

## 論文内容の要旨

博士論文題目 Applying Deep Grammars to Machine Translation, Paraphrasing,  
and Ontology Construction  
(機械翻訳、言い換え、オントロジー構築への深い文法の適用)

氏名 Eric Nichols

### (論文内容の要旨)

自然言語処理の分野においては、機械翻訳をはじめとして、言語資源構築、言い換え、自然言語理解等の、数多くのタスクが意味解析を必要とする。このようなタスクは“semantically-challenging tasks”と呼ばれ、現在自然言語処理分野で主流となっている統計処理を中心としたコーパスベースなどの比較的浅い処理で解決することはきわめて難しい。

統計的機械翻訳において、語やフレーズに基づくモデルから統語構造を利用したモデルへと研究の深化があったように、こうした浅い処理には限界があり、さらに深い言語に関する情報に目を向ける必要がある。しかしながら、意味情報を提供する深い文法は、文法の複雑さやカバレッジに関しての懸念により多くは利用されていない。

本論文では、主辞駆動句構造文法(Head-driven Phrase Structure Grammar (HPSG))を semantically- challenging tasks に適用することで、コーパスベースの自然言語処理に対して深い文法が大きく貢献できる事を示す。ここで用いる HPSG 解析器が出力する Minimal Recursion Semantics (MRS) は、柔軟で扱いやすいことから先に述べた複雑さやカバレッジの問題に影響を受けにくく多様な言語現象を示すことができる意味表現である。

本論文では、(1) 意味変換に基づく機械翻訳システムの拡張、(2) フレーズベース統計的機械翻訳の改善のための言い換え文の生成とその適用、および、(3) 電子化された辞書からのオントロジー構築、3つのタスクにおいて、深い文法を用いることにより高い精度を得ることを示す。

氏名	Eric Nichols
----	--------------

(論文審査結果の要旨)

平成22年1月20日に開催した公聴会の結果を参考に平成22年2月16日に本博士論文の審査を行った。以下のとおり、本博士論文は、提案者が独立した研究者として、研究活動を続けていくための十分な素養を備えていることを示すものと認める。

Eric Nichols は、本博士論文において、深い文法理論を用いた機械翻訳に関する研究を行い、文法に基づく機械翻訳とコーパスに基づく統計的機械翻訳を融合するための一つの手法を提案した。本論文の貢献は、次のようにまとめることができる。

1. 主辞駆動句構造文法という統語と意味を統一的に扱う文法理論をベースにし、Minimal Recursion Semantics に基づく内部表現間の変換を通して、日英機械翻訳システムを構築し、また、翻訳規則の自動獲得を行ったこと。
2. 深い文法理論を用いて、対訳例文を解析し、内部表現から文生成を行うことにより、対訳例文の言い換えを生成し、統計的機械翻訳システムに必要な対訳例文集の拡張を行う手法を示した。また、生成された対訳例文集により統計的機械翻訳システムの性能向上が可能であることを示した。
3. 国語辞典の説明文を深い文法によって解析することにより、見出し語を説明する主辞となる語を抽出する方法を示した。表層的な言語解析に比べて、精度の高い上位下位関係にある語の対を抽出することができることを示し、オントロジー自動構築に深い文法の適用が有効であることを示した。

このように、本博士論文は、コーパスに基づく統計的手法が主流となっている自然言語処理の分野で、深い文法を用いた自然言語処理がその限界を越えるために意味をもつことを、機械翻訳およびオントロジー自動構築のタスクを通じて示した。本研究は、理論面、実用的の双方から自然言語処理の分野における将来の方向性を示す上で重要な提案を行っており、高い貢献があると評価する。

よって、本論文は、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。