

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月20日現在

機関番号：12102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K16732

研究課題名(和文) 論理文法と構成的動的意味論の統合

研究課題名(英文) Integrating Logic-Based Grammars and Compositional Dynamic Semantics

研究代表者

窪田 悠介 (KUBOTA, Yusuke)

筑波大学・人文社会系・助教

研究者番号：60745149

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、明示的な数学的基盤を持つ言語理論であるハイブリッド範疇文法に動的意味論を取り込むことで、分析対象となりうる言語現象の幅を大きく拡大し、言語分析に数学的手法を援用する研究手法の重要性を確立することを目的とした。本研究により、依存型意味論と呼ばれる、新たな意味論の新たな枠組みの研究が進展し、これにより、ハイブリッド範疇文法と依存型意味論を組み合わせた包括的な言語理論を構築することができた。削除現象の意味解釈に関する理論言語学研究における中心的問題に対して新たな分析を提案することで、構築した言語理論の有効性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

統語論・意味論研究の分野全体において、従来もっぱら統語論の分野で扱われてきた問題に対して、統語論と意味論のインターフェースの基盤を整え、意味論的概念を重視した観点から再検討することが有効であるという認識が現在急速に浸透しつつある。一方で、そのような研究の基盤となる、統語論・意味論を包括的に扱える明示的な言語理論はまだ少ない。本研究は、そのような理論を実際に構築し、数学や論理学的手法を援用することで理論言語学の先端的研究における課題の解決に役立つことを具体的に示した点に意義がある。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this project was to extend the empirical scope of Hybrid Type-Logical Categorical Grammar by incorporating a version of compositional dynamic semantics as its semantic component, thereby establishing the importance of employing mathematical methods in linguistic analysis. The present project had the effect of promoting research on Dependent Type Semantics, a new version of semantic theory for natural language. This enabled a development of a new integrated theory of syntax and semantics that has Hybrid Type-Logical Categorical Grammar as its syntactic component and Dependent Type Semantics as its semantic component. The effectiveness of this new theory was demonstrated by formulating a new analysis of certain interpretive constraints found in ellipsis phenomena, a central issue in theoretical linguistic research in the generative tradition.

研究分野：統語論、意味論、理論言語学

キーワード：動的意味論 削除現象 ハイブリッド範疇文法 範疇文法 カテゴリ文法 依存型意味論

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初、統語論と意味論の研究に関して、いくつかの重要な研究の進展が見られ、これらを組み合わせた学際的な研究を行うことが、今後の理論言語学研究の発展にとって必須であるという状況があった。具体的には、以下のような研究状況だった。(1) 研究代表者が提案している言語理論であるハイブリッド範疇文法が、Gapping や非構成素等位接続など、従来の言語理論では扱いが難しい現象の分析に関して大きな成果を挙げていた。(2) 研究協力者が提案している依存型意味論に関して、論理学の証明論的手法を言語分析に援用する新たな構成的意味論のアプローチとしての理論的基盤が整いつつあった。(3) 統語論・意味論研究の分野全体において、従来もっぱら統語論の分野で扱われてきた問題に対して、統語論と意味論のインターフェースの基盤を整え、意味論的概念を重視した観点から再検討することが有効であるという認識が急速に浸透しつつあった。このような研究状況に鑑み、ハイブリッド範疇文法に構成的な動的意味論を組み込んだ包括的な文法理論を構築し、その有効性を様々な言語現象への適用によって検証する研究に着手することにした。

2. 研究の目的

研究代表者が提案している言語理論であるハイブリッド範疇文法は、言語学と数学・論理学双方の先端的研究を結びつける学際的なもので、様々な統語現象の分析に目ざましい成果を挙げたが、意味論の整備がやや手薄であった。本研究は、申請者の理論に動的意味論を取り込むことで、統語論と意味論のインターフェースをより精緻なものにすることを目的とした。具体的には、近年進展が目ざましい構成的動的意味論の成果を取り込んだ理論を作り、その理論を用いて、削除現象や照応現象が他の現象(量化子のスコープ解釈など)と連動する現象の本質を解明することを目指した。

さらに、本研究を行うことで、上記「1. 研究開始当初の背景」で述べた関連研究の状況に鑑みて、以下のような波及効果を狙った。(1) ハイブリッド範疇文法による分析対象を統語論の領域から意味論へと広げることで、数学的手法を用いて理論言語学の中心的な課題の解決に正面から取り組む学際的研究手法の有効性をより幅広く示し、そのことによって、言語学と数学・論理学両分野の交流を活性化する。(2) 計算機科学や論理学の先端的研究成果を取り込んだ動的意味論の理論である依存型意味論を言語学者が使える「道具」として提案することで、理論言語学研究者に、理論的問題の解決のために数学的手法を援用することの重要性をより一層浸透させる。

