

## (38) リアルタイムバースト解析を用いた マイクロブログからの道の駅の イベント分析に関する研究

外山 諒<sup>1</sup>・藤本 雄紀<sup>2</sup>・中村 健二<sup>3</sup>・田中 成典<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 関西大学大学院 総合情報学研究科 (〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町2-1-1)  
E-mail: k943166@kansai-u.ac.jp

<sup>2</sup>学生会員 関西大学大学院 総合情報学研究科 (〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町2-1-1) /  
国土交通省国土技術政策総合研究所防災・メンテナンス基盤研究センターメンテナンス情報基盤研究室  
E-mail: k398881@kansai-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 大阪経済大学教授 情報社会学部 (〒533-8533 大阪市東淀川区大隅2-2-8)  
E-mail: k-nakamu@osaka-ue.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 関西大学教授 総合情報学部 (〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町2-1-1)  
E-mail: tanaka@res.kutc.kansai-u.ac.jp

外国人旅行者の増加などにより、着地型観光に注目が集まっているが、現状の着地型観光はゴールデンルートに観光客が集中している状況である。一方、地方都市に着目すると、幹線道路に設けられた道の駅を観光拠点として、様々なイベントを開催し、観光客を誘致する動きが活発化している。しかし、道の駅は立地条件などにより利用者数や利用者層が異なる上、利用目的も多岐にわたる。このような状況であるため、各道の駅のイベントの効果検証が十分に行えていない課題がある。そこで本研究では、道の駅に関わるマイクロブログの投稿にリアルタイムバースト検出手法を用いて解析し、バースト発生時のイベントと投稿者の関係を分析することでイベントの効果を検証することが可能であるかどうかを明らかにする。

**Key Words:** *burst, microblog, information extraction, roadside station*

### 1. はじめに

外国人旅行者の増加に伴い、各地の魅力を再発見し、地域特有のイベントや特産物を活用することで観光を促進する動きが広まっている。また、経済成長の面でも平成 19 年に観光立国推進基本法<sup>1)</sup>が施行され、観光の促進による地域活性化が期待されている。近年では特に着地型観光への機運が高まっており、地域が一丸となって個性あふれる観光地域を作り上げることが重要となっている<sup>2)</sup>。しかし、現状の着地型観光はゴールデンルートに観光客が集中しており<sup>3)</sup>、地方の地域活性化に向けての取り組みが遅れている状況である。

そのような状況の中で近年、幹線道路付近に設けられた道の駅を観光などの地域振興に活かす動きが活発化している。現在、全国で 1,145 の施設が道の駅として登録がされている<sup>4)</sup>。特に全国で 73 箇所が指定されている『重点「道の駅」』は「地域活性化の拠点となる優れた企画があること」が選定基準の一つであるため、道の駅

を利用した観光客の誘致を積極的に行っている。これらの理由から『重点「道の駅」』は特に地域活性化に対する役割が拡大しており、集客を意図した様々なイベントが開催されている。しかし、各々の道の駅は周辺の道路事情や立地条件が大きく異なるため、利用者数や利用者層が異なる。さらに、道の駅は道路利用者のための休憩機能を備えていることが前提のため、目的地へ向かう道中の休憩目的で利用されることが多い。

一方、道の駅を観光地化する取り組みによって、道の駅自体への訪問を目的とした利用も増加している。このように、道の駅は複数の利用目的があるため、利用者の情報を正しく把握し、適切なマーケティングを行う必要がある。また、集客を意図したイベントを実施した場合でも、利用者の情報を正確に把握ができていない状況下では、集客効果を正しく測定できず、アンケート調査の結果を用いることに留まっているのが現状である。

そこで、本研究では、道の駅のイベントの集客効果測定を行うために、SNS (Social Networking Service) のひと

つであるマイクロブログを用いて道の駅とその利用者の分析を行う手法を提案する。マイクロブログの投稿は道路交通に関わる情報の分析にも活用されているため<sup>5,6)</sup>、道の駅の利用者の投稿も存在していると考えられる。また、投稿はリアルタイム性が高い特徴があり、一定期間で多くの投稿が行われることがある。そこで、期間ごとの投稿の集中を検出可能なリアルタイムバースト検出手法<sup>7,8)</sup>を適用することで、投稿の集中（以下、バースト）を解析する。それによりバースト時とそれ以外の期間の投稿内容や投稿を行ったユーザにどのような違いがあるかを明らかにする。さらにバースト時に開催されているイベントと投稿者を分析することでイベントの効果を検証することが可能であるかについても明らかにする。

