.

(1a) は「全ての男の子が (その男の子自身の) 父親を褒めている」という、束縛変項解釈 (bound variable reading: BVA) ができる。一方、(1b) は「全ての男の子を (その男の子自身の) 父親が褒めている」という解釈ができないとされる。

このコントラストは主に生成文法分野において盛んに議論されており ([6] 他)、(1b) のような文について BVA の解釈を容認する話者も一定数存在することから、弱い (Weak) コントラストと言われる。しかし、Hoji [2015] [3] や Plesniak [2022a] [4] による厳密な経験的検証は、言語学的判断において、ある種の振る舞いを示す母語話者は、(1b) のような文について BVA の解釈を必ず容認しないことを明らかにした。WCO のこのような分析に対し、Bekki [2021] [1] は証明論的意味論の観点から (1a,b) の解釈の違いを分析した。

ただし、Bekki (2021) の分析は、以下の関係節における Weak Crossover 現象 (relative WCO) におけるコントラスト [2] はないと予測する。

- (2) a. I know every boy who loves his mother.
b. *I know every boy who his mother loves.

(2a) は、「(その男の子自身の) 母親を愛している全ての男の子を知っている」という BVA の解釈が可能である。一方、(2b) の文は「(その男の子自身の) 母親が愛している全ての男の子を知っている」という解釈はできないとされる ([2] 他)。ただし、Bekki [2021] の分析は (2b) で上で述べた解釈ができると予測する。

この点で (2b) の容認可能性は今後の証明論的意味論の照応の捉え方の是非に影響を与える重要な問題だが、relative WCO について厳密な経験的検証は行われておらず、母語話者の判断の全容も明らかでない。

そこで、本研究では、英語の relative WCO の現象について、(2b) のような文において BVA の解釈を容認する話者が存在するかを調査し、母語話者の判断の厳密な経験的検証を行う。

2 先行研究

2.1 WCO の予測

図 1 の樹形図のように、*every boy* のトレース t が *his* を c-command する (t の上の最初の枝分かれ節点 S の下に *his* がある) とき BVA の解釈が可能とされる [6]。しかし、(1b) では図 2 のように、*every boy* のトレース t が *his* を c-command しないことが BVA の解釈が不可能である理由とされる [6]。

(2) に関しても、(2b) では関係詞節の中で *his* が束縛されないことが BVA の解釈ができないという理由

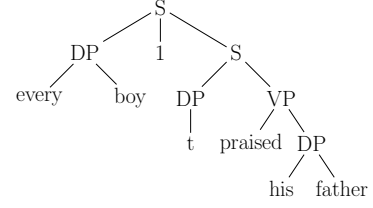


図 1: Reinhart [1983] による文 (1a) の分析

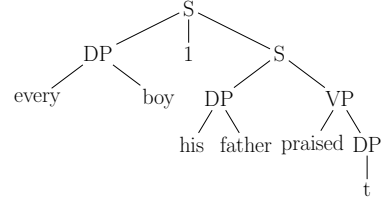


図 2: Reinhart [1983] による文 (1b) の分析

とされる [2]。

上記の生成文法のアプローチに対し、Bekki [2021] は、型理論にもとづく証明論的意味論の枠組みの 1 つである依存型意味論 (DTS) において、従来では不可能だった quantificational WCO のコントラストの分析を与えた。具体的には、subject-object asymmetry を考慮できるように照応詞の未指定項の定義を以下の未指定型の定義に変更することを提案した。

$$[\Gamma \vdash \left[\begin{array}{c} x@A \\ B \end{array} \right] : ?] = \left\{ \begin{array}{l} \Gamma \\ D_B \\ B'' : type \\ \vdots \\ A' : type \\ \vdots \\ M : A' \\ B[M/x] \rightarrow_{\beta} B' \\ D_B \in [\Gamma \vdash B' : type] \end{array} \right\} \in [\Gamma \vdash A : type] \in [\Gamma \vdash ? : A']$$

そして、Bekki [2021] の DTS による relative WCO の分析は、(2b) の BVA に対応する照応解決を許し、以下の照応解決済みの命題を与える。

$$(r : \left[\begin{array}{c} x : e \\ w : boy(x) \\ love(\pi_1 motherOf(x, w), x) \end{array} \right]) \rightarrow know(I, \pi_1 r)$$

2.2 厳密な経験的検証

Hoji [2015] は、日本語の quantificational WCO について、ある種の意味関係をもとに文を理解する被験者は (1b) のような文で BVA の解釈を容認しないことを示した。そして、Plesniak [2022a] は、その結果を英語の quantificational WCO の文に対して再現した。Hoji [2015] では Reinhart [1983] の BVA の予測から、以下の相互関係を提示した。

$$(3) DR(X, Y')^{*:*} \wedge Coref(X', Y)^{*:*} \rightarrow BVA(X, Y)^{*:*}$$

この関係は、量化表現 X について c-command なしでは分散読み (distributive reading: DR) を容認せず、照応表現 Y について c-command なしでは共参照 (coreference: Coref) 読みを容認しない被験者は、(1b) のような文について、BVA の解釈を容認しないことを表す。以下は英語の BVA、DR、Coref の例文である。[4]

- (4) a. **BVA(every teacher, his) ok**
Every teacher was spoken to by his student.
- b. **BVA(every teacher, his) ***
His student spoke to every teacher.
- (5) a. **DR(every teacher, three students) ok**
Every teacher was spoken to by three students.
- b. **DR(every teacher, three students) ***
Three students spoke to every teacher.
- (6) a. **Coref(John,his) ok**
John was spoken to by his student.
- b. **Coref(John,his) ***
His student spoke to John.

