経路検索条件データを用いた交通・観光行動分析 ～移動需要ビッグデータでわかること～

太田　恒平[1]・野津　直樹[1]

[1]会員　株式会社ナビタイムジャパン　交通コンサルティング事業
（〒107-0062 東京都港区南青山3-8-38）
E-mail: kohei-ota@navitime.co.jp, naoki-nozu@navitime.co.jp

近年，プローブデータをはじめとする移動実績に関するビッグデータの活用が進んでいる．一方で移動需要については，物理センサーではデータとして取得することが難しいこともあり，十分なデータの取得や分析が進んでいない．

そこで本研究では，インターネット上で提供される経路検索サービスにおける経路検索条件データを移動需要データとみなして，交通・観光行動分析に適用する．具体的には，終電検索データを用いた深夜移動需要分析，北陸新幹線開通効果の都市間比較，訪日外国人の公共交通移動需要分析，人気施設の集客分析，目的地間のアソシエーション分析に基づく回遊分析を行う．最後に，経路検索条件データの特性を活かした分析手法について整理する．

Key Words : *big data, route search, traffic demand, inbound tourism*

1.　はじめに

(1)　背景

交通に関連する各種ビッグデータの中で近年特に利用が進んでいるのは，自動車プローブデータ [1)]，携帯端末機を用いた常時測位データ [2)]，交通 IC カード利用データ [3)] などの移動実績データである．一方で移動需要については，物理センサーではデータとして取得することが難しいこともあり，十分なデータの取得や分析が進んでいない．

移動需要を捉えるツールとして期待されるのが，移動の前に利用されることの多い経路検索サービスである．株式会社ナビタイムジャパンの運営するナビゲーションサービスの月間ユーザ数は 2700 万人にものぼる（2015 年 3 月のユニークユーザ）．経路検索サービスにおいては，ユーザが入力した発着地や発着希望日時等を記録した経路検索条件が 1 日約 450 万件取得されており，これを分析することで移動需要についての知見を得られると考えられる．しかしながらその活用は，突発的移動需要検出 [4)]，道路整備後の集客圏分析 [5)] 等にとどまっており，データ特性を活かした分析手法の提案は緒についたばかりである．

図 1　検索条件設定画面(PC)

(2)　本研究の目的・構成

以上の背景のもと，本研究の目的を，経路検索条件データの交通・観光行動分析における適用可能性を明らかにすることとした．まず 2 章にて，経路検索条件データの量や取得エリア等の基本特性を明らかにする．その上で，終電需要（3 章），北陸新幹線開通の影響（4 章），訪日外国人の公共交通移動需要（5 章），人気施設の集客（6 章），回遊（7 章）について分析を行う．

2.　経路検索条件データを用いた移動需要分析

(1)　データ概要

本研究では，株式会社ナビタイムジャパンの経路検索

表1　経路検索実績データの主なデータ項目

項目	備考
出発地情報	駅等の公共交通拠点，施設，緯度経度等で指定される
到着地情報	同上
交通手段	公共交通, 自動車, 自転車, 徒歩
検索実施日時	
発着指定日時	
発着日時指定方法	出発日時，到着日時，始発，終電
ユーザ ID	データの外部提供の際には削除

表2端末・交通手段別の年間検索数(2014年度, 千単位)

交通手段	携帯電話	PC	計
公共交通	1,390,335	104,908	1,495,243
自動車	62,447	65,361	127,808
自転車	5,622	4,989	10,611
徒歩	7,365	388	7,753
計	1,465,770	175,645	1,641,415

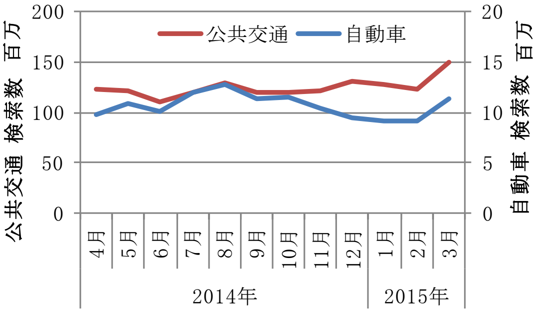

図2　月別検索数

表3距離帯別検索数(2014年度)

距離帯	公共交通	自動車	自転車	徒歩
1km 未満	3.5%	8.5%	27.7%	88.1%
10km 未満	26.3%	20.8%	41.4%	10.0%
100km 未満	61.3%	53.5%	28.8%	1.8%
100km 以上	8.9%	17.2%	2.1%	0.1%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

表4　都道府県別目的地設定数(2014年度, 千単位)

