

1. Project Next NLP

—エラー分析を通じた自然言語処理技術の推進—

関根 聡 (ニューヨーク大学) 乾 健太郎 (東北大学)

概要

本稿では、2014年春から2015年春にかけて自然言語処理の研究者らによって行われたProject Next NLPというプロジェクトを紹介する。本プロジェクトではエラー分析を通じて自然言語処理技術の方向性を考える目的で、ボランティアベースで200名を超える研究者が参加して行われた。自然言語処理で重要な基礎技術、要素技術、応用技術について18個の技術に分け、それぞれの研究している研究者を集い、協調的にそれぞれの分野の技術の分析を行った。分析の方法は各グループに委ねたところ、さまざまな方法での分析が行われ、エラー分析の方法論の研究という側面も持っている。本プロジェクトの紹介により、自然言語処理以外の情報処理分野に対して、エラー分析を通じた研究やグループによるエラー分析の重要性が伝わると望外の喜びである。

背景

科学技術が“trial and error”によって進展してきたことは間違いない。この“trial and error”を科学技術の効率的な発展につなげるためには、偶然の産物を求めた無作為な試行の繰り返しではなく「errorを深く分析し次の有効なtrialにつなげる」プロセスが重要であると我々は考えている。

自然言語処理の技術は、さまざまな応用を目指して進んできた。1960年代には対話技術が、70年代には情報検索技術が、80年代には情報抽出、要約技術が、2000年頃からは質問応答が盛んに研究されてきたが、それらすべての応用システムの精度は60%程度まで達成した後にそれ以上の精度向上が見られないまま、新たな応用を求めて移ろってきたという歴史がある。90年代から始まった大規模な

コーパスを元にした経験的な手法により新たな展開が生まれ、統計手法や機械学習を巻き込み発展してきたことは事実であるが、いまだ60%の精度の先に必要とされているものの正体がきちんと見えているとは言いがたい状況である。

そこで、この問題の正体を明らかにするために、さまざまな言語処理技術においてしっかりとしたエラー分析を行い、次に対処すべき課題を明確にすることは非常に重要である。言語処理技術の各領域においてエラー分析はこれまでも個別の研究の一部として個々の研究者が行ってきているが、そのほとんどは特定のタスクにおける特定のシステム・手法を対象とするもので、システム・手法に固有の問題が混在した形で課題が明らかにされてきただけであった。このプロジェクトでは、それぞれのタスクについて複数のシステムでエラー分析を行うことで、そのタスクにおいて共通に重要な問題点を明らかにしていきたいと考える。また、1つのタスクだけではなく、多くのタスクのエラー分析を同時に行うことで自然言語処理全体における問題点の列挙ができるものとする。このような大規模なエラー解析は過去に経験がないが、今後の自然言語処理研究の方向性を決めるために重要なデータであることは間違いない。多くの研究者が今回のワークショップを通じて自然言語処理研究における次なる展開につなげていくことを期待している。

もちろん、自然言語処理の研究者なら失敗の重要性、必然性は十分に理解していると思う。人間の言葉の営みをコンピュータ上で工学的に実現しようとしている自然言語処理技術の研究開発に取り組んでいる我々は、失敗（目標としているシステムが100%の精度で動かないこと）を毎日経験している。

しかし、論文を提出すること、研究資金を得ること、評価型コンテストでいい成績をおさめることに注意を払い過ぎていると、時として失敗の重要性を忘れてしまっていることがないだろうか？ また、失敗をするにも色々な失敗の方法がある。そのあたりに注意を払っているだろうか？ 自戒を込めて研究活動を省みると以下のような疑問が湧いてくる。

我々は上手に失敗しているのだろうか？

- エラーに慣れてしまっていないだろうか？
- 本質的ではない精度向上に満足してはいないか？
- 何が本質か見失ってはいないだろうか？
- 難しい問題を避け、次なる目新しい課題に移ろい続けてはいないだろうか？

上記の疑問の詳細については、本稿では省略するが、興味のある読者は、文献1)を参照いただきたい。

活動形態

本プロジェクトでは、自然言語処理でメジャーだと思われる複数のタスクに対して、同時にエラー分析を行う。それぞれのタスクで参加者を募り、複数のシステムのエラー分析を行い、それをまとめてもらっている。したがって、全体として得られたエラー分析結果は非常に多くのシステムのエラー分析になっており、自然言語処理技術の今後の方向性を見るための知見を蓄積している。設定されたタスクは18種類で、各タスクのリーダーは表-1の通りである(敬称略。所属は2015年3月時点のもの)。

タスクの成立後は、基本的にタスクごとの活動が主であり、各リーダーのご苦勞には頭が下がる思いである。心から謝意と敬意を表したい。同じタスクに興味を持っている者が一堂に集まり、議論をしあったことは非常に良い刺激になり、そのタスクの問題や課題が明確化され、方向性を見出すきっかけになったのではないかと考えている。タスクによっては、物理的に集まるミーティングを数回行ったたり、メールでの議論が100通を超えたりしているものもある。特に多くの参加者が集まらなかったタスクもあるが、それでも他のタスクとの関連性やエラー分析の重要性を認識する機会となっていれば、本プロ

