

「論理と自然言語」特集号を編集するにあたって

田中 穂積 松本 裕治 新田 義彦 田村 直良

最近、論理と自然言語との関連で、モンタギュ意味論 (Montague Semantics), 状況意味論 (Situation Semantics) などに代表される形式意味論の研究と、非変形文法の枠組みで新しい言語理論の構築を目指す試みが注目される。後者は、LFG (Lexical Functional Grammar), GP SG (Generalized Phrase Structure Grammar), HPSG (Head Phrase Structure Grammar) とよばれる言語理論であるが、いずれの理論もユニフィケーションが大きな役割を果たしている。そのため、これらを総称して Unification Based Grammar とよぶこともある。

自然言語をコンピュータで処理する研究が我が国でも活発化してきているが、Metamorphosis Grammar や、それを洗練した DCG (Definite Clause Grammar) にみられるように、論理型プログラム言語の枠組みと、自然言語処理技術との整合性の良さが明らかになってきている。従来自然言語処理には不可欠であるとされていたパーザが、論理型プログラム言語の基本計算機構そのもので代用可能なことが実証されただけでなく、構文解析と意味解析とを同時に進めることも、論理型プログラム言語の枠組みで極めて自然に行なうことが明らかにされたからである。

論理型プログラム言語の基本計算機構がユニフィケーション操作にあり、非変形文法の枠組みでの新しい言語理論がユニフィケーションをベースにしていることとを重ね合わせると、これらの新しい言語理論が、論理型プログラム言語の枠組みの中で素直にインプリメント可能なことが読み取れる。それにより、最新の言語理論を組み込んだ自然言語処理システムの開発が可能になるだけでなく、言語理論そのものについても、コンピュータ上

で動作しうる理論に仕上げることで、理論の有効性を検証したり、検証結果に基づき理論を精密化することができる。

このような現状認識から、論理をベースにした自然言語の研究を推進することを目的として、本学会に「論理と自然言語」研究会が発足した。研究会の名称を「自然言語処理技術」とせずに「自然言語」とした理由は、名称に幅をもたせて、言語理論に関する論文発表をも本研究会で行なえるようにしたかったからである。

「論理と自然言語」研究会の第1回ワークショップは、本年3月14, 15日の2日に渡って開催された。幸いにして興味深い論文が数多く発表された。編集委員会の指示により、本研究会幹事が発表論文総数14件のうち8件を本特集号の論文候補として選出した。直ちに論文執筆をお願いし、最終的に本特集号論文として採録されたものは以下の通りである。

- (1) 論理型言語に基づく構文解析システム SAX
松本裕治, 杉村領一
- (2) 知識表現形式 DCKR とその応用
田中穂積, 小山晴生, 奥村学
- (3) オブジェクト指向概念を拡張した知識表現言語 KRS とその応用
大澤一郎
- (4) 条件付単一化
橋田浩一, 白井英俊
- (5) 日本語の句構造文法——JPSG
三吉秀夫, 郡司隆男, 白井英俊,
橋田浩一, 原田康也
- (6) 日本語の待遇表現の解析と状況意味論
杉村領一
- (7) 自然言語による仕様からの自動プログラム合成
上原邦昭, 藤井邦和, 豊田順一
- (8) 単語の意味の学習について

Hozumi Tanaka, 東京工業大学工学部情報工学科.
Yuuji Matsumoto, (財)新世代コンピュータ技術開発機構.
Yoshihiko Nitta, 日立製作所基礎研究所.
Naoyoshi Tamura, 東京工業大学工学部情報工学科.

堀浩一

以上の論文内容について簡単に触れておきたい。

(1)の論文は、論理型プログラム言語の枠組みで、自然言語処理の典型である構文処理を効率よく実行する新しい方法を提案している。アルゴリズムは、本来、並列論理型言語用のものとして考案されたのであるが、逐次型言語である Prolog 上でも極めて有効な構文解析システムであることが示されている。

(2)の論文は、既存の論理型プログラム言語 Prolog の持つ機能を十分に生かした知識(オブジェクト)表現形式を提案している。この知識表現形式を用いて、自然言語の意味処理をどのように行なうか、時間的な知識をどのように表現するかが論じられている。また高水準の知識表現言語の設計も検討されている。

(3)の論文は、オブジェクト内のスロットの同値関係を表示するために、スロット・ユニフィケーション機能を導入した知識表現言語を提案している。また外部からの制約に従ってオブジェクトのクラスを自動的に変化させ精密化する手法を提案し、その自然言語処理への応用について述べている。

(4)の論文は、従来の論理型プログラム言語の単一化(ユニフィケーション)を拡張し、条件付きの変数同士を単一化する手法を提案している。それにより、Unification Based Grammar を素直にインプリメント可能なことを実例とともに示している。また条件付き単一化を行なう際の計算アルゴリズムを具体的に示している。

(5)の論文は、論理型プログラム言語の動作原理であるユニフィケーション機構との整合性が良いと考えられる GPSG や HPSG の考え方を発展させ、日本語を扱うのに都合の良い機構を導入した新しい日本語句構造文法を提案している。その具体化について向井の方法と(4)の方法が検討されている。

(6)の論文は、日本語の待遇表現を例にして、自然言語の一般的な処理方法を述べている。これは形態素解析、構文解析、意味解析の各解析レベルごとに、単一性(コヒーレンス)が成り立つとするもので、状況意味論的な解析結果を用いて、単一性により待遇表現が正しく解析できることを述べている。

(7)の論文は、自然言語で書かれた仕様記述から Prolog プログラムを自動合成する問題に対して、ゴール・プラン法と協調型プロダクションの考え方をを用いて解決する方法を述べている。簡単な実例を用いて、どのようにプログラムが自動合成されるかを詳細に記述している。

(8)の論文は、文学の論文検索用キーワード系を題材にして、既存の理論や方法にとらわれず、極めてプラクティカルな単語の意味表現法を提案している。意味のとりえ方に空間を導入し、意味の空間内での位置決定を、使用者との対話結果を利用している点が目新しい。

以上の論文の多くは、ユニフィケーションという共通項を持っている。このことが偶然であるとも考えることもできよう。しかし編者等はそれにもう少し積極的な意味を見出したいと思う。それは、将来を見とおした時、ユニフィケーションという共通項で括られた「論理と自然言語」の研究に対する新たなパラダイムの予兆とでもいえるものである。

最後に(1)から(8)の各論文の参考文献として挙げられていないにもかかわらず、本特集号に収録された論文をより良く理解するために参考になると思われる基本的な文献を4つ挙げておく。ユニフィケーションという共通項に括られた「論理と自然言語」のパラダイムに興味ある読者には特に役立つであろう。

参考文献

- [1] Clocksin, W. F. et al.: *Programming in Prolog*, Springer-Verlag, 2nd Edition, 1984.
Prolog の標準的な教科書である。
- [2] Shieber, S. M.: *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*, CSLI, Stanford University, 1986.
ユニフィケーションをベースにした文法理論についての丁寧な解説である。
- [3] Sells, P.: *Lectures on Contemporary Syntactic Theories*, CSLI, Stanford University, 1986.
最新の言語理論をまとめて解説した好著である。変形文法の立場からは GB(Government-Binding)理論を、非変形文法の立場からは、GPSG と LFG の理論を分かりやすく説明している。
- [4] Winograd, T.: *Language as a Cognitive Process*, Vol. 1: *Syntax*, Addison-Wesley, 1983.
構文解析に関する種々のアルゴリズムが手際良く説明されている。