都道府県	公共交通	自動車	自転車	徒歩
北海道	11,972	3,714	163	112
青森県	2,226	919	29	19
岩手県	2,812	1,064	31	29
宮城県	9,447	1,933	88	78
秋田県	1,667	736	19	15
山形県	2,272	917	23	16
福島県	5,050	1,915	53	28
茨城県	13,632	3,716	128	92
栃木県	12,208	3,115	110	74
群馬県	9,926	3,187	103	43
埼玉県	96,163	8,006	807	543
千葉県	107,919	7,755	550	447
東京都	575,464	15,003	3,359	2,796
神奈川県	170,242	9,326	1,107	898
新潟県	7,074	1,899	61	48
富山県	2,904	921	27	23
石川県	3,115	1,219	38	31
福井県	2,036	964	24	25
山梨県	4,854	1,941	69	30
長野県	8,215	3,482	90	60
岐阜県	7,181	2,537	99	62
静岡県	17,605	4,918	226	118
愛知県	64,275	7,379	522	285
三重県	9,707	2,464	83	52
滋賀県	11,616	1,768	94	69
京都府	40,462	2,795	283	189
大阪府	154,259	7,512	1,095	667
兵庫県	53,634	5,691	364	258
奈良県	16,016	1,341	95	64
和歌山県	4,877	1,209	45	14
鳥取県	1,219	631	17	19
島根県	1,364	796	18	8
岡山県	7,341	1,426	74	35
広島県	11,041	1,925	117	87
山口県	4,470	1,082	43	24
徳島県	1,067	590	26	12
香川県	2,719	870	42	34
愛媛県	1,939	990	75	24
高知県	988	578	28	18
福岡県	22,557	3,251	188	174
佐賀県	1,870	655	19	14
長崎県	2,020	844	22	23
熊本県	2,504	1,280	46	26
大分県	2,060	1,054	29	15
宮崎県	1,053	672	19	13
鹿児島県	1,849	930	30	22
沖縄県	355	884	32	19
不明	0	1	0	0
計	1,495,243	127,808	10,611	7,753

サービスにて収集される経路検索条件データを用いた．本データに記録された主なデータ項目を表1に挙げる．

(2) データ特性

データ量等の特性を以下に述べる．交通手段別には公共交通が大半を占め，次いで自動車の経路検索が多くなっている(表 2)．携帯電話と PC の割合は，公共交通は携帯電話，自動車は PC が多くなっている．月別の検索数（図 2）は，夏季の増加や年度末の増加は見られるものの，概ね安定して推移している．距離帯別には，公共交通と自動車は 10～100km，自転車は 1～10km，徒歩は 1km 未満が多くなっており，移動速度に応じた距離分布と言える（表 3）．地域分布を目的地の都道府県で集計すると，いずれの交通手段も最多の東京を始め都市部に多くなっている．ただし自動車に関しては，他の交通手段に比べ地方部の割合も高い．公共交通と自動車に関しては，いずれの都道府県においても 30 万件を超えており，移動需要に関するビッグデータと言えるようなサンプル数が集まっていることが分かる．

3. 終電検索データを用いた深夜の移動需要分析

経路検索条件データの特長の一つに時間解像度の高さがある．特に公共交通の検索においては，始発・終電を指定した検索も可能である．ここでは，携帯電話の公共交通経路検索条件データを対象に，終電検索に着目した分析を行う．

(1) 終電のニーズ　～華の金曜日は健在～

年の瀬の週末，終電の混雑・遅延にうんざりしながら帰宅した経験を持つ人は多いだろう．実感通り，終電検索者数と曜日には明確な関係がある．2014 年末の日別の終電検索者数（図 3）によると，金曜に加えて土曜日も月～木曜日の 2 倍近くの検索があることがわかる．週の変動だけでなく，大晦日に向けて増えた後，年を越すと大きく落ち込んでいることもわかる．鉄道各社は近年，年末の臨時便や大晦日の終夜便を運行しているが，加えて「金土曜深夜ダイヤ」を実施することで，通年の終電需要の変動に応えることができると考えられる．

(2) 終夜バスのニーズは六本木→渋谷にあったのか

交通手段別に分類できるという経路検索条件データの特長を活かすことで，他の交通手段のデータを用いた潜在需要分析が可能である．ここでは，都営バスが 2014 年 10 月に利用者低迷により終夜バスの試験運行を打ち切った六本木～渋谷間を対象に，終電検索を終夜バスの潜在需要とみなした分析を行う．

終電検索の出発駅ランキング（表 5）によると，六本木は全国で 9 位であった．終電検索率(終日の検索数に占める終電検索の割合)は 17%と他駅よりも高いものの，他のターミナル駅に比べると絶対数が少ない．六本木発の終電検索の到着駅（図 4）の中で渋谷着は 3 位の 342 件であった．これは全国の終電検索数約 273 万件の中では OD 別順位にして 291 位，比率にして 0.013%に過ぎない．また到着駅の分布は首都圏各方面に広がっており，渋谷から先の南西方向に偏在しているわけではなかった．つまり六本木～渋谷という路線は，深夜の移動需要のごく一部しかカバーできない設定だったことがわかる．

今後，深夜・終夜バスを再度運行するのであれば，こういった終電検索の需要を参考に路線網を計画すれば，成功の可能性は高まるであろう．

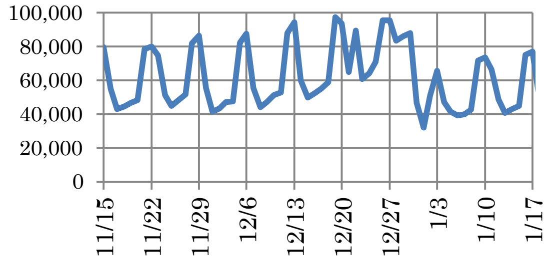

図 3　2014 年末の日別終電検索者数
(0-3 時は前日扱い, 目盛は土曜日)