## 2. 道の駅に関する投稿およびイベントの収集

### (1) 道の駅の投稿とイベントの収集

道の駅に関わる投稿が存在するかを確認するため、Twitter社のSearch APIを用いて、2018年4月1日から2018年6月8日の期間を対象に、キーワード「道の駅」および各『重点「道の駅」』の名称を含む投稿を収集した。その結果、465,552件のツイートを収集できた。収集した投稿を確認したところ、道の駅名称が単純なひらがな（例：つる）もしくは地名（例：上野）の場合にノイズとなる投稿が多く含まれていることがわかった。そのため、投稿件数が500件未満と少なく、ノイズとなる投稿が多く含まれる道の駅については本実験の対象外とした。その結果、表-1に示す12の道の駅に関わる12,275件の投稿を得ることができた。

さらに、上記の12駅を対象に2018年4月1日から2018年6月8日のイベント開催情報を公式サイトや各種SNSの道の駅公式アカウントから収集した。各道の駅のツイートの投稿件数およびイベント数を表-1に示す。

### (2) 道の駅の投稿とイベントの関係の分析

表-1を確認すると、ツイートの投稿件数が最も多い道の駅米沢は、2018年4月20日に開業した駅であり、長年に渡って開業記念イベントを開催していた。そのため、投稿数についても対象の駅で最大となったと考えられる。

一方、道の駅かわプラザでは、イベント開催日数が道の駅米沢に次いで多いのにも関わらず、投稿件数が590件と少ない。開催していた「GWイベント」や「春祭り」に対する反響が少なかつたためだと考えられる。これらの結果からイベントを多く開催したとしても道の駅によっては反響が少ない場合があることがわかった。

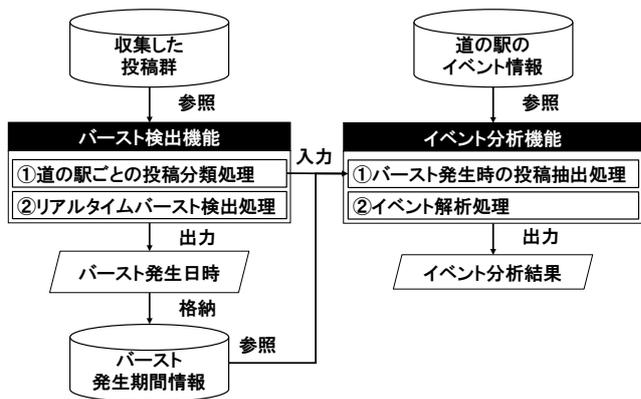


図-1 処理フロー

表-1 本研究で対象とする道の駅（12駅）

名称	所在地 (都道府県)	投稿件数 (件)	イベント 開催日数
米沢	山形県	2,425	21
あいろーど厚田	北海道	1,420	1
もてぎ	栃木県	1,363	0
ヘルシーテラス佐久南	長野県	1,029	3
かなん	大阪府	1,008	0
明宝	岐阜県	929	3
ねむの丘	秋田県	892	0
当別	北海道	810	13
たからだの里さいた	香川県	662	0
かつらぎ	奈良県	609	3
かわプラザ	茨城県	590	19
ぎのぞ	沖縄県	538	3

## 3. リアルタイムバースト解析を用いた投稿分析

### (1) 概要

本研究では、第2章で収集した投稿を各道の駅の投稿へ分類し、リアルタイムバースト検出手法を用いた解析（以下、リアルタイムバースト解析）を行う。リアルタイムバースト検出手法は、リアルタイムに時系列データを解析してバーストの有無を検出する手法である。解析結果からバーストが発生している時間帯を取得した後、その時間帯内の投稿を分析して、道の駅のイベントおよびユーザの分析を行う。

### (2) 処理フロー

本研究の処理フローを図-1に示す。本処理はバースト検出機能とイベント分析機能から構成される。

バースト検出機能では、予め収集した投稿群を入力として処理を行う。まず、道の駅ごとの投稿分類処理で投稿ごとに形態素解析し、『重点「道の駅」』の名称が含まれているものを当該道の駅の投稿群として分類する。複数の名称が含まれている場合は該当する全ての道の駅の投稿として処理する。リアルタイムバースト検出処理では、分類された道の駅の投稿群ごとに、リアルタイム

表-2 分析実験で用いるパラメータ

パラメータ	説明	設定値
N	バースト検出の対象期間	13
$\beta$	バースト発生を判定する閾値	0.8
Wmin	イベントを集約する最大期間	1日
Wmax	イベントを集約する最小期間	1日
Cmin	バースト検出の最小イベント数	10
Amin	イベント発生間隔の最低個数	10

