

経路検索条件データを用いた 全国観光アソシエーション分析 ～周遊圏から見出す地域の観光戦略～

小竹 輝幸¹・梶原 康至¹・望月 優¹・野津 直樹¹

¹正会員 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 南青山東急ビル)

E-mail : teruyuki-kotake@navitime.co.jp , yasunori-kajiwara@navitime.co.jp , yu-mochizuki@navitime.co.jp ,
naoki-nozu@navitime.co.jp

近年、移動前の需要データである経路検索条件データの特性を活用した交通・観光行動分析は実務レベルにおいて適用されてきたところである。本研究では、自動車の経路検索条件データを用いて、全国を対象に目的地ランキングの作成及びアソシエーション分析を行い、日本各地の観光施設間の関係性や周遊行動を明らかにし、これまで捉えることのできなかった潜在需要を浮き彫りにした。

全国を対象にアソシエーション分析を行ったことで、同一旅程内の周遊行動と計画段階での検索が混在していることを明らかにし、その分析結果を距離別同一カテゴリ別に分類したことで、アソシエーション分析の精度向上や競合・共存分析への示唆を得た。また、特定地域でのケーススタディを行うことで実務へ適用方法の一例を示した。

Key Words : association analysis, route search, request logs, tourism behavior, marketing strategy

1. はじめに

(1) 背景

乗換検索やカーナビをはじめとする経路検索ナビゲーションサービスは、人々の移動に欠かせないほど交通インフラの一部として浸透し、その経路検索した際の入力条件データ（以下、経路検索条件データ）の特性を活用した交通・観光行動分析は実務レベルにおいて適用されはじめており、地域経済分析システム¹⁾ (RESAS) の観光マップの目的地分析の元データとして採用されているなど、観光行政実務においても活用されている。

株式会社ナビタイムジャパンが運営するナビゲーションサービスの月間ユーザー数は、約3,000万人（2016年6月のユニークユーザ）であり、その経路検索サービスにおいてユーザが入力した発着地や発着希望日時等の経路検索条件データは、公共交通で15億件/年、自動車で1.3億件/年にもものぼる（図-1）。

野津ら²⁾は経路検索条件データを用いて、北陸地方を対象に人気ランキング、商圈、季節変動、集客予測、競合といった観光施設の特性分析を行い、同データの観光マーケティングにおける有用性を示している。

太田ら³⁾は経路検索条件データの特性を活かした交通・観光行動の分析事例の紹介と分析手法について整理している。その中の成果のひとつとして、北陸3県内の施設を目的地としたデータを基にアソシエーション分析を実施し、回遊パターンの可視化を行っている。具体的には、確信度を指標に相関図を作成し、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を明らかにした。一方で、近接している施設同士であっても相関が薄い事例を取り上げ、両地点の客層の違いなどが影響していることを示唆している。

梶原ら⁴⁾は経路検索条件データと携帯カーナビプローブデータを紐付け、両データの特長を組み合わせることで観光や商業へのストック効果の分析を行っているなど、経路検索条件データと他のデータとを組み合わせる研究も進められているところである。

図-1 経路検索条件設定画面(PC)

(2) 本研究の目的・構成

以上の背景のもと、本研究の目的を自動車の経路検索条件データを用いて、日本全国の観光施設を対象にアソシエーション分析を行い、交通・観光行動の特性を明らかにするとともに、アソシエーション分析の深度化を図ることとした。まず2章にて、経路検索条件データの概要と基本特性について示す。3章にて、全国を対象にアソシエーション分析を行い、4章で検索パターンの解明、5章でケーススタディを行う。

2. 経路検索条件データの概要と基本特性

(1) 概要

本研究は、株式会社ナビタイムジャパンの経路検索サービスにて収集される経路検索条件データを用いた。経路検索条件データに記録される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。交通手段別に見ると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)。携帯端末とPCでの検索割合は、公共交通は携帯端末、自動車はPCが多くなっている。

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(表-3)。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。

表-1 経路検索条件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	携帯端末	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

表-3 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
計	1,495,243	127,807	10,611	7,753

3. 全国アソシエーション分析

本章では、2014年4月～2015年3月の1年間に携帯端末及びPCで検索された自動車の経路検索条件データを用いて、ユーザが目的地として設定している施設間の関連性について分析（アソシエーション分析）を行う。

(1) 目的地ランキング

経路検索で目的地として設定された検索数を集計した結果を図-2及び表-5に示す。

全施設の中で最も検索数が多かったのは、東京ディズニーリゾートであり、次いで伊勢神宮、ユニバーサルスタジオリゾートとなった。

(2) アソシエーション分析

a) 利用データ

対象期間内で136,052,578件のデータが取得されており、その中から、住所、自宅等のユーザの登録地点、駅等の交通施設の指定、地図上での操作等のPOIとして判定されないデータを除いた22,896,978件を利用した。なお、各施設はカテゴリ情報を有しており、各カテゴリ別に目的地に設定した施設の検索数を集計すると表-4の通りとなる。

b) 分析手法

地域の回遊、周遊行動を分析するにあたっては、施設の検索数だけでなく、ユーザが今いる施設から次にどこ

に向かおうとしているのかや、旅行を計画する際にどの地域・施設で迷い検索しているのかを把握する必要がある。そこで本研究では、ユーザが経路検索する際に設定した目的地情報を用いて、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、自動車経路検索における、全国の目的地間の関連ルールを抽出し、結果を地図上に可視化する。

以下に、アソシエーション分析の考え方について述べる。アソシエーション分析は、トランザクションと呼ばれるアイテムの集合を分析することで、アイテム間の相関関係を見出す、データマイニングの一手法である。ここで、得られたアイテム間の相関関係の意味合いは、トランザクションの定義によって変化することに注意を要す。目的地選択のアソシエーション分析においては、対象地域を制限することや、対象期間を短くすることで、同一旅程の計画中に選択された目的地の組み合わせを中心にトランザクションが構成されるため、目的地選択や回遊の中での相関関係を把握することができる。