表 5 終電検索出発駅ランキング (2014 年 12 月)

順位	出発駅	終電検索数	終電検索率
1	新宿	116,432	10%
2	渋谷	95,987	14%
3	池袋	67,222	10%
4	東京	50,854	6%
5	横浜	43,347	8%
6	大阪	34,351	9%
7	名古屋	31,159	8%
8	新橋	30,586	12%
9	六本木	29,033	17%
10	恵比寿	25,494	14%
	全駅	2,725,909	5%

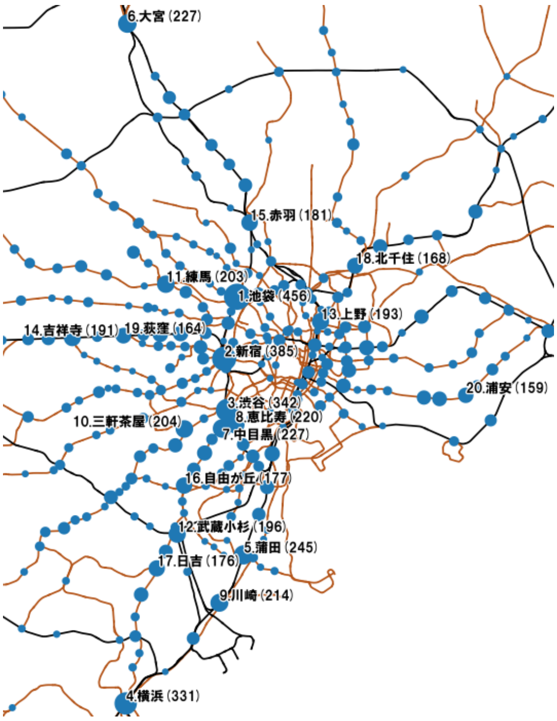

図 4 六本木発の終電検索の到着駅
(2014 年 12 月, 上位 20 位, 数字は検索数)

4. 北陸新幹線開通 ～金沢と富山の明暗～

(1) 北陸新幹線開通の効果

北陸新幹線の開通に伴い，首都圏～北陸の鉄道利用者数は大幅に増加し，ゴールデンウィーク期間中の JR 西日本管内の北陸新幹線利用者数は前年比 311%を記録した [6]．しかし延伸区間上の県庁所在地である金沢と富山における観光への影響を比較すると，「金沢の一人勝ち」[7] との声も出てきている．本章では，経路検索条件データを用いて，ゴールデンウィーク期間中の両都市への開通効果の実態の把握を行う．

(2) 金沢は富山の2.39倍

GW 期間中の関東各駅発の経路検索ユーザ数の前年比率(全国のユーザ数の伸び率で除算済み)は，金沢着の 231%に対し富山着は 173%に留まった（表 6）．その結果，富山着に対する金沢着の検索数の比率は 2.39 倍と広がり，まさに「金沢の一人勝ち」状態となった．

さらに出発地別の状況を見ていくと（図 5），金沢は全国各地から幅広く集客を伸ばしていることがわかる．金沢・富山着ともに東京発はそれぞれ 290%, 204%と伸びているが，それ以上に大宮～長野の北陸新幹線沿線の各駅から，特に金沢が集客を大きく伸ばしていることがわかる．それだけでなく，仙台・宇都宮といった東北新幹線沿線からも，金沢だけが集客を大きく伸ばしている．メディア等で取り上げられた効果か，北陸新幹線の沿線ではない大阪・名古屋発からも検索は増えているが，富山の伸びは金沢に及ばない．近畿・中京圏から富山に行く際に，在来線特急から新幹線への乗換が必要となったことが，この差を生んでいる可能性がある．

(3) 事前に検出されていた金沢の一人勝ち

両都市の検索増加に大きな差があったことは，事前に検出されていた．図 6 は，北陸新幹線開業 1 週間前の 2015 年 3 月 7 日時点における，開業日以降を発着指定日とした両駅着の経路検索数である．この時点で，GW 中の関東各駅から両駅への検索数比（2.39 倍）とほぼ同じ 2.35 倍の差が事前に検出されていたことが分かる．また，平日と土休日の検索数の違いなども既にはっきりと出ている．このような需要検出結果に基いて，フィーダー交通の輸送計画や，店舗の仕入れや人員の調整を行えば，新幹線開業という大きな変化にも事前の対応を行いやすくなるであろう．

(4) 共栄に向けて

富山・金沢を競合とみなせば明暗は分かれるが，一方で両都市は北陸観光においては共存共栄の関係でもある．実際，両駅間の検索数は前年比 220%前後と伸びている．首都圏から両都市への回遊，近畿・中京圏から富山に行く際の乗換，両都市住民の移動等の複合要因と考えられるが，いずれにしても新幹線により両都市間の鉄道移動需要が増えていると言えよう．

表 6 GW 期間中の金沢・富山着の経路検索ユーザ数
(2014,2015 年 4 月 29～5 月 5 日)

