

氏名（本籍）	いの あや 石野 亜耶（広島県）
学位の種類	博士（情報科学）
学位記番号	乙第10号
学位授与年月日	平成26年9月24日
学位授与の要件	広島市立大学大学院学則第36条第3項及び広島市立大学学位規程第3条第3項の規定による
学位論文題目	Automatic Construction of Sightseeing Support Systems using Social Media ソーシャルメディアを利用した観光支援システムの自動構築
論文審査委員	主査 教授 竹澤 寿 幸 副査 教授 北 上 始 副査 教授 高 橋 健 一 副査 准教授 難 波 英 嗣

## 論文内容の要旨

2007年1月に「観光立国推進基本法」が施行され、2008年10月には国土交通省の外局として観光庁が設置されるなど、日本では「観光」を21世紀の基幹産業と位置付け、観光を支援するための多様な取り組みが積極的に推進されている。観光を支援する媒体としては、地方公共団体や旅行会社などが運営する観光ポータルサイトや、「るるぶ」などに代表される旅行ガイドブックが挙げられる。

観光ポータルサイトや旅行ガイドブックでは、土産物や観光名所などの情報、ホテルやレストランへのリンクなどの基本的な観光情報が紹介されている。しかし観光情報は、土産物の商品開発や、テーマパークなどの施設の建設などにより日々新しくなり、ホテルやレストランを紹介するWebページも新しく作成される。そのため観光情報を新たに獲得し、古くなった情報は削除するといった更新作業が不可欠である。しかし、既存の観光情報データベースは、人手で観光情報を収集し、整理、保守するため、非常に時間とコストがかかるといった問題点がある。

近年、ソーシャルメディアの普及により、個人からの情報発信が盛んになってきている。ソーシャルメディアの例として、ブログ、Twitter、質問応答コンテンツが挙げられる。旅行者が気軽に観光情報を発信する場として、ブログが使用されている。旅行記が記述されたブログエントリを旅行ブログエントリと呼ぶこととする。旅行ブログエントリには、土産物、観光名所、旅行の際に参考にしたWebページへのリンクなど、過去の旅行者が体験した様々な観光情報を含んでいる。そこで本研究では、観光情報源の有益な情報源として旅行ブログエントリに着目し、手掛かり語を用いて、旅行ブログエントリを自動で抽出する手法を提案した。また実験により提案手法の有効性を示した。旅行ブログエントリの検出に関しては、精度86.7%、再現率38.1%を得た。また、旅行ブログエントリから、土産物情報、観光名所情報を抽出することで、旅行ブログエントリの観光情報の情報源としての

有用性を確認した。

本研究では、自動で抽出した旅行ブログエントリを利用し、2種類の観光支援システムを構築した。自動で抽出した旅行ブログエントリを利用することで、低コストで観光支援システムを作成することが可能になると考えられる。同時に、網羅性の高さや最新の観光情報を素早く獲得できる点などで、既存の観光を支援する媒体よりも有用なものになることが期待される。

旅行ブログエントリ中に含まれる観光情報を利用した観光支援システムとして、観光情報リンク集を構築した。旅行ブログエントリには、観光の際に参考にした Web ページへのリンクが、観光情報として提示されている。旅行ブログエントリ中に含まれるリンクを、観光情報リンクと呼ぶこととする。本研究では、旅行ブログエントリから観光情報リンクを収集し、「見る」、「食べる」などの観光に特化したタイプに分類することで、自動で観光情報リンク集を構築した。タイプ分類には、観光情報リンク周辺の文字列を使用した。実験の結果、精度 76.9%、再現率 66.4%を得た。

また、ソーシャルメディア上の投稿を、既存の観光情報データベースと組み合わせた観光支援システムとして、情報拡張した旅行ガイドブックの閲覧システムを構築した。旅行者が、旅先の観光情報を収集するために利用する情報源の一つとして、旅行ガイドブックが挙げられる。しかし、具体的に旅行を計画する際には、旅行ガイドブックに多数掲載されている飲食店の中で、どのお店を利用すればよいのか、家族連れでも快適に過ごすにはどの宿泊施設を選択すればよいのか、判断に迷う場面が多々ある。このような場合には、過去に同じ観光地を旅行した旅行者の経験は、大いに役に立つ情報である。過去の旅行者の経験を収集するための情報源として、旅行での体験を記述した旅行ブログエントリ、旅行に関連する知識や知恵を教え合う場である質問応答コンテンツが挙げられる。そこで、旅行ガイドブックのページに対し、関連する旅行ブログエントリと質問応答コンテンツを自動的に対応付ける手法を提案し、旅行ガイドブックの情報を拡張する手法を提案する。実験の結果、旅行ガイドブックのページへ、旅行ブログエントリでは 82.2%、質問応答コンテンツでは 77.0%の割合で適切に対応付けを行うことができた。また、提案手法により情報拡張された旅行ガイドブックを閲覧できるシステムの構築を行い、被験者による評価により、提案システムが旅行の計画を行う際に有用であることを示した。

本研究では、日本語で記述された旅行ブログエントリを対象としたが、英語で記述された旅行ブログエントリも対象とすることで、外国人旅行者の観光支援システムの構築への応用も可能である。また、本研究では主に、旅行ブログエントリに含まれるテキスト情報を使用して観光支援システムを構築している。今後の研究では、flickr などの画像共有サイトや YouTube などの動画共有サイトに投稿された写真や動画も対象とすることで、より視覚的な情報も提供できる観光支援システムを構築していく予定である。

## 論文審査の結果の要旨

平成26年8月20日13:00から14:15まで博士学位論文発表会（公聴会）を開催した。申請者が論文内容について説明を行い、その後、論文内容に関する質疑応答および議論を行った。発表会終了後の14:15から14:30まで審査委員会を開催し、論文の可否に関する審議を行った。

観光を支援する媒体として、地方公共団体や旅行会社などが運営する観光ポータルサイトや旅行ガイドブックが挙げられる。観光名所や土産物、ホテルやレストランへのリンクなどが紹介されていて便利であるが、情報を更新する手間がかかる。この手間を削減する方法として、ソーシャルメディアの中からブログに着目し、自然言語処理技術を用いて自動的に旅行に関するブログエントリを抽出する手法を提案している。ブログエントリを時系列に並べ、系列ラベリング問題として定式化し、手掛かり語等の素性を工夫することで高い精度を達成した点が優れている。このようにして自動抽出した旅行ブログエントリを用いて、観光情報リンク集の自動構築と、旅行ガイドブックの情報拡張という2つの観光支援システムを構築している。

本論文にまとめられている主な成果は、国内ジャーナル論文（フルペーパー）2編、観光情報学に関する国際会議（フルペーパー）1編として公表されている。

発表会（公聴会）では、申請者から博士論文研究の内容が的確に説明され、質疑応答も適切であった。聴講者や審査委員との間では、将来の発展的な課題も含めた議論も活発に行われた。論文としてまとめられている国際会議1編以外に、関連する研究成果として申請者が筆頭で論文執筆と発表を英語で行った国際会議が4編（広電電停に旅行ブログエントリを対応付けるシステムや、ツイッターからの災害時の行動経路抽出など）あることから、申請者は十分な外国語（英語）能力を有すると判断された。

以上より、申請者は博士（情報科学）を取得するのに十分な専門知識と資格を有しているものと認め、審査委員会は試験（試問）を合格と判定した。