一方、地域を制限せず、対象期間を長めに集計すると、興味のある地点や複数の旅程計画がトランザクション内に含まれる可能性が高くなるため、個人の興味・趣向の意味合いが強くなる。今回のアソシエーション分析では、全国を網羅的に、かつ同一旅程内の目的地選択や回遊の傾向を探るため、同一ユーザが同一週に検索した目的地の集合をトランザクションと定義した。同一週は、木曜日～水曜日の一週間と定義し、週末行動計画から週末中の目的地設定を同一トランザクションと見なせるよう配慮した。

相関関係を表現する重要な統計値として、支持度 (support) , 確信度 (confidence) , リフト値 (lift) の3つがある。トランザクションの数を M とし、全トランザクションに含まれるアイテムの集合を D とする。また、アイテム集合 $X \subset D$ を含むトランザクションの数を $\sigma(X)$ と表現する。いま、アイテム集合 $X \subset D$, $Y \subset D$ について、 X が選ばれると Y が同時に選ばれる相関ルール $X \Rightarrow Y$ を考える。相関ルール $X \Rightarrow Y$ の支持度 $\text{supp}(X \Rightarrow Y)$ は、全トランザクションのうち $X \cup Y$ が含まれるトランザクションの頻度である (1a)。確信度 $\text{conf}(X \Rightarrow Y)$ は、 X が含まれるトランザクションのうち、 Y も含まれるトランザクションの頻度である (1b)。リフト値 $\text{lift}(X \Rightarrow Y)$ は、ルール $X \Rightarrow Y$ の確信度を X の頻度で除したものであり (1c)、これは X が選択されることで Y の選択率が何倍上昇するかを示す値である。リフト値が大きいほど、 Y の出現頻度とは独立してルール $X \Rightarrow Y$ の相関が大きいと判断できる。

$$\text{supp}(X \Rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{M} \quad (1a)$$

表-4 カテゴリ別の検索数

カテゴリ	検索数(件/年)
ゴルフ	1,395,706
高速インターチェンジ	1,269,668
ホテル	953,928
温泉/温泉浴場	821,494
遊園地/テーマパーク	494,112
寺院(観音/不動)	473,957
神社(稲荷/権現)	404,813
道の駅	264,985
アウトレットモール	251,508
歴史的建造物	234,481
湖沼	208,967
水族館	188,275
動物園	172,023
博物館/科学館	163,432
崎/岬	161,958
美術館	110,972
城/城址	102,738
溪谷	93,533
他 352 カテゴリ	15,130,428

$$\text{conf}(X \Rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\sigma(X)} = \frac{\text{supp}(X \Rightarrow Y)}{\text{supp}(X)} \quad (1b)$$

$$\text{lift}(X \Rightarrow Y) = \frac{\text{conf}(X \Rightarrow Y)}{\text{supp}(Y)} \quad (1c)$$

ここで重要な事実は、相関ルール $X \Rightarrow Y$ と相関ルール $Y \Rightarrow X$ において、それぞれの支持度とリフト値が等しいことである（支持度は (1a) より自明であり、リフト値は (1d) で与えられる）。特定のアイテムに着目しない網羅的な分析においては、相関ルールではなくアイテム集合 $X \cup Y$ の統計値としてみなすことができる支持度とリフト値を指標にすることで、相関関係をシンプルに扱うことができる。

$$\begin{aligned} \text{lift}(X \Rightarrow Y) &= \frac{\text{conf}(X \Rightarrow Y)}{\text{supp}(Y)} = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\text{supp}(X)\text{supp}(Y)} \quad (1d) \\ &= \frac{\text{conf}(Y \Rightarrow X)}{\text{supp}(X)} = \text{lift}(Y \Rightarrow X) \end{aligned}$$

本研究では、支持度を線の太さ、リフト値を線の色で表現することで、地点間の関係を検索量と相関の両面で表現した。支持度が大きい施設間の関係は、多くの移動が行われる関係であり、集客のハブとして機能しうる関係であると解釈できる。また、リフト値が大きい施設間関係は、同時に目的地として設定される相関の強い関係であり、ともに訪れるべき周遊対象であると解釈できる。

(3) 全国目的地相関図

図-3と表-6に、全国アソシエーション分析データの可視化結果を示す。可視化にあたっては、観光・商業施設のカテゴリに該当する施設の検索に絞って表示した。全国の相関図を概観すると、各地域で核となる検索数の多い施設をハブとして、相関図が形成されており、各地方ごとの周遊範囲や人気施設の組み合わせが把握できる。なお、全国で最も多く検索されている施設ペアは、鳥取砂丘と出雲大社である。また、熊野本宮大社と熊野那智大社、塔のへつりと大内宿ペアはリフト値が高く、関連回遊の傾向が高い施設間だと理解できる。

(4) 中部地方

北陸3県から少し圏域を広げて相関図を見ると、北陸のハブとなっている福井の東尋坊、金沢の兼六園と岐阜県の白川郷が結び、一緒に検索されていることが分かる。このように、地域に縛られず、全国データを集計することで、実際の行動圏域に即した形で施設間における人気の組み合わせを見つけ出すことができた。

また、白川郷は新穂高や下呂温泉とも結びれており、周辺観光地でのハブであることが確認できる。ただし、兼六園や東尋坊と新穂高や下呂温泉間の相関は弱く、石川県、福井県、白川郷を周遊するパターン、白川郷と上

高地を周遊するパターン、白川郷と下呂温泉と周遊するパターンがあると考えられ、白川郷を中心に別の回遊圏が形成されていると捉えることができる。

(5) まとめ

全国を対象に分析を行うことで、実際の周遊・回遊に即した施設間の人気を組み合わせを把握することができる。また、他地域におけるペアの指標を用いて比較することで、地域や施設の特色や傾向を把握することもできる。