出発地		金沢着検索数		富山着検索数		金沢/富山
分類	出発駅	2015年	前年比	2015年	前年比	
地方別	全国各駅	15480	177%	6806	146%	2.27
	関東各駅	5087	231%	2131	173%	2.39
北陸新幹線沿線	東京	2302	290%	992	204%	2.32
	大宮	505	319%	215	215%	2.35
	高崎	237	385%	76	256%	3.12
	軽井沢	83	945%	38	315%	2.18
	長野	376	713%	166	378%	2.27
東北新幹線沿線	仙台	108	317%	32	139%	3.38
	宇都宮	58	377%	18	126%	3.22
近畿・中京圏	大阪	1036	152%	360	121%	2.88
	名古屋	694	141%	270	112%	2.57
両駅間	富山	925	214%			
	金沢			959	221%	

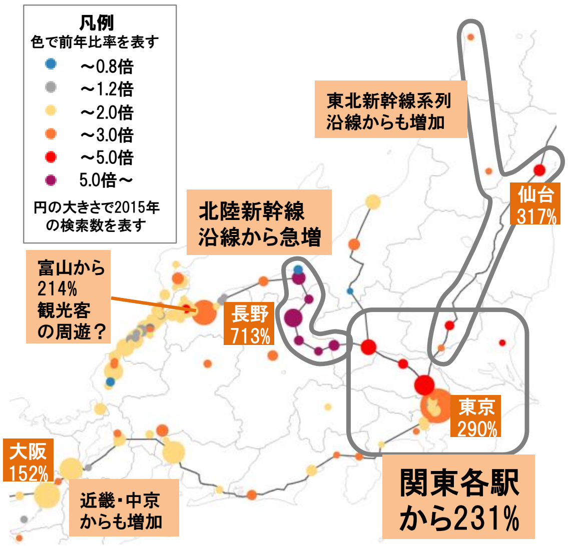

図 5 GW 期間中の金沢着の経路検索出発地分布
(2015 年 4 月 29～5 月 5 日, 検索ユーザ数 20 以上)

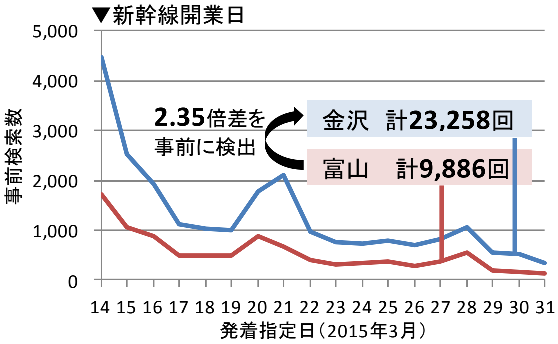

図 6 新幹線開業 1 週間前時点における事前検索数

5. 訪日外国人の公共交通移動需要

(1) 訪日外国人2000万人時代へ向けて

日本政府観光局（JNTO）によれば，2014 年の訪日外客数は 1341 万人を超え（前年比 29.4%増）過去最高を記録した [8]．急増する訪日外国人の実態を把握することは，今後ニーズに沿って受入体制を強化していくために重要である．ビッグデータを用いた訪日外国人の観光行動の研究例としては，GPS の位置情報から移動実績を分析した筆者ら(2015)の研究 [2] が挙げられるが，移動を開始する前の需要に着目した研究は，これまで十分にされてこなかった．そこで本章では，訪日外国人の経路検索条件データに着目し，公共交通の移動需要把握を試みる．

(2) 使用データの概要

株式会社ナビタイムジャパンが運営する訪日外国人旅行者向け英語サービス「NAVITIME for Japan Travel」（図 7）において，2014 年 11 月 1 日～2015 年 6 月 30 日（8 ヶ月間）に取得された経路検索条件データから，日本人および在住外国人による検索を除外した上で分析を行った．

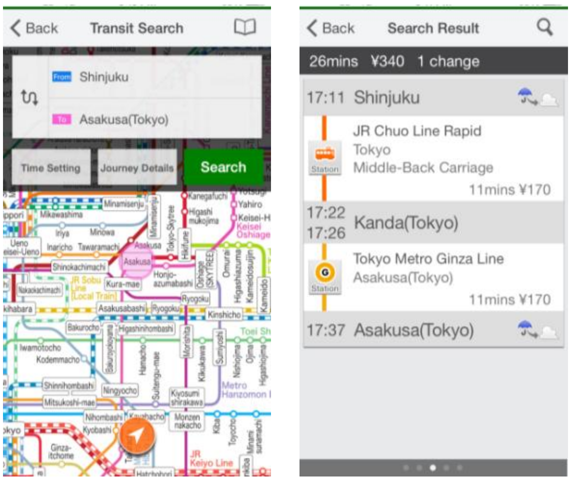

図 7 検索条件設定画面(左)・検索結果表示画面(右)

(3) データ量と特性

分析対象のユニークユーザ数は 10,816 で，その国籍別の内訳は図 8 の通り，米国・タイ・豪州・シンガポールの順に多い．タイを除くと普段から英語に慣れ親しむ国が並ぶ．一方，香港・台湾・中国等の漢字圏は実際の訪日外国人比率よりも少ないことに留意が必要である．