バースト検出手法を適用する。検出されたバースト発生日時の情報はバースト発生期間情報として格納しておく。

イベント分析機能では、バースト検出機能で得られた道の駅ごとのバースト発生期間情報と、予め収集した道の駅ごとのイベント情報を用いて処理を行う。バースト発生時の投稿抽出処理にて、道の駅ごとの投稿群からバースト発生期間内の投稿を抽出する。イベント解析処理では、各道の駅のバースト発生期間中に開催されていたイベント情報と、投稿者のプロフィール（紹介文、居住地）を取得し、イベント内容と投稿者の居住地の相関を確認する。

#### 4. 道の駅のイベントの分析実験

##### (1) 実験内容と目的

本実験では、道の駅のイベントの効果を定量的に評価することを目的として、マイクロブログから得られる道の駅に関わる投稿を解析する。道の駅の投稿が集中するタイミングには、道の駅にて注目すべき事象が発生していると仮定し、その際に訪問するユーザの特徴が通常時と異なるかを明らかにする。なお、本実験では、2章にて収集した道の駅 12 駅に関する 12,275 件の投稿を対象として評価する。

##### (2) 実験条件

本実験では、リアルタイムバースト解析を用いて道の駅に関わる投稿から注目すべき事象が発生している期間を抽出する。リアルタイムバースト解析では、データ解析の際に 6 つのパラメータを用いる。それぞれのパラメータの説明および設定値を表-2 に示す。パラメータ N は、解析期間に基づく設定値である。本実験の解析期間は、既存研究<sup>8)</sup>の 1 年間に対して 3 か月間であるため、既存研究<sup>8)</sup>の設定値の 4 分の 1 となる 13 を使用する。その他のパラメータは、既存研究<sup>8)</sup>と同様の値を使用する。

##### (3) 実験 1：道の駅のリアルタイムバースト解析結果の分析

###### a) 実験概要

本実験では、各道の駅にかかわる投稿に対して、リア

表-3 イベントの実施期間との一致数の評価結果

道の駅	投稿数	ユーザ数	イベント日数	バースト日数	一致数
<b>米沢</b>	<b>2425</b>	<b>996</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
あいろーど厚田	1,420	840	1	1	1
<b>もてぎ</b>	<b>1363</b>	<b>989</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
パレットピアおおの	1,361	492	0	4	0
ヘルシーテラス佐久南	1,029	944	3	0	0
かなん	1,008	625	0	4	0
明宝	929	530	3	2	0
ねむの丘	892	597	0	5	0
<b>当別</b>	<b>810</b>	<b>573</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
たからだの里さいた	662	460	0	0	0
かつらぎ	609	439	3	4	0
かわプラザ	590	398	19	2	0
ぎのぞ	538	329	9	2	2

ルタイムバースト解析を行い、道の駅ごとにバースト期間を抽出する。そして、道の駅に関わるイベントの期間と比較し、バーストの要因がイベントに起因するかどうかを分析する。

###### b) 実験結果

道の駅の投稿のバースト期間と、イベントの実施期間との一致数の評価結果を表-3 に示す。この結果を確認すると、大別して三つの傾向が見られた。一つ目の傾向は、道の駅当別のように、バースト日数とイベント日数が一致する場合である。実際の投稿を確認すると、「道の駅とうべつでのツクリエ TOBEST とっても楽しく終えてきました」といったようなイベントに関わる投稿数が増加していた。二つ目の傾向は、道の駅米沢のようにイベントを多数開催しているがバーストが発生しておらず一致していない場合である。この原因を確認すると、新規に開業した道の駅であり恒常的に投稿数が多くなっていったため、バーストしていると判定されていなかった。実際の投稿を確認すると、「米沢の道の駅来たけど人すげーな」といったイベントだけでなく道の駅自体に対する投稿も多く確認できた。三つ目の傾向は、道の駅もてぎのようにイベントを開催していないにも関わらずバーストが発生しており一致していない場合などがあった。この原因を確認すると、道の駅が開催するイベントとは関連がない観光などに対する投稿によりバーストが発生した。投稿を確認すると、「道の駅もてぎにて、真岡鉄道を撮影。」などが確認できた。以上の結果から、バースト期間とイベント期間が一致すると、イベントに対する反響を分析できることがわかった。一方、その他の期間のバーストを確認すると、イベント以外の注目されている要因を分析できることがわかった。