4. 検索パターンの解明

(1) 検索パターンの混在

全国アソシエーション分析の結果を見ると、同一ユーザが同一週内で、沖縄県の「沖縄美ら海水族館」と北海道の「旭川市旭山動物園」をそれぞれ目的地として設定し、検索した件数が49件存在した。これらの検索は、距離が大きく離れていることから、同一旅程内での回遊パターンとは考えにくく、どちらの施設に行くかといった旅程計画を検討している段階で検索が行われていると捉えることができる。また、同一ユーザが同一週内で、「COSTCO新三郷」と「COSTCO WHOLESALE入間倉庫店」といった、極めて類似性の高い施設間での検索も散見された。この施設間の検索においても、両施設を回遊するのではなく、どちらの施設に行くかの比較検討をしている検索だと考えられる。

逆に、前述通りの例は、実際の回遊するための検索だと考えることができる。つまり、アソシエーション分析結果には、旅程計画を検討するための検索と回遊直前の検索といった検索目的の異なる複数の検索パターンが混在しており、目的となる施設のカテゴリ等が影響しているのではないかと推察される。

(2) 検索ペアの分類

前述のことから施設の比較・検討の検索ペアと回遊の検索ペアを実態の検索状況に即した形で分類することで、回遊パターンの把握や新たな回遊ルートの提案、ユーザが検討段階でどの施設間を比較検討しているのかといった競合施設の分析が可能となる。

そこで本項では、前項で述べた例から、施設カテゴリと施設間の距離が、検索パターンに影響していると仮説を立て、検索ペアを構成する2つの施設のカテゴリが同一か否か、施設間の直線距離が全検索ペアの平均直線距離より大きいか否かの2つの指標を用いて、検索された施設ペアを4象限マトリクスにて分類した。表-7に、分類した各象限の各上位5位までの検索ペアを示す。



図-2 地方別目的地ランキング

表-5 地方別目的地ランキング

地方	目的施設	検索数	所属県	カテゴリ	全国順位
北海道	旭川市旭山動物園	22,887	北海道	動物園	18
	層雲峡	8,089	北海道	渓谷	123
	洞爺湖	7,794	北海道	湖沼	132
東北	ホテルワインズ	19,238	福島県	ホテル	27
	大内宿	12,267	福島県	その他の史跡/建造物	64
	鶴岡市立加茂水族館	8,613	山形県	水族館	113
関東	東京ディズニーリゾート	61,984	千葉県	遊園地/テーマパーク	1
	草津温泉共同浴場	38,317	群馬県	温泉/温泉浴場	6
	三井アウトレットパーク 木更津	33,882	千葉県	アウトレットモール	7
中部	御殿場プレミアム・アウトレット	42,897	静岡県	アウトレットモール	5
	富士サファリパーク	24,350	静岡県	動物園	14
	松本城	18,432	長野県	歴史的建造物	29
近畿	伊勢神宮	60,151	三重県	神社(稲荷/権現)	2
	エバーサル・スタジオ・ジャパン	59,001	大阪府	遊園地/テーマパーク	3
	カガシマパレード	24,552	三重県	遊園地/テーマパーク	13
中国	出雲大社	51,530	島根県	寺院(観音/不動)	4
	鳥取砂丘	27,091	鳥取県	崎/岬	10
	角島	11,212	山口県	島	73
四国	道後温泉本館	14,756	愛媛県	温泉/温泉浴場	45
	桂浜	8,061	高知県	崎/岬	125
	NEWレオワール	7,041	香川県	その他のレジャー施設	145
九州	沖縄美ら海水族館	21,469	沖縄県	水族館	21
	高千穂峡	16,004	宮崎県	渓谷	39
	黒川温泉	12,674	熊本県	温泉/温泉浴場	58