タスク	リーダー
基礎技術	
形態素解析	鍛冶伸裕(東京大学), 森信介(京都大学)
構文解析	河原大輔(京都大学)
述語項構造解析	松林優一郎(東北大学)
要素技術	
固有表現抽出	岩倉友哉(富士通研究所)
照応解析	飯田龍(NICT)
言い換え	藤田篤(NICT)
語義曖昧性解消	新納浩幸(茨城大学)
知識獲得	柴田知秀(京都大学)
情報アクセス応用	
情報検索	難波英嗣(広島市立大学)
要約	高村大也(東京工業大学), 平尾努(NTT), 西川仁(NTT)
情報抽出	新里圭司(楽天)
レビュー解析	藤井敦(東京工業大学), 乾孝司(筑波大学)
Web応用	岡崎直観(東北大学), 荒牧英治(京都大学)
東口ボ	宮尾祐介(NII), 横野光(NII), 松崎拓也(名古屋大学)
翻訳, 文作成支援, 対話	
翻訳	工藤拓(グーグル), グラム・ニュービグ(奈良先端科学技術大学院大学)
日本語構成	山本和英(長岡技術科学大学), 鄭育昌(富士通研)
英文校正	水本智也(奈良先端科学技術大学院大学)
対話	東中竜一郎(NTT), 船越孝太郎(HRI)

表-1 Project Next NLPのタスクとリーダーの一覧

ジェクトの意義があったものと思う。また、個々のタスクには直接関係しないアドバイザーの就任をお願いした。分量の関係上、本稿には記せないがWebページ¹⁾を参考にさせていただきたい。さまざまな機会に貴重なご意見ご指導を賜っている。

活動内容

本プロジェクトは、2014年3月の言語処理学会第20回年次大会ワークショップ「自然言語処理の発展に向けた情報共有・討論」²⁾での議論を発端とし、2015年3月の言語処理学会第21回年次大会ワークショップ「エラー分析」³⁾でひと段落がついた状態である。18のタスクを立て、各タスクでの活動が中心ではあるが、全体を通じた活動の機会が5回あった。それらを簡単に紹介する。

1) 言語処理学会年次大会ワークショップ「自然言語処理の発展に向けた情報共有・討論」での議論 (2014年3月17日)²⁾

このワークショップでは若手を中心に、データを丁寧に作ること、データを分析することの重要性についての議論が行われた。その中から、本プロジェクトの基本構想が持ち上がり、多数の賛同者を得てプロジェクトを開始する方向が打ち出された。

2) キックオフ・ミーティング (2014年5月19日)

全体調整役である本稿の筆者が、タスクの設定、各タスクのリーダーを選定するための調整役の任命を行った。調整役やリーダーが集い、タスクの紹介が行われ、本プロジェクトの方向性が議論された。大多数の意見を反映し「各グループの自主性の尊重」「共通データを使うことの重要性」が合意された。「エラー分析における共通の基準」についても議論されたが、現状では難しいという認識がなされた。

3) ミッドターム・ミーティング (2014年9月2,3日)

すべてのタスクから、その時点での活動報告があり、プロジェクト全体が俯瞰できる機会を持った。特に、タスク間の連携、エラー分析後の方向性、分析データの問題、分析方法論の議論がなされた。

4) 中間レポート (2014年11月中旬)

各タスクが、ミッドターム・ミーティングの議論を元にどのような進捗があるかを報告していただき、アドバイザー、全体調整役からコメントが送られた。

5) 言語処理学会年次大会ワークショップ「エラー分析」(2015年3月20,21日)³⁾

250名を超える参加者を得て、2日間に渡るワークショップを開催した。各タスクからの報告と関係タスクのディスカッション、個別のエラー分析報告からなり、さまざまな議論が行われた。すべてのグループからの密度の濃い発表と、自分のタスクを超えた範囲を視野においた方向性の提案などもあった。さまざまな方法でのエラー分析が報告され、エラー分析方法論という意味でも面白い内容であった(エラー分析方法論については本稿の範囲を越えるため、別にまとめる予定である)。

プロジェクトの成果と今後

本プロジェクトは、「与えられた定義に基づいた与えられたタスクに対して参加者が既存の機械学習などのツールを使ってシステムを作り、その評価を他人が行って、システムの性能を比較し順位をつける」ような評価型プロジェクトではなく、自身が取り組んでいるタスクや自分の作っているシステムを丹念に分析し、その経験を共有し、自然言語処理の研究者または対象のタスクの研究者が協力しあって、より良いものを作っていこうという試みである。今回の活動では、その一歩を踏み出しただけに過ぎず、このプロジェクトの形態そのものが非常に大きな可能性を秘めていると考えている。実際に、複数のグループは、自主的にその後も活動を続けている。18ものタスクを並列にやる方法が良いのか、タスク間の連携をどう設計するかなど、プロジェクトの形態については検討が必要な部分もある。本プロジェクトは、エラー分析に参加している参加者が主役であり、その苦労には心から感謝を述べたい。参加者がお互いに学び合えることができ、今後の自然言語処理の発展のための一助になれば幸いである。

参考文献

- 1) Project Next NLP Web ページ, <https://sites.google.com/site/projectnextnlp>
- 2) 言語処理学会第20回年次大会ワークショップ「自然言語処理の発展に向けた情報共有・討論」北海道大学(2014). <https://sites.google.com/site/nlp2014ws/>
- 3) 言語処理学会第21回年次大会ワークショップ「エラー分析」京都大学(2015). <https://sites.google.com/site/projectnextnlp/ws2015> (2015年11月5日受付)

関根 聡 (正会員) sekine@cs.nyu.edu

New York University Associate Research Professor. 1998年 NYU Ph.D. 松下電器産業, University of Manchester, ソニー CSL, MSR, 楽天技術研究所ニューヨークなどでの研究職を歴任。ランゲージ・クラフト代表。専門は自然言語処理、特に情報抽出、固有表現抽出、質問応答の研究に従事。

乾 健太郎 (正会員) inui@ecei.tohoku.ac.jp

東北大学大学院情報科学研究科教授。1995年東京工業大学博士課程修了、博士(工学)。同大学助手、九州工業大学助教授、奈良先端科学技術大学院大学助教授を経て、2010年より現職。2014年度本会論文誌編集委員長、同年度より本会自然言語処理研究会主査。