3. 研究の方法

言語学における理論研究なので、先行文献の検討、データの検討、理論的枠組みの構築、構築した理論的枠組みを用いた具体的な言語現象の分析を、大まかな段階に分けながらも同時並行的に進める、という通常の研究手法で進めた。本研究は特に、海外の研究協力者と以前より進めている共同研究に基づく研究であり、かつ、国内の新たな研究協力者との共同研究も伴うものであったため、普段からのメールでの連絡や、学会などの機会における打ち合わせや長期間の訪問などをうまく組み合わせて研究協力者らと緊密に連絡をとりながら研究を進めた。

また、本研究のような学際的な研究においては、関連研究者と幅広く研究ネットワークを築くことが研究の推進にとって必須である。この目的のために、国際ワークショップを様々な機会に開催した。(具体的な活動内容は、以下「5. 主な発表論文等-その他」を参照。)このような試みの成果の一つとして、海外の研究協力者による、ハイブリッド範疇文法の数学的基盤に関する研究が進展したことが挙げられる。

4. 研究成果

最も重要な研究成果としては、ハイブリッド範疇文法に依存型意味論を組み込んだ理論を定式化し、これを用いた削除現象の分析の提案を行ったことである。この研究成果に関してまず以下(1)、(2)で概要をまとめる。

(1) 理論の統合

Bekki (2014) で提案された依存型意味論は、統語論に範疇文法の一つである組み合わせ範疇文法 (CCG) を用いている。CCG とハイブリッド範疇文法は、理論の中核部分はかなりの程度類似しており、特に統語論に構成的な意味論を組み合わせる部分の仮定に関しては、ほぼ完全に互換性がある。このため、Bekki (2014) の提案において、CCG に特定の理論的仮定をしている部分をハイブリッド範疇文法の理論と整合する形に書き変えるだけで、ハイブリッド範疇文法に依存型意味論を組み込むことが可能であることが研究の初期段階で判明した。この結果に基づき、Bekki (2014) で提案された、依存型意味論の初期のバージョンを用いて、削除に関わる等位接続現象の一つである right-node raising における量化詞のスコープ解釈の並行性を分析した論文を [5] として発表した。

(2) 現象の分析

[5] で発表した分析は、依存型意味論の初期のバージョンに基づくものであり、また、扱っている言語現象に対する分析としては、やや不自然な仮定を立てることで問題の解決を図ったものであるという点で、課題の残る内容だった。本研究で中盤以降は、依存型意味論の理論的進展を追いつつ、米国また国内の研究協力者と議論を重ね、分析の修正を試みる作業に多くの研

究時間を費やした。この結果、本研究により依存型意味論の研究が進み、本研究の後半の段階で、[5] の提案の問題点を克服する分析を定式化することができた。この内容を [1] として発表した。この新しい分析は、right-node raising のみならず、動詞句削除現象に見られる解釈の並行性に関しても適用できる可能性が高く、[5] の提案より一般性が高いという見通しを得ている。[1] は現段階では予稿集論文であるが、本研究の代表的研究成果であり、ハイブリッド範疇文法と依存型意味論に関する重要な研究成果となる見込みが高いため、本研究終了後も研究協力者と共同研究を続け、学術誌に投稿する論文として内容をまとめる予定である。

上で概要を述べた主な研究成果の他に、上の研究を行う過程で広く削除現象の意味論的分析を考察した結果、ハイブリッド範疇文法を用いた削除現象や削除現象と関連する現象の分析、また、広い意味で削除現象と関連がある日本語の現象に関する研究に関して進展が得られた。これらに関して、以下 (3)、(4) で概要をまとめる。

(3) ハイブリッド範疇文法における pseudogapping と英語の助動詞の分析

動詞句削除現象に関連する現象である pseudogapping に関して、ハイブリッド範疇文法の柔軟な統語論と意味論のインターフェースを用いて分析することが有効であることが分かった。提案した分析は、理論言語学研究における削除現象の分析の主要な二つの研究の流れを統合するものとなっている。この論文は、ハイブリッド範疇文法が単なる文法理論の一つでなく、今までの統語論・意味論研究の成果を取り込むことができる包括的な枠組みでもあるということを示した点に意義があり、Linguistic Inquiry 誌に掲載された (発表論文-雑誌論文 [4])。この研究を足がかりとして、さらに、英語助動詞と否定辞とのスコープ関係に関して、同様に、変形文法、非変形文法における主要な分析案を統合する分析を [3] として提案した。