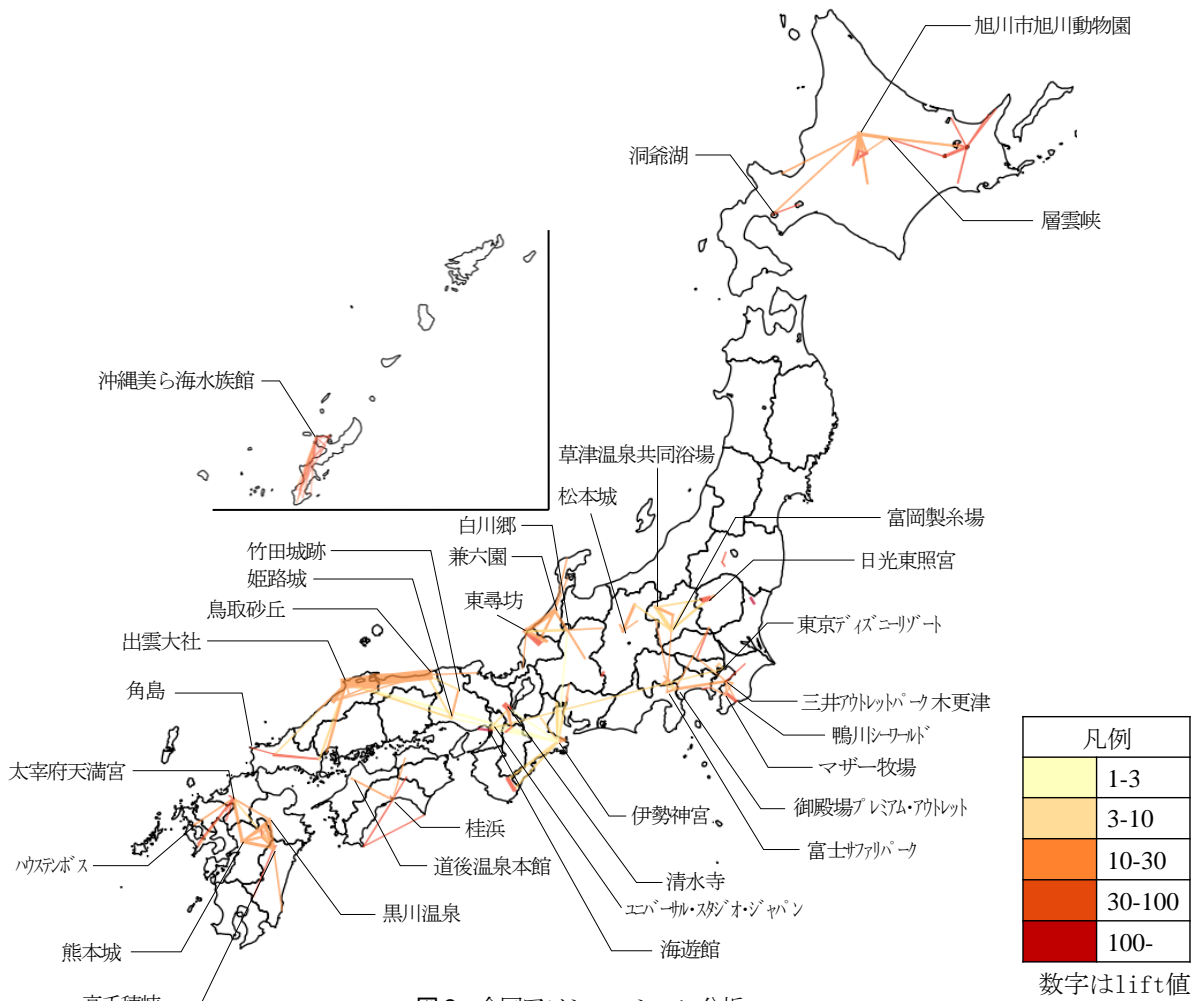


図-3 全国アソシエーション分析
表-6 全国アソシエーション分析

地方	目的地A	目的地B	カテゴリA	カテゴリB	検索数	直線距離km	全国順位	支持度	確信度	リフト値
北海道	旭川市旭川動物園	ファーム富田	動物園	観光牧場	720	39.3	9	0.00023	0.05810	30
	旭川市旭川動物園	層雲峡	動物園	渓谷	532	42.1	18	0.00017	0.04293	24
	阿寒湖	摩周湖	湖沼	湖沼	485	37.6	21	0.00015	0.14087	66
東北	塔のへつり	大内宿	崎/岬	その他の史跡/建造物	268	7.8	103	0.00008	0.18768	81
	鶴ヶ城公園	大内宿	歴史的建造物	その他の史跡/建造物	233	18.2	159	0.00007	0.09445	41
	奥入瀬溪流	八甲田山	渓谷	山	177	18.7	283	0.00006	0.04971	58
関東	日光東照宮	華厳/滝	神社(稲荷/権現)	滝	771	8.8	8	0.00024	0.05623	33
	富岡製糸場	草津温泉共同浴場	歴史的建造物	温泉/温泉浴場	592	48.5	14	0.00019	0.03293	8
	マザー牧場	鴨川シーワールド	観光牧場	水族館	476	22.2	24	0.00015	0.07663	34
中部	永平寺	東尋坊	寺院(観音/不動)	崎/岬	822	29.0	6	0.00026	0.12744	35
	兼六園	東尋坊	その他の花の名所	崎/岬	701	60.5	11	0.00022	0.06875	19
	福井県立恐竜博物館	東尋坊	博物館/科学館	崎/岬	481	38.4	23	0.00015	0.07797	21
近畿	鹿苑寺(金閣寺)	清水寺	寺院(観音/不動)	寺院(観音/不動)	818	7.1	7	0.00026	0.10853	33
	熊野本宮大社	熊野那智大社	神社(稲荷/権現)	寺院(観音/不動)	604	21.7	12	0.00019	0.10230	86
	鳥羽水族館	伊勢神宮	観光案内所	神社(稲荷/権現)	550	11.3	17	0.00017	0.11113	13
中国	鳥取砂丘	出雲大社	崎/岬	寺院(観音/不動)	1,570	140.8	1	0.00050	0.12219	17
	足立美術館	出雲大社	美術館	寺院(観音/不動)	1,254	46.2	2	0.00040	0.15547	21
	松江城山公園	出雲大社	歴史的建造物	寺院(観音/不動)	873	34.1	4	0.00028	0.16847	23
四国	道後温泉本館	桂浜	温泉/温泉浴場	崎/岬	280	83.1	92	0.00009	0.04164	22
	桂浜	足摺岬	崎/岬	崎/岬	239	100.3	151	0.00008	0.04063	40
	祖谷のかずら橋	桂浜	歴史的建造物	崎/岬	224	48.6	180	0.00007	0.06240	34
九州	高千穂峡	黒川温泉	渓谷	温泉/温泉浴場	529	44.7	20	0.00017	0.04992	25
	熊本城	高千穂峡	城/城址	渓谷	485	57.0	21	0.00015	0.05326	16
	熊本城	太宰府天満宮	城/城址	神社(稲荷/権現)	464	81.3	27	0.00015	0.05096	16
沖縄	沖縄美ら海水族館	万座毛	水族館	崎/岬	973	21.3	3	0.00031	0.07325	35
	沖縄美ら海水族館	首里城	水族館	城/城址	859	55.4	5	0.00027	0.06466	35
	沖縄美ら海水族館	コバ・イッパ・ルパーク	水族館	観光牧場	584	12.6	15	0.00018	0.04396	34

長距離—同一カテゴリの上位検索ペアでは、アウトレット施設間、短距離—同一カテゴリの上位検索ペアでは、温泉地間が抽出された。これらに代表される同一旅程内で複数の施設を回遊しないであろうと想定される施設間の検索ペアが長距離短距離のいずれに対しても上位に挙がってくることは、回遊するための検索と旅程先の比較検討をしている検索の分類において、直線距離と同一カテゴリか否かの2指標でクロス集計するのでは、傾向を把握するのに限界があると考えられる。

