

審査の結果の要旨

氏 名 松林 優一郎

近年, FrameNet, PropBankといった意味役割付与コーパスの出現とともに, 機械学習の枠組みを利用した自動意味役割付与システムが数多く研究されてきた. しかし, これらのコーパスは個々の意味構造(フレーム)に固有の意味役割を定義するため, コーパス中に低頻度, あるいは未出現の意味役割が数多く存在し, 意味役割分類器の効率的な学習を妨げていた. 既存研究では, フレーム固有の意味役割をフレーム間で共通なラベルに置き換えることで汎化し, 共通性のある役割の実例を共有することでこの問題を解消してきた. しかし, これらの方法は, 特定の言語学的観点から作られた意味役割の同値類を推定ラベルとして使うが, 意味役割の性質は一つの観点からの汎化だけでは単純に説明出来ないという問題があった. また, 役割の汎化は, 汎化ラベルを直接推定する別のタスクとして再定義されるために, 異なる汎化ラベル間の比較が厳密に行えないという問題もあった.

本論文は, この意味役割付与における意味役割の汎化問題について, 複数の新たな汎化指標と, これらの指標を同時に利用する分類モデルを提案し, 意味役割分類の精度と頑健性を改善している. また, 汎化指標に対する詳細な比較実験を行い, それぞれの汎化指標が捉えることの出来る意味役割の性質を明らかにしている. 本論文は「Automatic Semantic Role Labeling using Multiple Generalization Criteria of Semantic Roles (多様な意味役割の汎化指標を利用した自動意味役割付与)」と題され, 6章からなり英文で書かれている.

本論文の貢献は, 大きく次の三点である. 第一は, 従来の意味役割付与システムが用いてきた, 推定ラベルの特徴を利用しないモデルの代わりに, 推定ラベルに対する特徴を利用するより一般的なモデルを用いて, 複数の汎化指標を同時に利用できる分類モデルを設計している. 第二に, 言語学的理論に基づいてコーパスに付加された意味役割の性質を利用して, FrameNet, PropBankにおいて, 異なる汎化指標に基づく複数の新たな汎化ラベルを設計し, それらの個別の効果, および混合した場合の効果を検証している. 第三に, タスク定義と役割の汎化問題を正しく切り分けることにより, 汎化指標の厳密な比較・分析を実現し, それぞれの汎化指標が, 意味役割分類において具体的にどのような役割の特徴を捉えているかを示している.

実験結果からは, 異なる観点から意味役割の統語的・意味的特徴を捉える複数の汎化指標を混合したモデルが, 意味役割分類の精度を向上させることが明らかになり, それぞれのコーパスでの混合モデルは, FrameNetにおいて全体の精度で19.16%のエラー削減, F1マクロ平均で7.42%の向上を, PropBankにおいて全体の精度で24.07%のエラー削減, 未知動詞に対するテストで26.39%のエラー削減を達成した.

以上のように, 本論文は意味役割付与における意味役割の汎化問題について, 複数の新たな汎化指標と, これらの指標を同時に利用する分類モデルを提案し, 意味役割分類の精度と頑健性を改善したことを実験により確認しており, コンピュータ科学上貢献するところが少なくない.

よって本論文は博士(情報理工学)の学位請求論文として合格と認められる。