

交通情報を用いた最適行動プランニングシステムの検討

小畑佑介^{†1} 槇俊孝^{†2} 福田健太郎^{†1} 若原俊彦^{†2}

近年、インターネットやネットワーク技術の飛躍的な向上により人々の価値観が多様化している。SNS や CMS などを利用して誰でも簡単に情報を発信できるようになり、インターネットは様々なデータが集約してビッグデータで構成されるようになった。そのため、これらの情報が散在しこれを構造化することが困難となり、情報検索する際に適切な情報を得ることが難しくなってきた。これらの状況を考慮し、NAVER や Wikipedia のような情報のまとめサイトやインターネット百科辞書が注目されている。

本研究では、Wikipedia などの情報をマッシュアップして活用し利用者の最適な行動計画を提示する最適行動プランニングシステムを提案する。利用者が指定する時間、場所、予算などの条件の下で最適な訪問場所を提示し表示させる支援システムのプロトタイプを試作して実験を行い、福岡県内の最新の情報を収集して利用者に合った行動プランを作成しほぼ満足すべき結果を得ることができた。

Optimal Action Planning System considering Traffic Information

YUSUKE OBATA^{†1} TOSHITAKA MAKI^{†2}
KENTARO FUKUDA^{†1} TOSHIHIKO WAKAHARA^{†2}

In recent years, people's sense of values are diversified by the rapid improvement of network communication technology. It is now possible for anybody to exchange information using SNS, CMS and the like. In this way, the Internet has become a heterogeneous system with big data. Therefore, it is difficult to structure the various information, and information search is becoming a difficult work. As a result, the Internet encyclopedia and information summary pages have been attracting attention.

In this study, we propose an optimal action planning support system of sightseeing using Wikipedia as an auxiliary function. We made the prototype of this system utilizing the databases of Wikipedia informations of tourist resorts and JR railway time tables in Fukuoka. The experiments show the good results.

1. はじめに

近年、マルチメディア技術の飛躍的な向上により人々の価値観が多様化している。日本のインターネット人口普及率は平成 24 年末で 79.5% となっており、特に 13 歳から 49 歳までの年齢層で見た場合は 95% 台と非常に多くの人が利用している[1]。誰もがインターネットを利用する時代に突入し、SNS や CMS などを利用して簡単に情報を発信できるようになり、今後も利便性はさらに向上していくと考えられる。しかし、便利になるほど多種多様な情報が世界を行き渡るようになり、1 つ 1 つの情報の価値が相対的に低下していく。自由な情報発信はヘテロジニアスなデータが集まることを意味しており、今日ではいかに効率的かつ効果的にそのビッグデータから情報をマイニングするかが重要となっている。そこで注目されているものが NAVER や Wikipedia のようなまとめサイトやインターネット百科事典である。特にインターネット百科事典は基本フォーマットが決まっており、構造化された情報を集約することが可能であり、これにより多くのインターネット利用者が閲覧、編集を行っている。Wikipedia は研究対象としても注目されており、これを利用した自然言語処理関連の研究が盛んである。構造化された情報は扱いや

すく、情報の価値が向上する特徴を持っている。

そこで本研究では、Wikipedia に記載されている交通情報をはじめ、観光地情報などを利用した最適行動プランニングシステムを提案する。

パーソナルナビゲーションシステムは、利用者に目的地への経路案内や周辺情報の提供を行うことができる。しかし、これを利用するためにはある程度の前調べが必要であり、観光地の情報を持っていないければ時間的な問題が発生する。なぜならば、通常のナビゲーションシステムでは始点と終点を結ぶ経路案内を行うことが基本であり、目的地が複数ある場合は考慮されていないからである。これを解決するためエンタテインメントを目的としたナビゲーションシステムでは、利用者のコンテキスト（位置、時間、周辺環境など）に応じて動的に適切なルートを案内するシステム[2]や屋内施設でのルート案内[3]、携帯端末に対し観光案内などの情報を提供するためのシステム[4]がある。また、旅行中すべての期間において案内を行うことを目的に多様な旅行計画や交通機関の乗り換えに関する情報を提供する屋内外の案内統合アプリケーションが提案されている[5]。しかし、これらも基本的に現在位置から次の目的地を案内するものであり、巡回順序や観光時間、距離などを考慮して、複数目的地を巡