カテゴリ別に周遊・回遊か比較検討かといった傾向があるのではないかと考えられる。

表-7 距離別同一カテゴリ別検索ペアTOP5

	同一カテゴリ	不同カテゴリ
長距離	御殿場プレミアム・アウトレット - 三井アウトレットパーク木更津	出雲大社 - 鳥取砂丘
	伊勢神宮 - 熊野本宮大社	首里城 - 沖縄美ら海水族館
	佐野プレミアム・アウトレット - 三井アウトレットパーク入間	兼六園 - 東尋坊
	佐野プレミアム・アウトレット - 御殿場プレミアム・アウトレット	熊本城 - 高千穂峡
	摩周湖 - 知床五湖	熊本城 - 太宰府天満宮
短距離	清水寺 - 金閣寺	出雲大社 - 足立美術館
	熊野速玉大社 - 熊野本宮大社	万座毛 - 沖縄美ら海水族館
	摩周湖 - 阿寒湖	出雲大社 - 松江城山公園
	伊香保温泉 - 草津温泉	東尋坊 - 永平寺
	馬籠宿 - 妻籠宿	華厳滝 - 日光東照宮

(3) まとめ

アウトレットやショッピングモール、ホテル、遠距離にある温泉地間などの同一旅程内で複数の同カテゴリ施設を回遊しないであろうと想定される組み合わせを除去し、アソシエーション分析を行うことで、回遊・周遊パターン抽出の精度向上を図ることができる示唆を得た。

また、同一旅程内で複数の施設を回遊しないであろうと想定されるカテゴリのみを用いてアソシエーション分析を行うことで、同業で競合となっている施設などを抽出する競合分析が可能である。

5. ケーススタディ

本章では、特定のエリアに焦点を当て、アソシエーション分析結果を行った。

(1) 九州地方の事例～中九州横断道路は必要か？～

九州地方のアソシエーション分析を可視化した結果を

図-4及び図-5に示す。

図-4を見ると、九州地方の人気施設は九州北部中部に多く、太宰府天満宮、ハウステンボス、熊本城、高千穂峡といった、九州を代表するスポットがハブとなり、周遊圏を形勢していることが分かる。また、全体的な傾向として、別カテゴリの施設間の検索（赤線）がほとんどを占めており、同一カテゴリ同士施設の検索はほとんどない。周遊圏で特徴的なのが、熊本城、九重夢大吊橋、高千穂峡を繋ぐ周遊圏（図-5）であり、周辺の阿蘇山や黒川温泉にも複数の検索ペアが存在し、周遊圏を形成している。

また、これら施設間の観光周遊需要がある地域において、中九州横断道路が工事・計画されている。

このように、解像度の高い経路検索条件データを活用し、アソシエーション分析を行うことで、地域の周遊観光需要を施設レベルで把握することができ、観光周遊の面から新規道路の計画・評価に役立てることもできる。

さらには、データは常に蓄積されるため、鮮度の高いデータを用いた分析や開業効果や開業の前後比較などを比較的短期間で行うことが可能である。

(2) 四国の事例～お遍路ネットワーク～

四国地方のアソシエーション分析を可視化した結果を図-6に示す。

図-6を見ると、道後温泉本館、桂浜、NEWレオマワールド、金刀比羅宮、祖谷のかずら橋、足摺岬などの検索数が多く、四国地方における人気施設であることが分かる。道後温泉本館、桂浜、金刀比羅宮で周遊圏を形成している一方で、桂浜、足摺岬、室戸岬でも周遊圏形勢しており、桂浜がハブになっていることが分かる。

また、これらの検索ペアとは別に、同一カテゴリの検索ペアの集合が四国全県で散見された。この傾向は、他の地方では見られない傾向である。

この四国特有の検索ペアの集合を構成する同カテゴリのみを抽出し可視化したところ、ほぼすべての施設が寺院であった（図-7）。四国と言え、空海ゆかりの八十八ヶ所を巡拝する四国遍路が有名である。最近では、自動車でも八十八ヶ所を巡る「自家用車遍路」や「タクシー遍路」なども存在する。今回分析の対象としたデータは、自動車の経路検索条件であることから、まさに「自家用車遍路」の検索であると言える。

4章で、アウトレット同士、温泉施設同士といった、一部の同じカテゴリでの検索は、回遊ではなく計画段階の検索であり、それらをカテゴリの性質を考慮して分類する必要があると述べたが、四国遍路に関わる検索においては、同カテゴリで一緒に回遊されるという特異な性質を持つ地域であると推察される。