表4 イベントの実施期間との一致数の評価結果

道の駅	バースト期間内の投稿ユーザ数			バースト期間外の投稿ユーザ数		
	10キロ圏内	100キロ圏内	100キロ圏外	10キロ圏内	100キロ圏内	100キロ圏外
米沢	0.0%	37.0%	63.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>あいろーど厚田</b>	<b>34%</b>	<b>79.3%</b>	<b>17.2%</b>	<b>0.3%</b>	<b>74.1%</b>	<b>25.6%</b>
もてぎ	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	37.0%	63.0%
パレットピアおおの	5.6%	22.2%	72.2%	3.4%	34.5%	62.1%
ヘルシーテラス佐久南	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%	17.5%	78.1%
かなん	5.0%	25.0%	70.0%	5.7%	40.0%	54.3%
明宝	0.0%	60.0%	40.0%	1.3%	45.5%	53.2%
ねむの丘	1.9%	43.4%	54.7%	1.4%	42.5%	56.1%
当別	3.1%	75.0%	21.9%	1.8%	75.1%	23.1%
たからだの里さいた	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	80.0%
かつらぎ	6.7%	66.7%	26.7%	3.6%	67.7%	28.7%
<b>かわプラザ</b>	<b>0.0%</b>	<b>31.6%</b>	<b>68.4%</b>	<b>4.3%</b>	<b>52.2%</b>	<b>43.5%</b>
ぎのざ	0.0%	72.7%	27.3%	6.8%	75.2%	18.0%

#### (4) 実験2：道の駅のイベントと訪問客の関係分析

##### a) 実験概要

本実験では、実験1と同様に、各道の駅にかかわる投稿に対して、リアルタイムバースト解析を行い、道の駅毎にバースト期間を抽出する。そして、バースト期間とそれ以外の期間の訪問客の居住地を比較する。これにより、道の駅のイベントによって顧客の特性に変化が現れるかを確認し、通常時と異なる顧客を集客可能であるかを評価する。

##### b) 実験結果

バースト期間中および期間外の投稿者の居住地分布を表-4に示す。この結果を確認すると、バースト期間内と期間外で居住地の分布が異なる道の駅が存在することがわかった。その一例として、道の駅あいろーど厚田では、バースト期間内は10キロ圏内の投稿者の割合が増加している。そのため、イベントを要因として、道の駅付近のユーザが増加した可能性がある。逆に、道の駅かわプラザでは、バースト期間内では100キロ圏外のユーザ割合が最も高くなっており、イベントに参加するため、遠方から訪問している場合があることがわかった。以上の結果から、バースト期間中、期間外でユーザの特性に変化が見られるため、ツイートのバーストを分析すると、イベントの効果を検証できることがわかった。しかし、今回収集したデータ数はまだ数が少なく、今後さらにデータ数を増やした上でも同様の結果が得られるかを検証する必要がある。

## 5. おわりに

本研究を通して、道の駅の利用者の分析および道の駅が開催しているイベントの分析を行った。分析結果から

イベントと投稿者の関係を分析することでイベントの効果を検証することが可能であることがわかった。しかし、今回はデータ数に偏りがあるため、データ数を増加し、正確に分析する必要がある。今後は上記課題に対応するとともに、道の駅以外の様々な観光地での祭りなど、対象範囲を広げて検証する予定である。

## 参考文献

- 1) 国土交通省：観光立国推進基本法, <<http://www.mlit.go.jp/kankocho/kankorikkoku/kihonhou.html>>, (入手 2018.6.13).
- 2) 国土交通省：観光地域づくり, <[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/sogoseisaku\\_region\\_fr\\_000010.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/sogoseisaku_region_fr_000010.html)>, (入手 2018.6.13).
- 3) 観光庁：訪日外国人消費動向調査, <<http://www.mlit.go.jp/kankocho/siryu/toukei/syouthityousa.html>>, (入手 2018.6.13).
- 4) 国土交通省：「道の駅」の第49回登録について, <[http://www.mlit.go.jp/report/press/road01\\_hh\\_000973.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000973.html)>, (入手 2018.6.13).
- 5) 今井龍一, 中村健二, 田中成典, 藤本雄紀：マイクロブログを用いた道路事業に係わる意見の抽出と位置情報推定に関する研究, 土木学会論文集 F3, Vol. 71, No.2, pp.188-195, 2015.
- 6) 谷直樹, 風間一洋, 榎剛史, 吉田光男, 斉藤和巳：ジオタグ付きツイートを用いた交通路の抽出法, 情報処理学会論文誌データベース, Vol.10, No.2, pp. 31-41, 2017.
- 7) Kleinberg, J.: Bursty and Hierarchical Structure in Streams, *Proc.8th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, pp.91-101, 2002.
- 8) 蝦名亮平, 中村健二, 小柳滋：リアルタイムバースト解析手法の提案, 情報処理学会論文誌データベース, 情報処理学会, Vol.5, No.3, pp.86-96, 2012.