^{†1} 福岡工業大学 情報工学部情報通信工学科
Fukuoka Institute of Technology

^{†2} 福岡工業大学大学院 工学研究科情報通信工学専攻
Fukuoka Institute of Technology Graduate School

回する満足度の高いスケジュールを立案することは難しい。観光は、利用者が指定した時間と予算内でいくつかの目的地を巡回することが通常である。複数の目的地を巡回するような経路を求める問題として巡回セールスマン問題がある。巡回セールスマン問題とは、都市の集合と各2都市間の移動コスト（たとえば距離）が与えられたとき、全ての都市をちょうど一度ずつ巡回出発地に戻る巡回経路の総移動コストが最小のものを求める（セールスマンが所定の複数の都市を1回だけ巡回する場合の最短経路を求める）組合せ最適化問題である。この問題を効率良く解く近似アルゴリズムとして、Lin-Kernighan 法を利用した手法[6] や大規模局所探索を利用した手法[7] がある。一方、観光等を対象とした巡回経路算出問題としてはテーマパーク問題がある。この問題は、テーマパークに多数の来場者がいる状況において、利用者がいないアトラクションに誘導して全体の混雑度を下げ、客の満足度を上げるというものである。これらの経路案内機能として、特定のアトラクションの混雑を解消するためコンテキストの変化に応じて臨機応変に案内を可能としている。目的が観光の場合、一般にスケジュールを作成する際には、できるだけ多くの目的地を与えられ時間内に効率よく巡回し、各目的地における施設の営業時間やイベントの開催時間、滞在時間なども考慮したいという要求がある。また、候補となる目的地が多数存在し、時間的に全てを訪れることが不可能な場合には、移動のコストや優先度を考慮して訪れる目的地数を減らす必要がある。

本研究では、候補となる目的地が多数存在し、時間的に全てを訪れることが不可能な場合の移動のコストや優先度を考慮することに注目し、いつでもどこでも自分の好きな時間に、利用者は行動パラメータを入力し、その入力条件内で最適な行動プランを提示するシステムを提案する。

提案システムでは、利用者が行動パラメータである行動開始時間や行動終了時間、予算、目的地ジャンル、徒歩時間、行動開始駅、行動解散駅の入力を行うことで、その条件に合致する観光地情報を観光データベースおよび Wikipedia データベースから検索し、最適な観光ルートを提示する。徒歩時間とは、観光地間の移動や観光地から駅に向かう時間のことを指している。なお、観光地内での徒歩時間は考えないものとする。交通手段としては、現在地から 3km 以内で観光地が探索されれば徒歩で移動し、3km 以内で観光地が探索されなければ JR を利用する、入力条件内で探索された候補地の中から測地線航海算法を用いて2地点間の距離を求め、現在地から目的ジャンルのうち最も近い観光地を算出し、その観光地へ誘導する。2地点間の距離を求めるために、駅と観光地のそれぞれには予め緯度、経度の情報を与えている。

提案システムの特徴は、利用者に目的地だけでなく関連する情報や周辺の情報も提供するという点である。利用者が未訪問の観光地に行こうとした場合、有名な観光地ばかりに注目してしまい、その地域の周辺で特色がある観光地にはウ

エイトが置かれないという問題がある。例えば、長崎県＝ちゃんぽん、カステラというイメージが強くあり、その他にも長崎県＝原爆資料館、グラバー園、ハウステンボスということは周知の事実であろう。しかし、実際はこれだけではなく、出島や眼鏡橋、温泉、造船などの魅力的な観光地も多くあるということを知らない、あるいは関心を持たない。「ここが有名！」という概念がマスメディアによって移植され、地域の特色を活かしきった観光が難しくなっている。インターネットを利用して観光地を調べる場合も同様に有名な観光地ばかりが強調され、地域の特色が活かされていないものが多い。そこで本研究では、この問題を解決するために最適行動プランニングシステムを提案する。従来のシステムでは、観光地の名称を入力するものや、観光地の候補地に利用者が重要度を与えなければならなかったが、本システムでは、目的地の名称を知らなくても利用者がジャンルの選択、条件を入力することでそのジャンル内の観光地に行くことができる。このシステムを利用することにより利用者が未訪問の土地に行ったとしても様々な観光地を効率的かつ効果的に巡ることができることを目指す。

2. 関連研究

2.1 Web マイニング

Web マイニング[8]とは、Web 上の膨大なデータの中から有用な情報を抽出する技術である。また、形態素解析のような自然言語処理と Web マイニングを組み合わせた技術をテキストマイニングという。本研究では、JR 時刻情報を「えきから時刻表ホーム」[9]から Web マイニングによりリアルタイムに情報を取得する。具体的には、JR の行動開始駅および行動終了駅、その日時を指定して、電車出発時刻・到着時刻、乗車時間、運賃をマイニングして行動プランの作成に役立てている。