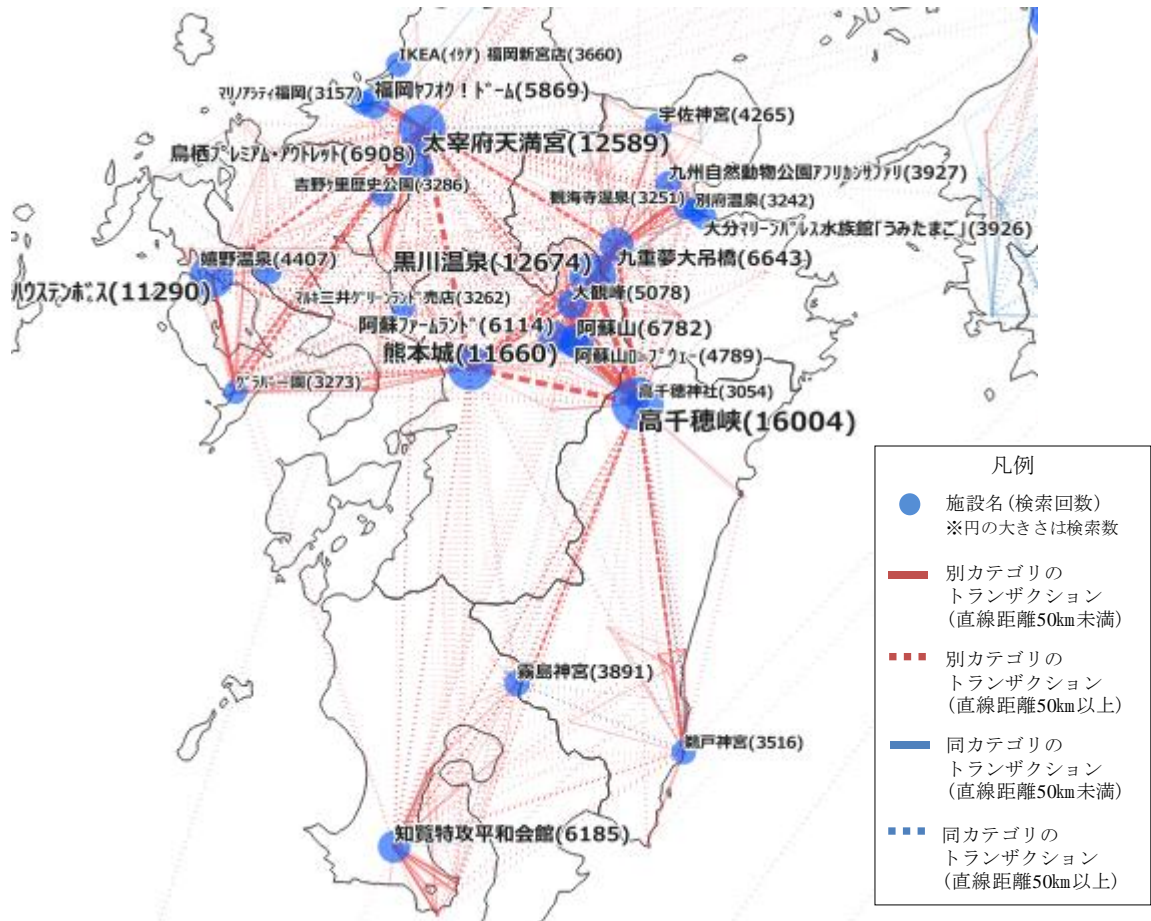


図4 九州地方アソシエーション分析

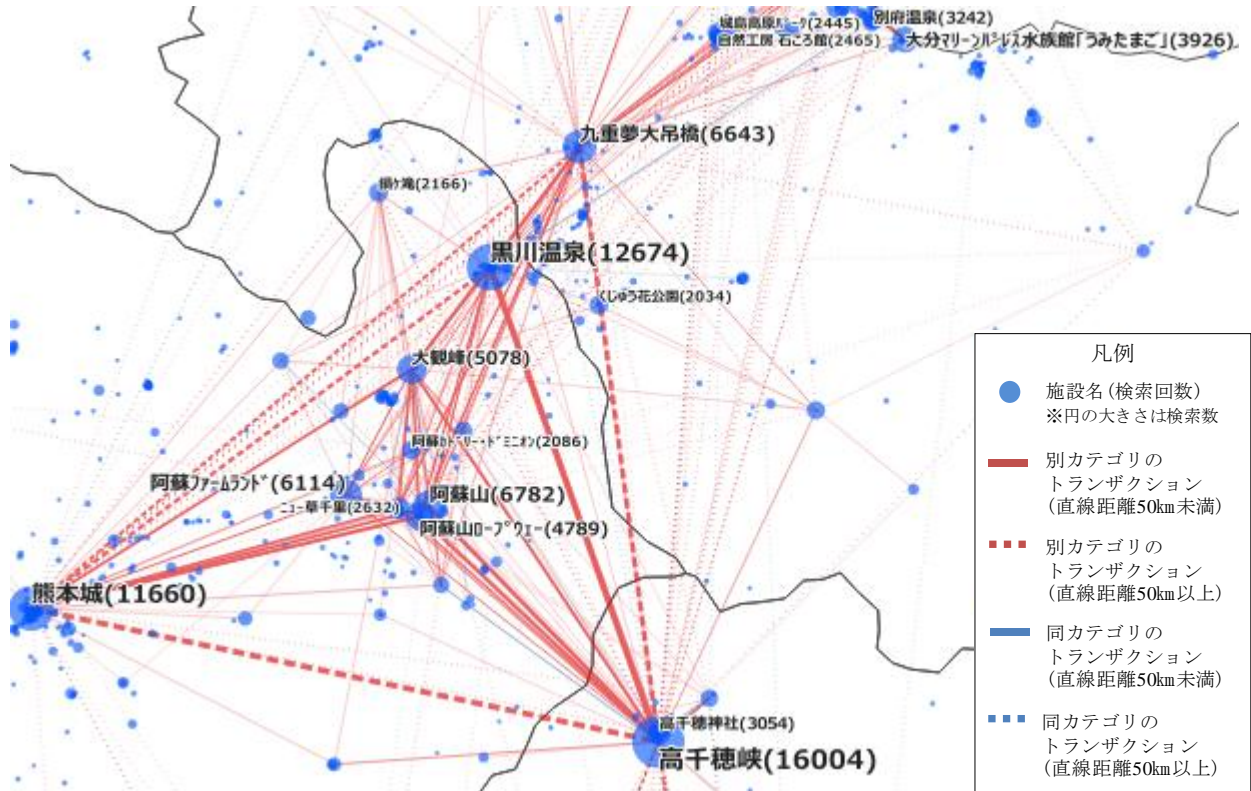


図5 九州地方アソシエーション分析 (拡大)

