

論文内容の要旨

論文題目 RICH ANALYSIS AND AUTOMATION FOR NATURAL LANGUAGE
PROCESSING BASED ON INTEROPERABILITY

(自然言語処理のための相互運用性に基づく自動化と深い解析)

氏名 狩野 芳伸

自然言語処理技術の発展は近年めざましく、さまざまな分野での応用が期待されている。しかしながら、自然言語処理には分野独特の特徴があり、専門外の一般ユーザや一般開発者にとって必ずしも簡単に利用できるものではないのが現状である。

典型的な自然言語処理タスクにおいて鍵となるのは、比較や評価を含めた解析作業である。科学的探求にせよ、工学的応用にせよ、解析が十分にできなければ目的の達成はおぼつかない。また、フローの作成実行と修正の繰り返しが迅速に行えるかが目的達成までの時間と質に直結する。これは、様々な側面からの互換性、すなわち相互運用性を必要とする。しかし、いずれの既存システムも解析手法と相互運用性の双方において不十分である。本論文では、一貫した相互運用性に基づく設計と深い解析のための手法を融合する方法を提案し、それに基づく統合自然言語処理システムの実装とその応用を詳述する。

相互運用性の本質的な目的は、ユーザ・開発者が自身の自然言語処理タスクをより少ない労力で達成すること、すなわち自動化にある。つまり、汎用性を担保しつつも、自然言語処理におけるユーザビリティを極限に高めることが、我々の目標である。そのために、下位レイヤでは国際標準準拠による汎用性を保ちつつ、上位レイヤにおいて自然言語処理に特化し必要とされる様々な機能を提供する。同時に、機能を分割したモジュール群として極力独立させることで汎用性を担保する。さらに、各モジュールにおいて OS やプログラミング言語など依存する環境条件を最少にし、可搬性を提供する。これら条件を満たしたモジュール群と言語資源により基盤システムを構築した。この基盤システムでは、ワークフローの生成と実行が、徹底した自動化によりサポートされる。

その上で、解析手法について議論する。自然言語処理における典型的なシステム評価は、人手で作成された正解コーパスとシステムの出力との比較で行われ、その統計スコアが解析の対象となる。しかしながら、このような評価手法は到底満足できるものとはいえない。まず、単にスコアの差分をみるだけではなく、ツール同士の比較や、ツールの組み合わせの比較をすることで、より深い解析ができるはずである。我々はツールの自動組み合わせと比較評価を行う手法を提案し、相互運用性に基づく実装を行った。

統計値と同時に、インスタンスレベルでの詳細な解析を行うことが、品質改善と学術的探求の鍵になるはずである。我々は、機械学習モデル内部の解析を行い、各素性の影響を提示する手法を提案し、それに基づき他のデータも含め統一された視覚化を実装した。

これらすべての機能は、自然言語処理システム **U-Compare** に統合され公開されている。

我々は **U-Compare** システムを現実的なタスク群に適用し、その有用性を示した。