2.2 P-Tour

奈良先端科学技術大学院大学と滋賀大学の共同研究で P-Tour[10]というシステムの開発している。P-Tour は、観光のためのパーソナルナビゲーションシステムであり、利用者が出発地と出発時刻、帰着地と帰着時刻、複数の観光候補地と各地への立ち寄り希望度と到着時間帯や滞在時間を設定することにより、制限時間内で巡回可能かつ最も満足度が高くなるような巡回経路と各観光地への到着・出発予定時刻を含むスケジュールを算出して利用者に提示する機能を提供するシステムである。このシステムでは事前に目的地（観光地）に関する各種情報を認知しておく必要がある。この場合、観光に行きたい地域の有名な観光地のみを巡る場合が多くなってしまい、有名でない観光地はリストアップされず巡ることもできなくなることも考えられる。本研究では、その土地のことをよく知らなくても、目的地ジャンルの選択により観光地を選定するシステムを提案している。

2.3 Wikipedia

Wikipedia とは、ウィキメディア財団が運営しているインターネット百科事典である。誰もが無料で自由に編集に参加でき、ブラウザを通じて記事内容を変更できる。一般的な概念だけではなく、歴史や数学、科学、社会、テクノロジーなどの幅広い分野をカバーし、普遍的な概念から新しい概念に至るまで、非常に膨大なコンテンツが網羅されている。平成 26 年 1 月末現在、Wikipedia 日本語版の総ページ数は 2,483,959 件、記事数は 892,352 件である。Wikipedia は、1 ヶ月以内に日本語版記事の編集を行った利用者が 18,168 人おり、編集回数は約 317,000 件である。Wikipedia のコンテンツは、公式ページで配布されており自由に利用することができる。そのため自分でサーバを構築し、Wikipedia のデータベースを取り込むことによってインターネット環境がなくても Wikipedia のページ情報を閲覧できる。本研究では、観光データベースを拡張するために Wikipedia データベースを利用し、観光地のジャンル、緯度・経度、周辺の情報、最寄り駅などの詳細な情報を取得できることを確認している。例えば、「福岡」「博物館」というキーワードでカテゴリ探索を行った場合、「九州鉄道記念館」や「九州国立博物館」「マリンワールド海の中道」などの観光地情報が 37 件ヒットする。その他の例を表 1 に示す。

表 1 Wikipedia データベースを利用した観光地名の取得

福岡+(キーワード)	観光地名
スポーツ	福岡ドーム
	平和台野球場
	久留米競輪場
	福岡競艇場
	...
図書館	北九州市立中央図書館
	福岡市総合図書館
	国際友好記念図書館
	まどかびあ図書館
	...
公園	海の中道海浜公園
	大濠公園
	西公園
	東公園
	アイランドシティ中央公園
劇場	キャナルシティ劇場
	博多座
	福岡サンパレス
	西鉄ホール
	福岡市民会館
	...