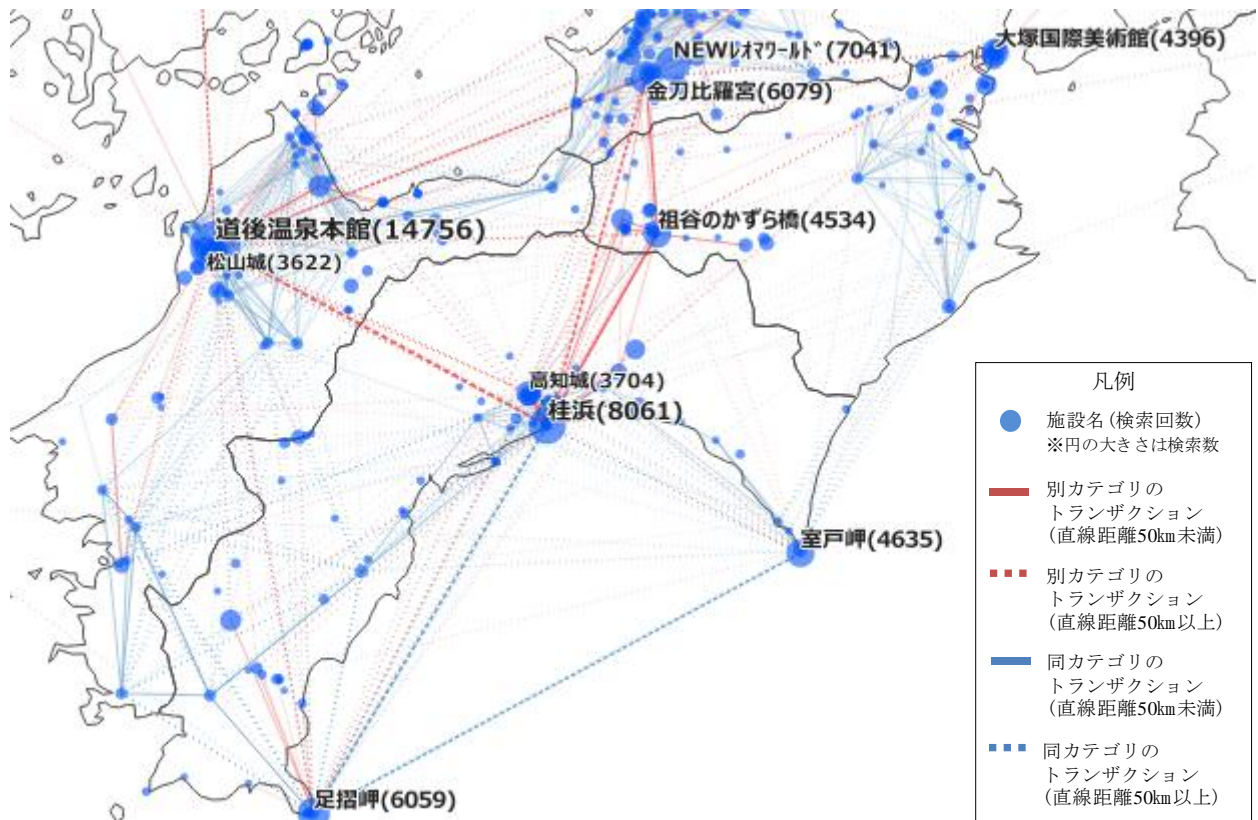


図6 四国地方アソシエーション分析

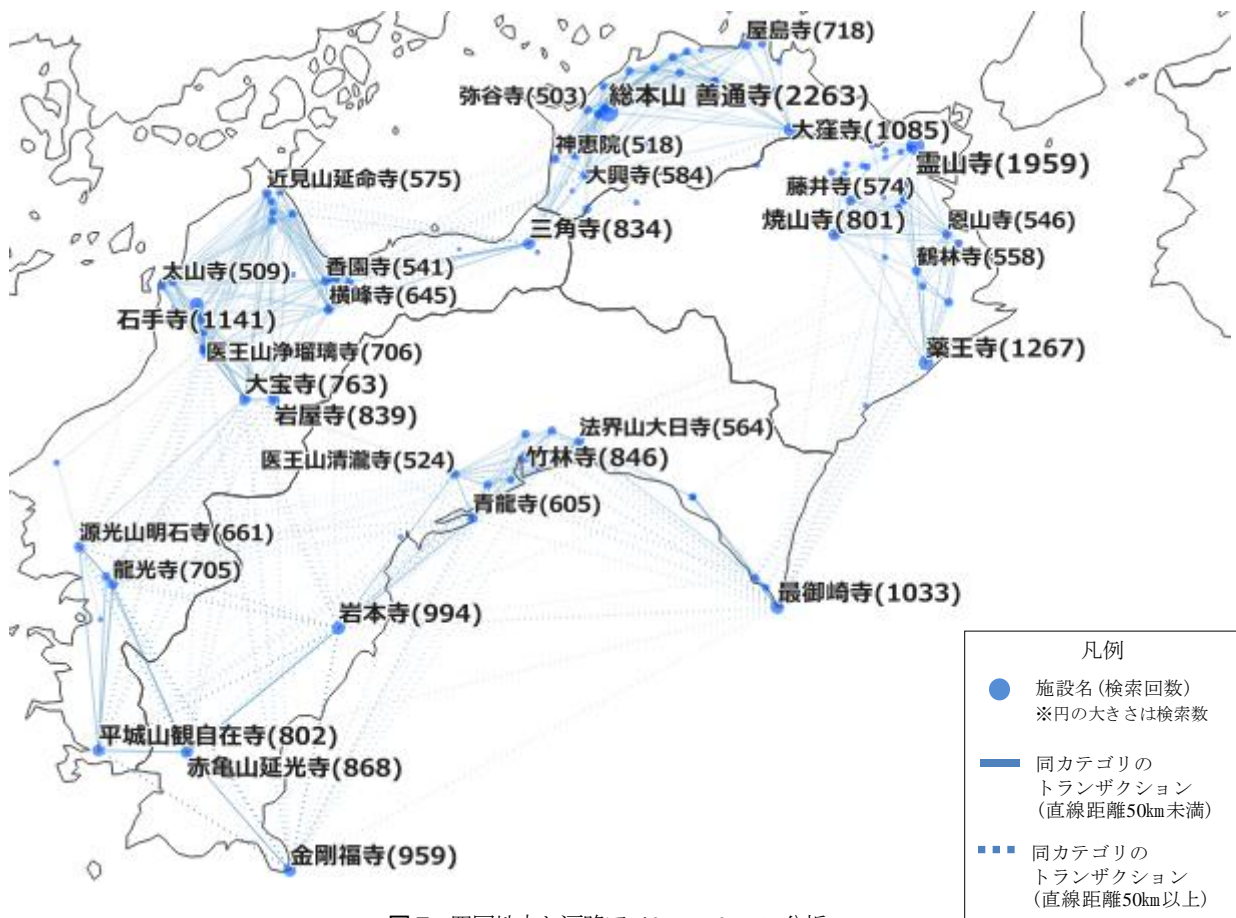


図7 四国地方お遍路アソシエーション分析

6. おわりに

(1) 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。

a) 全国アソシエーション分析

特定地域に注目せずに広域的な分析を行うことで、今まで見落とされてきた意外な施設間の関係性を見つけ出すことが可能である。ケーススタディとして、北陸3県と白川郷との回遊に見て取れるように地方の括りに囚われない回遊行動があることを明らかにし、白川郷自体は北陸回遊の際にも中部回遊の際にも訪問されるハブとなっている地域であることを明らかにした。

b) 回遊傾向の可視化

支持度、確信度の指標に加えて、リフト値の指標を用いて、各施設間の関連傾向を表現した。支持度とリフト値の二軸を同時に地図上に描画し、複数の施設との支持度が高く、ハブとなっている施設と、ハブ施設を中心とする回遊圏の対象となる施設を同時に分類できる表現を実現したことで、その地域の回遊傾向を一目で把握することが可能となった。

c) 距離別カテゴリ別のクロス分析による傾向把握

アウトレットやショッピングモール、ホテル、遠距離にある温泉地間などの同一旅程内で複数の施設を回遊しないであろうと想定されるカテゴリの組み合わせを除去し、アソシエーション分析を行うことで、回遊・周遊パターン抽出の精度向上を図ることができる示唆を得た。

また、上記に示したような競合が想定されるカテゴリのみに絞ってアソシエーション分析を行うことで、同業で競合となっている施設などを抽出する競合分析が可能である。

d) ケーススタディ

九州地方のケーススタディでは、経路検索条件データを用いたアソシエーション分析を実施することで、観光・周遊の面から新規道路の計画・評価に役立てることができることを示唆した。

四国地方のケーススタディでは、カテゴリを考慮した上でアソシエーション分析を行うことで、競合・共存分析が可能となることの一例を示した。

(2) 今後の展開

本研究の今後の展開は以下の通りである。

a) PC検索と携帯端末検索との検索特性の把握

本研究は、PCでの検索及び携帯端末での検索の両方の経路検索条件データを用いて、分析を行った。検索時の性質上、PC検索は計画立案の際に検索される傾向が高く、携帯端末での検索は計画立案の際と現地での移動直前の際との両方が含まれていると考えられる。PCでの検索と携帯端末検索での傾向の違いと把握することで

両者の検索による傾向の違いや携帯端末検索については、検索した際の入力した出発地と現在地を考慮することで現地での検索か計画立案時なのかの判定を行うことで、分析の精度を向上させることが期待される。

b) 移動実績との突合と需要と実績の要因分析

経路検索条件データは、実績と高い相関を示すものの需要のデータである。例えば、検索した結果、目的地が遠方のため目的地を変更したなどの行動が推測されるため、検索と実際の行動との差異の要因分析を行うことで需要と実績の差の大きい施設などを把握することができ、誘客に活かす知見を得られることが期待される。

c) 交通利便性との関係性の分析

施設の検索数に加え、地域の観光資源の数や交通利便性との関係が回遊行動に影響を及ぼしていると考えられるため、所要時間と交通利便性、回遊対象施設数など他の要因を含めた回遊特性を分析することで、分析精度の向上が期待される。

d) カテゴリズの深度化

潜在需要を回遊や旅程計画に分類するアルゴリズムを開発することで、移動実績では検知できなかった新たな回遊パターンの発見や意外な競合や共存先を見つけ出すことが期待される。

e) 実務への適用