(5a)では、*every teacher* という量化表現について、それが量化表現 *three students* を c-command する場合に「すべての先生が（それぞれ別々の）3人の生徒に話しかけられている」という DR の解釈ができるとされる。一方、*every teacher* が *three students* を c-command しない (5b) では、DR の解釈はできないとされる。

同様に、(6a)では、*his* という照応表現について *John* に c-command される場合に「John が彼 (John) の生徒に話しかけられている」という Coref の解釈ができるとされる。一方、*his* が *John* に c-command されない (6b) では、Coref の解釈はできないとされる。

つまり、(3) の式は以下の条件 1、2 を満たす被験者が (4b) のような *every teacher* が *his* を c-command しない文について BVA の解釈を容認しないことを表す。

- (5b) のような *every teacher* が *three students* を c-command しない文で DR の解釈を容認しない
- (6b) のような *his* が *John* に c-command されない文で Coref の解釈を容認しない

Plesniak [2022b] [5] は、BVA の容認可能性判断には c-command 関係だけでなく先行関係も影響することから、(3) の相互関係を以下のように変更した。また、英語、韓国語、中国語の quantificational WCO についても Plesniak [2022a] と同様の結果を示した。

$$(7) \text{DR}(X,Y)^{*:} * \wedge \text{Coref}(X,Y)^{*:} * \wedge (A(X,Y)^* \wedge C(X,Y)^{*:} * \rightarrow \text{BVA}(X,Y)^{*:} *$$

A は量化表現 X が照応表現 Y に先行すること、C は X が Y を c-command することを表す。(7) は (3) の条件に加え、X が Y に先行せず、X が Y を c-command しない文を拒否する被験者は (4b) のような文について BVA の解釈を容認しないことを表す。

(7) に応じて BVA、DR、Coref それぞれについて例文の形式を以下の表のように 4 種類に増やした。

種類	例文の形式
ok(okA, okC)	X was V by Y's N.
*(*A, *C)	Y's N V X.
ok(*A, okC)	By Y's N, X was V.
ok(okA, *C)	X, Y's N V.

3 予備実験

quantificational WCO の文について c-command 関係と先行関係にもとづいて判断をする被験者の relative WCO の文に対する判断を確認する予備実験を行った。

使用した例文 (4)~(6) を Plesniak [2022b] の形式に変更し、全 12 文を用意した。さらに、(4) を参考に relative WCO の例文 (8) を作成し、追加した。

- (8) a. **relaive WCO(every teacher, his) ok**
Every teacher who was spoken to by his student came.
- b. **relative WCO(every teacher,his) ***
Every teacher who his student spoke to came.

3.1 結果と考察

1 人目の被験者（被験者 1）は全ての例文を容認した。一方、2 人目の被験者（被験者 2）は照応表現 Y が *his* である文をいずれも容認しない、または判断できないとした。被験者 1 と 2 は quantificational WCO の文について c-command 関係と先行関係にもとづいて判断をしなかったため、quantificational WCO の文について c-command 関係と先行関係にもとづいて判断する被験者の relative WCO の文に対する判断は確認できなかった。

また、被験者 1 と被験者 2 では例文について判断が分かれたことの原因の一つとして、量化表現 X と照応表現 Y について組み合わせを一つしか用意していないことが考えられる。ゆえに、X と Y の他の例について、より多くの被験者を対象として検討する必要がある。

4 おわりに

relative WCO のコントラストの経験的検証に向けて、quantificational WCO の文について c-command 関係と先行関係にもとづいて判断する被験者の relative WCO の文に対する判断を確認する予備実験を行った。今後は実験デザインを再検討したのち、より多くの被験者を対象とした追加の調査を行うとともに、証明論的意味論の照応分析の検証を進める。

謝辞 本研究は、JST CREST プロジェクト「知識と推論に基づいて言語で説明できる AI システム」の支援を受けています。

参考文献

- [1] Daisuke Bekki. A proof-theoretic analysis of weak crossover. In *Proceedings of LENLS18*, pp. 75–88, 2021.
- [2] James Higginbotham. Pronouns and bound variables. *Linguistic Inquiry*, Vol. 11, No. 4, pp. 679–708, 1980.
- [3] Hajime Hoji. *Language Faculty Science*. Cambridge University Press, 2015.
- [4] Daniel Plesniak. Predicted correlations of judgements in English. In *The Theory and Practice of Language Faculty Science*. Berlin and Boston: De Gruyter Mouton, 2022a.
- [5] Daniel Plesniak. *Towards a correlational law of language: Three factors constraining judgement variation*. PhD thesis, University of Southern California, 2022b.
- [6] Tanya Reinhart. *Anaphora and semantic interpretation*. University of Chicago Press, 1983.
- [7] Wasow Thomas. *Anaphoric relations in English*. PhD thesis, Massachusetts Institute of Technology, 1972.