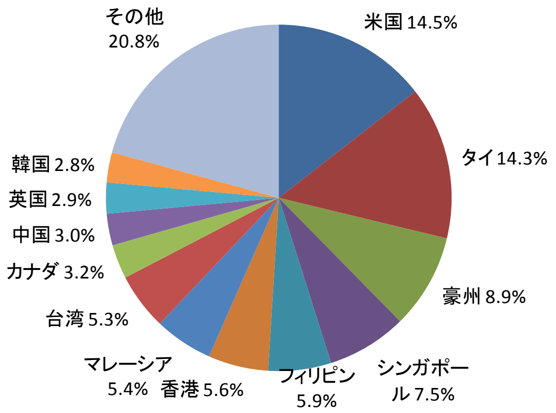

図 8 ユニークユーザ数の国籍別内訳 (n=10,816)

(4) 訪日外国人の区間別検索ランキング

表 7 は，当該サービスの検索数の区間別のランキングである．なお，同一端末による同一日・同一区間・同一方向での重複は除外して集計している．首都圏は新宿駅，関西は京都駅がハブとなり，様々な観光地・繁華街・交通結節点が検索対象となっている．上位区間の多くを

表 7 訪日外国人の区間別検索ランキング

(2014 年 11 月～2015 年 6 月)

i. 首都圏エリア[*]内検索

順位	検索された区間	検索数
1	新宿 ⇔ 東京	446
2	新宿 ⇔ 渋谷	439
3	新宿 ⇔ 浅草	334
4	新宿 ⇔ 秋葉原	322
5	新宿 ⇔ 原宿	276

[*] 東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県

ii. 関西エリア[**]内検索

順位	検索された区間	検索数
1	京都 ⇔ 大阪	474
2	京都 ⇔ 奈良	193
3	京都 ⇔ 関西空港	143
4	京都 ⇔ 新大阪	133
5	京都 ⇔ 稲荷	122

[**] 京都府・大阪府・兵庫県・奈良県

iii. 広域エリア間検索[***]

順位	検索された区間	検索数
1	東京 ⇔ 京都	391
2	東京 ⇔ 大阪	249
3	新宿 ⇔ 河口湖	162
4	京都 ⇔ 広島	119
5	東京 ⇔ 新大阪	114

[***] 直線距離 80km 以上の検索パターン

「新宿⇔東京」（JR 中央線）等，乗換無しの経路で結ばれる分かりやすい区間が占める中，特筆すべきは「新宿⇔浅草」（神田で JR/地下鉄を乗継）「新宿⇔河口湖」（大月で JR/富士急行を乗継）といった，日本人にとっても複雑な経路である．神田や大月のような駅は，訪日外国人需要の多い乗換結節点として，今後優先して外国人向けの案内強化・情報提供を進めるべき駅として見ることができる．

6. 人気施設の集客分析

(1) 目的地人気ランキングの作成

経路検索条件データは，目的地名として駅名のみならず観光地等の施設名も入力される．本項では，対象サービスにて 2014 年度に収集された自動車の経路検索条件データを用いて，施設毎移動需要を分析した．

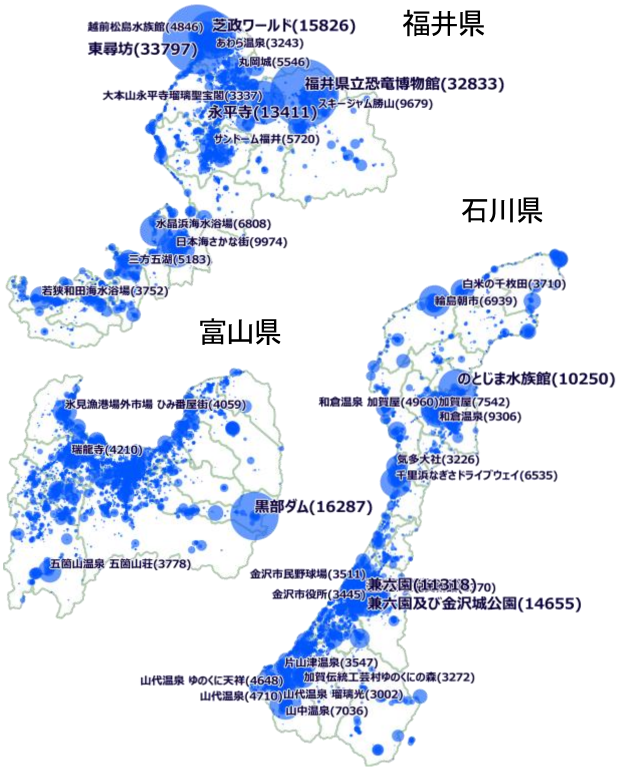

図9 県別目的地人気ランキングマップ

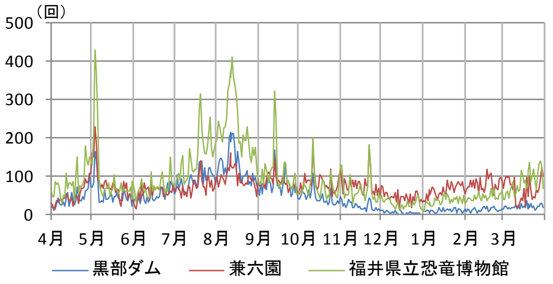

図10 人気施設の日別目的地設定回数

図 9 は，北陸地方における施設別の目的地設定回数であり，いわば施設の人気ランキングである．経路検索条件データを用いることで，従来アンケートや現地調査にコストが掛かったこうした人気ランキングを，全国各地で簡便に作成できるようになった．