経路検索条件データを分析することで、沿線地域の施設や回遊行動の潜在需要を把握することができる。そのため、九州地方の中九州横断道路を例に沿線施設の観光需要の観点から道路整備の有用性を示唆したように、計画されている道路を対象に道路開通により期待される効果を定量的に示すことや、顕在化していない潜在移動需要を考慮した周遊ルートの計画ができると考えられる。

参考文献

- 1) 地域経済分析システム (RESAS) : <https://resas.go.jp/>
- 2) 野津直樹, 太田恒平: 交通ビッグデータで北陸観光マーケティング, 第 12 回観光情報学会全国大会, 2015.
- 3) 太田恒平, 野津直樹: 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～, 土木計画学研究・講演, Vol52, 2015.
- 4) 梶原康至, 小竹輝幸, 太田恒平: プローブと経路検索条件データによる観光・商業ストック効果の分析, 土木計画学研究・講演集, Vol53, 2016.

(2016.7.31 受付)

ASSOCIATION ANALYSIS OF NATIONWIDE TOURISM GUIDED
USING ROUTE SEARCH DATA
-Regional Tourism Strategies Obtained from Tour Networks-

Teruyuki KOTAKE, Yasunori KAJIWARA, Yu MOCHIZUKI and Naoki NOZU

Recently, analysis of traffic and tourism activity utilizing the characteristics of route search condition data, which is data requested before traveling, is just beginning to be applied on a practical business level. In our research, we utilized the route search data of automobiles to create a ranking of most popular destinations nationwide and perform association analysis in order to bring light to the touring activity and relationships between the tourist facilities across Japan, highlighting latent insights that were previously unavailable.

By performing association analysis on a national level, we were able to bring light to the latent insights contained in the touring activities within specific itineraries and searches done during planning stages. Grouping the analysis results into categories based on similar distances, we were able to improve the accuracy of our association analysis and perform further analysis on competition and coexistence. Additionally, by performing a case study on a specific region, we offer an example of a practical business application.