

戦略的国際科学技術協力推進事業（日本－インド 研究交流）

1. 研究課題名：「人工知能と心理学の接点としての評価・感情分析」
2. 研究期間：平成 22 年 1 月～平成 26 年 3 月
3. 支援額： 総額 14,410,000 円
4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

|             | 氏名    | 所属     | 役職           |
|-------------|-------|--------|--------------|
| 研究代表者       | 奥村 学  | 東京工業大学 | 教授           |
| 研究者         | 横野 光  | 東京工業大学 | 産学官連携<br>研究員 |
| 研究者         | 松田 耕史 | 東京工業大学 | 産学官連携<br>研究員 |
| 研究者         | 山田 寛泰 | 東京工業大学 | 産学官連携<br>研究員 |
| 研究者         | 森田 一  | 東京工業大学 | 博士課程         |
| 研究者         | 菊池 悠太 | 東京工業大学 | 博士課程         |
| 参加研究者 のべ 8名 |       |        |              |

相手側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

|             | 氏名                       | 所属                  | 役職                             |
|-------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 研究代表者       | Sivaji Bandy<br>opadhyay | Jadavpur University | Professor                      |
| 研究者         | Dipankar Das             | Jadavpur University | Doctoral S<br>tudent           |
| 研究者         | Amitava Das              | Jadavpur University | Doctoral S<br>tudent           |
| 研究者         | Braja Gopal<br>Patra     | Jadavpur University | Junior Res<br>earch Fell<br>ow |
| 研究者         | Sudip Kumar<br>Naskar    | Jadavpur University | Assistant<br>Professor         |
| 参加研究者 のべ 5名 |                          |                     |                                |

5. 研究・交流の目的

本研究交流は、1) 評価・感情分析技術の研究開発、特に、評価・感情の持ち主同定、話題検出、語/句/文/文書レベルでの評価分類に関する研究開発、2) 心理学領域における応用開発、特に、精神医学的分析のための計算モデルの研究開発、等を目的とする。具体的には、評価・感情分析のための言語資源の構築は双方が共同で行い、言語独立なアルゴリズム開発を目指す。主に日本側は日本語に関する研究、インド側はベンガル語に関する研究を担当する。本研究交流で日本－インド間の交流を通じて相互的に取り組むことで、多言語の評価・感情分析技術を開発するとともに、日本、インド両国における評価・感情分析研究の活発化につながることを期待される。

## 6. 研究・交流の成果

### 6-1 研究の成果

日本側のみでの原著論文が4編、学会発表が7件、出願が1件と、ほぼ計画通りの成果を上げることができた。これらの成果の内容は、

- a. オノマトペなど、これまで評価分析で対象とされてこなかった、新規な評価表現に対する極性推定(たとえば、7.における論文4)、
- b. 評価分析で不可欠な、対象-属性-評価表現の3つ組を高精度に抽出する新たな手法の開発(たとえば、7.における論文1)、
- c. 文とテキスト、あるいは単語と文といったように、テキスト中の複数の単位の情報を統合して利用することで、評価分析を高度化、高精度化する技術の開発(たとえば、7.における特許)、
- d. 抽出した3つ組を用いて、評価分析の結果を要約して提示する手法に関する研究に分けることができる。

また、評価分析技術に不可欠である、英語の依存構造解析器を開発し、2013年2月28日にgithub上にリリースした(公開場所：<http://dyamah.github.com/rink/>)。英語における対象-属性-評価表現の3つ組抽出のための基盤ツールとして、評価分析分野の研究者が広く利用できる高精度な依存構造解析器を提供できた貢献は大きいと考える。

さらに、インド側との共著で、原著論文を2編、国際会議で2件発表することができた。これまで日本側では主に評価分析を、インド側では主に感情分析を中心に研究してきたので、インド側でこれまでに得ている知見を元に、日本語の感情分析技術を開発することを日本側では共同研究の主眼に置いていた。そこで、インド側で開発した技術も援用することで、日本語の感情分析に利用可能な、日本語の感情表現辞書の自動構築手法を開発し、その手法を元に、日本語の感情表現辞書を構築した。また、構築した辞書を用いた感情分析技術を開発することで、辞書の評価を行った(7.における論文2)。

一方、インド側からの研究者は、日本側のこれまでの研究成果である、スピンモデルを用いた評価極性付与手法(Hiroya Takamura and Takashi Inui and Manabu Okumura, Extracting Semantic Orientation of Words using Spin Model, ACL pp.133-140, 2005.)を援用し、感情極性を単語に付与する技術の開発を行った(7.における論文3)。

### 6-2 人的交流の成果

本研究交流には、研究期間中若手の研究者、学生も何名か参加しており、そのうち学術界で研究職を希望したものはすべて研究職に就くことができ、いずれもこの分野の一線の研究者として活躍している。

本研究交流の活動の広報および、本研究交流のテーマである評価、感情分析分野における全世界の研究者が一同に集う機会の提供を目的として、研究期間中にワークショップを3回年度ごとに企画、実施した。第1回の合同ワークショップは、2011年チェンマイで開催されたIJCNLP(International Joint Conference on Natural Language Processing)に併設して開催された。全世界から全部で20件の論文投稿があり、また、30人強の参加者を集めた。第2回の合同ワークショップは、2012年にムンバイで開催された the 24th International Conference on Computational Linguistics (COLING)に併設で開催された。全世界から全部で14件の論文投稿があり、また、40人強の参加者を集めた。第3回の合同ワークショップは、2013年に名古屋で開催された International Joint Conference on NLP (IJCNLP)に併設で開催された。全世界から全部で8件の論文投稿があり、また、13人の参加者を集めた。これらのワークショップを元に、本研究交流のテーマである評価、感情分析分野における書籍を出版する計画を現在進めている。また、第3回の合同ワークショップの最後に、次回のワークショップの日程に関する照会があったように、今後もこのテーマで合同ワークショップを定期的に開催することに関する要望が世界的にもあるので、本研究交流終了後も定期的に開催するべく相手側と議論を進めている。

7. 主な論文発表・特許等（5件以内）

相手側との共著論文については、その旨を備考欄にご記載ください。

|                |  |        |
|----------------|--|--------|
| 論文<br>or<br>特許 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年</li> <li>・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、出願番号、出願人、発明者等</li> </ul>   | 備考     |
| 特許             | 特願2010-46761, 感情極性推定装置, 感情極性推定方法及び感情極性推定処理プログラム, 横野光, 奥村学, 2010年3月7日   |        |
| 論文             | Takeshi Abekawa, Manabu Okumura, Collecting object-attribute noun pairs and constructing concept graphs for the argument of adjectives from Japanese N1-Adj-N2 constructions, 自然言語処理, Vol. 17, No. 3, pp. 25-39, 2010. |        |
| 論文             | Yoshimitsu Torii, Dipankar Das, Sivaji Bandyopadhyay, Manabu OKUMURA, Developing Japanese WordNet Affect for Analyzing Emotions, WASSA 2011.   | 相手との共著 |
| 論文             | Braja Gopal Patra, Hiroya Takamura, Dipankar Das, Manabu Okumura and Sivaji Bandyopadhyay, Construction of Emotional Lexicon Using Potts Model, in IJCNLP 2013, 2013.  | 相手との共著 |
| 論文             | Takuma Igarashi, Ryohei Sasano, Hiroya Takamura and Manabu Okumura, The Use of Sound Symbolism in Sentiment Classification, 自然言語処理, Vol. 20 No. 2, 2013.   |        |