図 10 は，2014 年度の代表的人気施設と言える「福井県立恐竜博物館」，「兼六園」（「兼六園及び金沢城公園」を含む），「黒部ダム」の 3 箇所について，検索指定日毎の検索回数を表したグラフである．恐竜博物館は夏休みや休日への集中，黒部ダムは 12～3 月の休業時期以外への集中が見られる一方，雪吊りが有名な兼六園は冬季も人気を保っていることがわかる．経路検索条件データを用いることで，こうした変動を施設運営者以外が把握できるようになるため，交通施策や付近施設の人員・仕入の調整など，地域が一体となった交通対策・観光振興が可能になると考えられる．

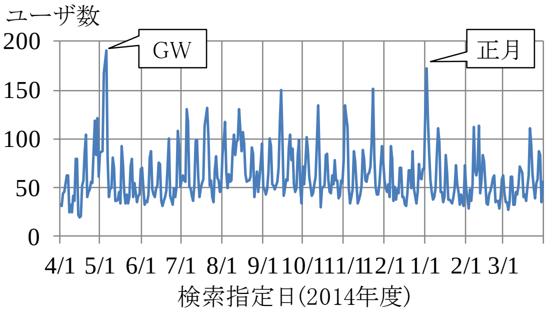

図 11 「三井アウトレットパーク入間」日別検索ユーザ数

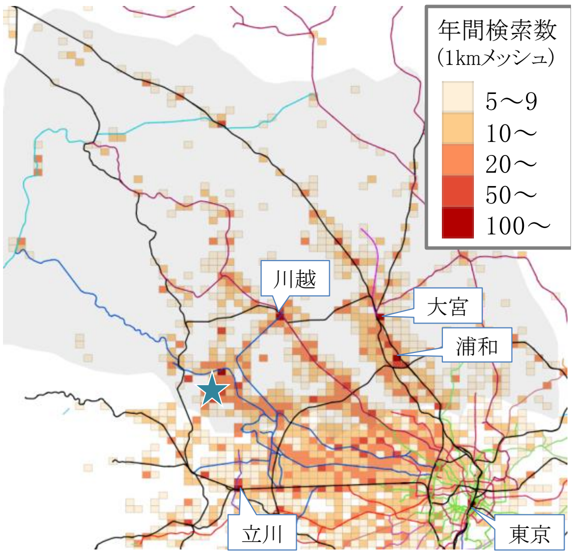

図 12 「三井アウトレットパーク入間」検索の出発地分布

(2) ロードサイド型店舗の商圏分析

入力された目的地が観光施設ではなく商業施設の場合，経路検索条件データを用いて，日時毎の集客分析や，出発地エリア毎の商圏分析が可能である．

図 11 は，図 9 と同条件で作成した埼玉県の目的地人気ランキングで 1 位となった「三井アウトレットパーク入間」の日別検索数変動である．ゴールデンウィーク・正月をピークとして土休日は平日の 2～3 倍の検索があり，集客の曜日変動が大きい．図 12 は同様の検索の出発地分布で，県内でも入間まで鉄道で移動しづらい川越・大宮・浦和や，都県境を越えた立川といった広域から車での移動が集中することが分かる．ロードサイドの大型店舗周辺の渋滞を緩和するためには，公共交通への利用転換が期待される．自治体・交通事業者が横断的に直行バス等の公共交通網を計画する際には，本データを用いて広範な商圏を把握することが有効と考えられる．

図 13 アソシエーション分析による相関ルール抽出の概要

7. アソシエーション分析による回遊の可視化

(1) 分析手法

経路検索条件データにはユーザ ID が記録されているため，同一ユーザが指定することの多い目的地の組み合わせを抽出することができる．本章では，同一ユーザに現れることの多い事象の組み合わせを抽出する手法の一つであるアソシエーション分析のアプリオリアルゴリズムを適用し，自動車経路検索の目的地間の相関ルールを抽出した．計算には統計分析ソフトウェア R の arules パッケージを利用した．

相関ルールの抽出イメージを図 13 に示す．例えば目的地に兼六園を設定した人が 10000 人，ひがし茶屋街を設定した人が 3000 人，両地点を設定した人が 1500 人いた場合，ひがし茶屋街から兼六園への確信度は 1500/3000=0.5 となる．本分析においては，北陸 3 県内の施設を目的地とした 2014 年度の自動車の経路検索条件データを対象に，2 地点間の関係性の強さを確信度を算出した．その上で，確信度 0.3 以上の地点間を地図上で線を結び目的地相関図を作成し，回遊パターンの可視化を行った（図 14）．

(2) 北陸地方の目的地相関図

北陸 3 県の相関図を見ると，福井の東尋坊，金沢の兼六園，能登の輪島朝市がハブとなった回遊圏を形成していることがわかる．一方で富山県にはハブとなる人気施設は無く，県内で一番人気の黒部ダムは単独の目的地となっていることが分かる．また近接している人気施設であっても，恐竜博物館と永平寺には目立った相関が無く，両地点の客層の違いが伺える．石川県内の相関図を見ると，加賀温泉と能登半島には九谷満月と輪島朝市を除いて相関が無く，金沢を境に別々の回遊圏を形成していることがわかる． 奥能登に着目すると，輪島朝市と千枚田が強固に結ばれ相乗効果を生んでいることが伺える．一方で，北陸で唯一楽天トラベルアワード 2014 で金賞を受賞した百楽荘は単独で集客力を持っていることがわかる．和倉温泉に着目すると，「プロが選ぶ日本のホテル旅館 100 選」において 35 年連続日本一の加賀屋が兼六園とだけ相関があるのに対し，他のホテルは奥能登との相関がある．