(4) 日本コントロール構文の分析

削除現象の分析の再考の作業を通して、生成文法の主流の理論において音形を伴わない統語的構築物を仮定する現象の再検討を行った。この中で特に、日本語のコト節を取る述語の一部 (「試みる」「後悔する」など) で意味的に英語のいわゆるコントロール構文に対応するものに関して、埋込み節に音形を伴わない主語を仮定する現在までの統語論研究で主流の分析案に様々な経験的問題があることが、研究協力者との共同研究において明らかになった。研究協力者が独自に進めていた記述的研究に基づき、これらのコントロール述語の構造と解釈を意味的な観点から分析する代案を提案した (発表論文-雑誌論文 [2])。

5 . 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 5 件)

[1] Kubota, Yusuke, Koji Mineshima, Robert Levine and Daisuke Bekki. 2019. Underspecification and interpretive parallelism in Dependent Type Semantics. Proceedings of Computing Semantics with Types, Frames and Related Structures. pp.1–9. 査読あり.

[2] Akuzawa, Koyo and Yusuke Kubota. 2019. A semantic analysis of finite control in Japanese. To appear in Proceedings of Japanese and Korean Linguistics 26. (in print) 査読なし.

[3] Kubota, Yusuke and Robert Levine. 2019. Modal auxiliaries and negation: A type-logical account. In Proceedings of WoLLIC 2019. (in print) 査読あり.

[4] Kubota, Yusuke and Robert Levine. 2017. Pseudogapping as pseudo-VP ellipsis. Linguistic Inquiry 48(2). 213–257. 査読あり.

[5] Kubota, Yusuke and Robert Levine. 2017. Scope parallelism in coordination in Dependent Type Semantics. In New Frontiers in Artificial Intelligence JSAI-isAI 2015 Workshops, Revised Selected Papers. 79–92. Springer. 査読あり.

[学会発表] (計 8 件)

[1] 窪田悠介. 2018. 言語研究における理論および形式化の意義と限界. 日本語文法学会第 19 回大会チュートリアル. (招待講演)

[2] Kubota, Yusuke. 2018. The lexical semantics of control: A view from Japanese. Workshop on the clause structure of Japanese and Korean (The 25th International Conference on Head-Driven Phrase Structure Grammar). University of Tokyo. (Invited talk)

[3] Kubota, Yusuke. 2018. Type-Logical Grammar and Natural Language Syntax. LACompLing 2018. Stockholm University, Stockholm.

[4] Akuzawa, Koyo and Yusuke Kubota. 2018. A semantic analysis of finite control in Japanese. Japanese and Korean Linguistics 26. 2018. UCLA.

[5] Kubota, Yusuke. 2016. FraCaS meets transformational grammar. Unshared Task at LENLS 13. NINJAL, Tokyo.

[6] Kubota, Yusuke and Robert Levine. 2016. Ellipsis and syntactic information. LAGB 2016. York, UK.

[7] 窪田悠介. 2015. 言語理論における「ツール」としての範疇文法. 日本言語学会第 151 回大会.

[8] Kubota, Yusuke and Robert Levine. 2015. Scope parallelism in coordination in Dependent Type Semantics. LENLS 12. Tokyo/Yokohama.

[その他] (計 6 件)

[1] 2019. OSU-Tsukuba Joint Linguistics Workshop. Ohio State University. (co-organized with Robert Levine and Masaharu Shimada). [国際ワークショップ開催]

[2] 2018. Conceptual and Methodological Alternatives in Theoretical Linguistics. University of Tsukuba. (co-organized with Masaharu Shimada). [ワークショップ開催]

[3] 2016. Unshared Task at LENLS 13: Theory and System analysis with FraCaS, MultiFraCaS and JSeM Test Suites.

NINJAL. (co-organized with Alastair Butler, Koji Mineshima, Ai Kubota and Daisuke Bekki). [国際ワークショップ開催]

[4] 2016. New Landscapes in Theoretical Computational Linguistics. Ohio State University. (co-organized with Robert Levine). [国際ワークショップ開催]

[5] 2015. Dynamic Semantics: Modern Type Theoretic and Category Theoretic Approaches. Ohio State University. (co-organized with Robert Levine and Carl Pollard). [国際ワークショップ開催]

[6] 2015. Empirical Advances in Categorical Grammar. ESSLLI 2015 (co-organized with Robert Levine). [国際ワークショップ開催]

6 . 研究組織

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。