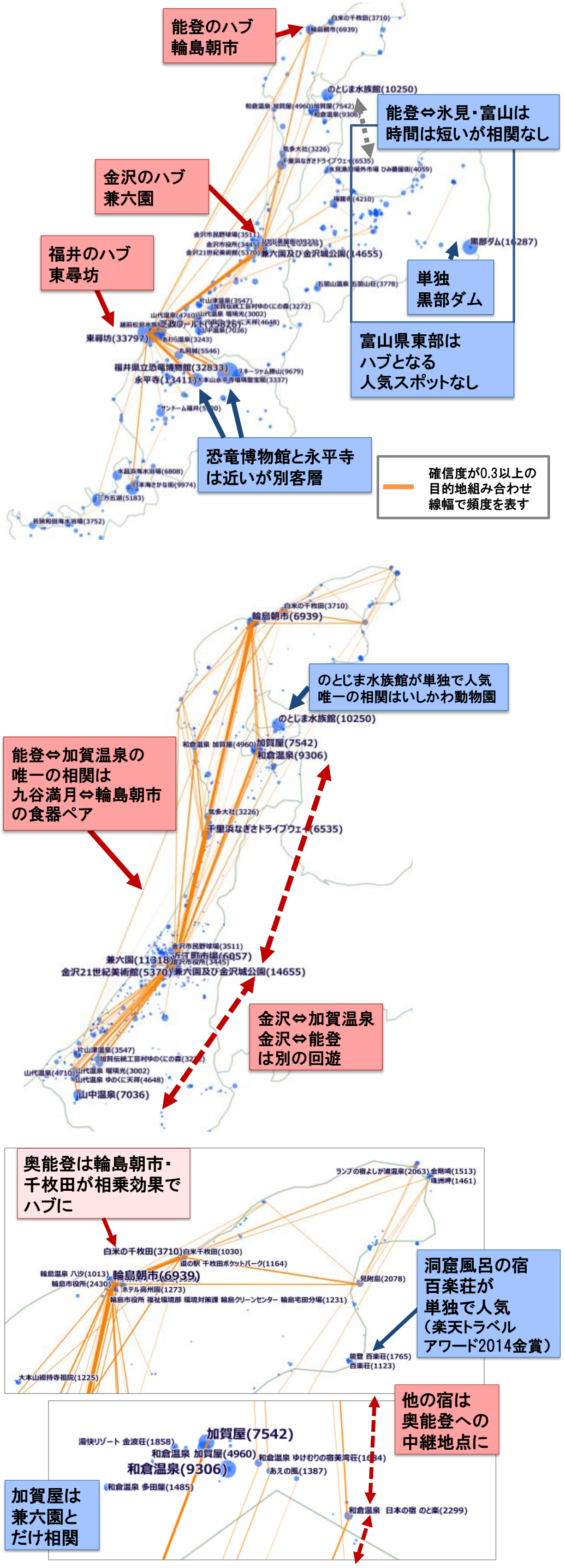

図 14 自動車経路検索の目的地相関図
（北陸 3 県・石川県・奥能登・和倉温泉, 2014 年度）

表 8　経路検索条件データの特性を活かした分析手法

分類	データの特性	効果	特長を活かした分析方法例	該当分析
項目	発着地が記録されている	発着地を，駅や施設レベルで判定できる.	・駅間の移動需要分析	3,4,5 章
			・施設単位の集客・回遊分析	6,7 章
	時間精度が分単位と高い	時間帯を分けた需要分析ができる.	・終電需要分析	3 章
	検索実施日時より後の発着日時が記録されている	未来の移動需要を検出できる.	・開業前路線の移動需要検出	4 章
			・イベントや災害時の移動需要検出	参考文献 4)
	ユーザ ID が付与されている	同一ユーザの複数の移動需要を統合的に分析できる	・目的地相関図を用いた回遊分析	6 章
対象	複数の交通手段のデータがある	他の交通手段の移動需要を潜在需要とみなした分析ができる.	・終電検索データに基づく終夜バス需要分析	3 章
			・自動車検索データに基づくバス路線計画	6 章
	訪日外国人のデータがある	国籍別の分析ができる.	・案内強化対象の乗換結節点の抽出	5 章
	実際に移動しなかった需要も含まれる	需要と実績の比較ができる	・移動が行われなかった要因の分析	今後
運用	全国に大量のデータがある	全国各地での分析が可能	-	-
	データ構造がシンプル	簡易なシステムで処理が可能	-	-

このように，アソシエーション分析に基づく目的地相関図を作成することで，地域内の回遊状況を可視化することができる．本結果を踏まえ，自治体や観光地としては，次のような視点で魅力向上，誘客，インフラ整備等を行うことができると考えられる．

・単独で目的地となるような目玉観光地の開発，発掘
・目玉観光地から近隣観光地への誘客による回遊圏形成
・離れた回遊圏を結んだ広域回遊圏の形成

8.　おわりに

(1)　経路検索条件データの特性を活かした分析手法

以上の分析結果を踏まえ，本データの特性と，それを活かした分析手法を表 8 の通り整理した．データ構造がシンプルで発着地が記録済みであるため，本研究で示したような地点間の移動に関する分析を簡便に行えることは，交通ビッグデータとしてよく用いられるプローブデータに比べた実用上の大きな利点である．

そして移動需要データの本質的な特性は，「検索実施日時より後の発着日時が記録されている」「実際に移動しなかった需要も含まれる」という 2 点にある．実際の移動に至る前のデータを取得し，行動を予測した上で行動変容を促すような情報を伝達できれば， 混雑迂回や回遊などの交通・観光行動を促すことができると考えられる．

(2)　まとめ

本研究において得られた知見は以下の通りである．

1.　金・土曜日の終電検索が月～木曜日の 2 倍近いこと，終夜バスの試験運行が打ち切られた六本木→渋谷間の終電検索が OD 別で全国 291 位と低いことが分かった．
2.　北陸新幹線開通前後の金沢・富山着の経路検索数を比較することで，北陸新幹線沿線・東北新幹線沿線・関東からの集客が大きく伸びていること，富山着に比べ金沢着の検索数の比が関東発で 2.39 倍に及んだこと，その比を事前に検出できていたこと，富山～金沢間の検索も増えていることが分かった．
3.　訪日外国人による公共交通の区間別検索数を集計することで，移動需要の高い区間や，案内や情報提供の強化が期待される乗換結節点の候補を抽出することができた．
4.　人気施設の目的地設定数を集計することで，季節や日別の需要変動，商圏を把握することができた．
5.　同一ユーザが指定することの多い目的地の組み合わせをアソシエーション分析により抽出し相関図を作成することで，地域内でハブとなっている観光地や単独で目的地となっている観光地の抽出，エリア間の回遊パターンの可視化をすることができた．

(3)　今後の展開

本研究の今後の展開は下記の通りである．

1.　実移動数との照合：　本研究で用いたのは経路検索のサンプルである．実移動数との比較により両者の差異を明らかにし，実数データの代替や補正の可能性を検証することが考えられる．
2.　特性を活かした分析の高度化：　本データの活用

は緒についたばかりである．表 8 に示したような本データの特性を活かした分析パターンの高度化を進めていく予定である．

3. データの部分公開：　本データはこれまで経路検索サービス提供者しか取得できなかったデータである．今後は，分析結果の一般公開や，分析用データのハッカソン等における公開を通じて，多様なニーズ・手法に基づく利用を促していく．
4. 業務での利用：　本研究で示したような分析結果は，目的によっては実用的な精度に達していると考えられる．業務の具体的なニーズに基いて，関係者と協力しながら先述したような実移動数との照合や分析の高度化を並行して進めていく．

参考文献

1) 太田恒平，大重俊輔，矢部努，今井龍一，井星雄貴：携帯カーナビのプローブ交通情報を活用した道路交通分析，土木計画学研究・講演集，Vol.47, 2013.
2) 太田恒平，小野田哲也，野津直樹，清水将之，宇野正人：ビッグデータを用いた訪日外国人の行動分析　～発見！意外なホットスポット～，第 12 回観光情報学会全国大会，2015.
3) 日下部貴彦，中島良樹，朝倉康夫：可視化技術をもちいた交通系 IC カードデータの分析，土木計画学研究・講演集，Vol.39，2009.
4) 石村怜美，太田恒平，富井規雄：経路検索サービスの実績データに基づく近未来の突発的移動需要の検出，土木計画学研究・講演集，Vol.47，2013.
5) 太田恒平，梶原康至，野津直樹，清水哲夫：交通ビッグデータを用いた圏央道開通の多面的な影響分析　～経路変化，渋滞の緩和と発生，商圏拡大の３カ年にわたるモニタリング～，土木計画学研究・講演集，Vol.51，2015.
6) 西日本旅客鉄道株式会社金沢支社：平成２７年度 ゴールデンウィークのご利用状況について．<https://www.westjr.co.jp/press/article/items/150507_00_kanazawa.pdf>(2015 年 7 月 19 日閲覧).
7) 朝日新聞 DIGITAL：北陸新幹線，３カ月で２４６万人　金沢と富山は明暗？ <http://digital.asahi.com/articles/ASH6M3GF3H6LPTIL01F.html> (2015 年 7 月 19 日閲覧).
8) 日本政府観光局(JNTO)報道発表資料：2014 年の訪日外客数は過去最高の 1,341 万 4 千人！ <https://www.jnto.go.jp/jpn/news/press_releases/pdf/20150120.pdf>(2015 年 7 月 19 日閲覧).

（2015. 7. 31 受付）

TRAFFIC AND TOURISM BEHAVIOR ANALYSIS BASED ON ROUTE SEARCH REQEST LOGS: THINGS YOU CAN TELL BY THE BIG DATA OF TRAFFIC DEMAND

Kohei OTA, Naoki NOZU