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<query>
  <binding name="id">239577</binding>
  <binding name="PoS">組織</binding>
  <binding name="keyword" lang="ja">福岡工業大学</binding>
  <binding name="keyword" lang="en">Fukuoka Institute of Technology</binding>
</query>
<category>...</category>
<relation>
  <keyword no="1/22">...</keyword>
  <keyword no="2/22">...</keyword>
  <keyword no="3/22">...</keyword>
  <keyword no="4/22">...</keyword>
  <keyword no="5/22">
    <binding name="id">37739</binding>
    <binding name="PoS">一般</binding>
    <binding name="keyword">学校法人</binding>
    <binding name="meta">学校教育</binding>
    <binding name="meta">学校法人</binding>
    <binding name="meta">教育制度</binding>
    <binding name="meta">日本の学校法人</binding>
  </keyword>
  <keyword no="6/22">
    <binding name="id">52566</binding>
    <binding name="PoS">一般</binding>
    <binding name="keyword">工学部</binding>
    <binding name="meta">学部</binding>
    <binding name="meta">工業教育</binding>
  </keyword>
  <keyword no="7/22">
    <binding name="id">333447</binding>
    <binding name="PoS">一般</binding>
    <binding name="keyword">情報工学部</binding>
    <binding name="meta">学部</binding>
  </keyword>
</relation>

```

図 1 開発した Wikipedia API の出力例

また、各観光地の関連情報も取得することが可能である。Wikipedia の Web API を開発し、図 1 のような XML 形式のデータを取得できるようにした。これらのデータを利用して観光地情報を拡張することができ、有名な観光地からマイナーな観光地まで幅広く網羅できる。

3. 提案システムの概要

本研究では、プロトタイプとして福岡県内の観光地を対象に利用者が希望する行動パラメータに則した最適な行動プランを作成し利用者に提示することを目的とする。プロトタイプシステムの処理概略図を図 2 に示す。

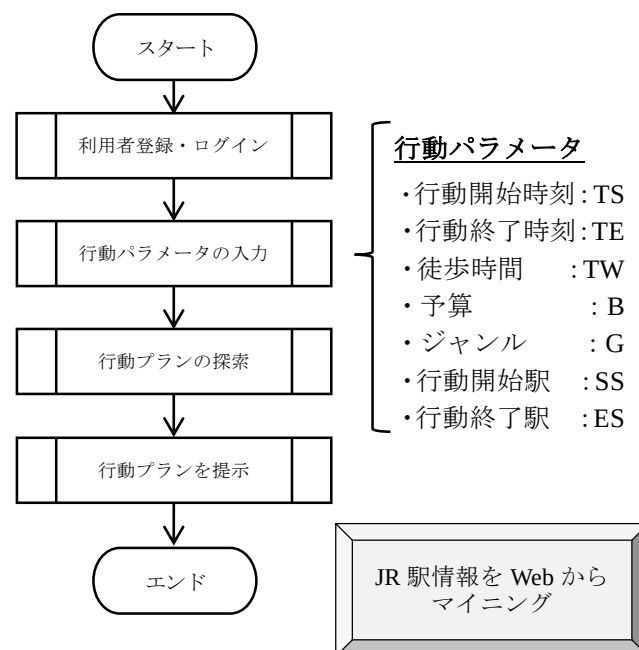


図 2 プロトタイプシステムの処理概略図

3.1 利用者登録・ログイン

利用者を識別して利用者ごとにカスタマイズするため登録制としログイン機能を持たせ、行動履歴の評価のため、実行されたプランのログを保存しておく。また、利用者のログを解析して最適なプランニングができるようにする。利用者情報の登録事項は、氏名、年齢、パスワード、性別であり、自動的にログイン ID が発行される。ログインはこの ID と登録したパスワードで行うことになる。

3.2 行動パラメータの入力

利用者は、図 3 に示すインタフェースによって行動パラメータの入力を行う。行動パラメータを下記に示す。

① 旅行期間

- ・開始時間：旅行を始める年月日と時間を設定する。
- ・終了時間：旅行を終える年月日と時間を設定する。

② 徒歩時間

交通機関を利用せずに駅から観光地または観光地間を徒歩で移動できる最大の時間を設定する。なお、徒歩速度は暫定的に分速 80m としており、1 時間で設定すると 4.8km を歩く計算になる。なお、徒歩で行ける観光地までの距離を最大で 3km と設定しているので長く歩いたとしても 1 時間以内には収まる計算になっている。

③ 予算

交通機関の料金と観光先の入場料や飲食費用などの合計金額の上限を設定する。

④ ジャンル

観光地のジャンルを観光や食事、公園などの 15 種類の中から設定する。複数選択が可能であり、選択した観光ジャンル内でオリジナルのプランニングが提示されることになる。

図 3 行動パラメータの入力インタフェース

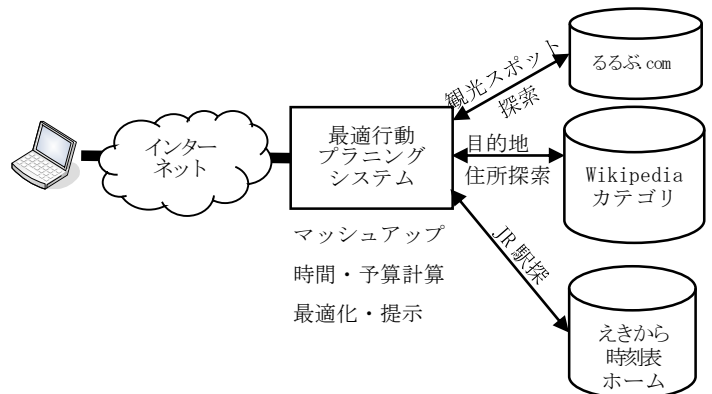


図 4 最適行動プランニングシステムの構成図

3.3 行動プランの探索

本システムは、「るるぶ.com」[10] から取得した観光地情報と Wikipedia データベースの情報を利用して最適な観光プランを提示する。移動手段として JR を利用することを考えており、リアルタイムに列車の時刻表を調べられるように「えきから時刻表ホーム」から列車の時刻情報をマイニングする。図 4 に最適行動プランニングシステムの構成図を示す。

本システムは、現在地から徒歩 3km 以内に選択ジャンル内の観光地が有る場合は徒歩で移動することを想定する。徒歩で行けるジャンル内の観光地がない場合は JR で最適な観光地が存在する駅まで移動し、観光地巡回の最適な経路を算出する。なおこのとき、過去に該当する観光地を巡回している場合はその経路を除外する処理を行う。この観光地の巡回の有無は user テーブルにログとして格納されており、本システムの利用者 1 人ひとりに最適なプランニングを提供できるように考慮している。この行動プランの探索の処理フローを図 5 に示す。

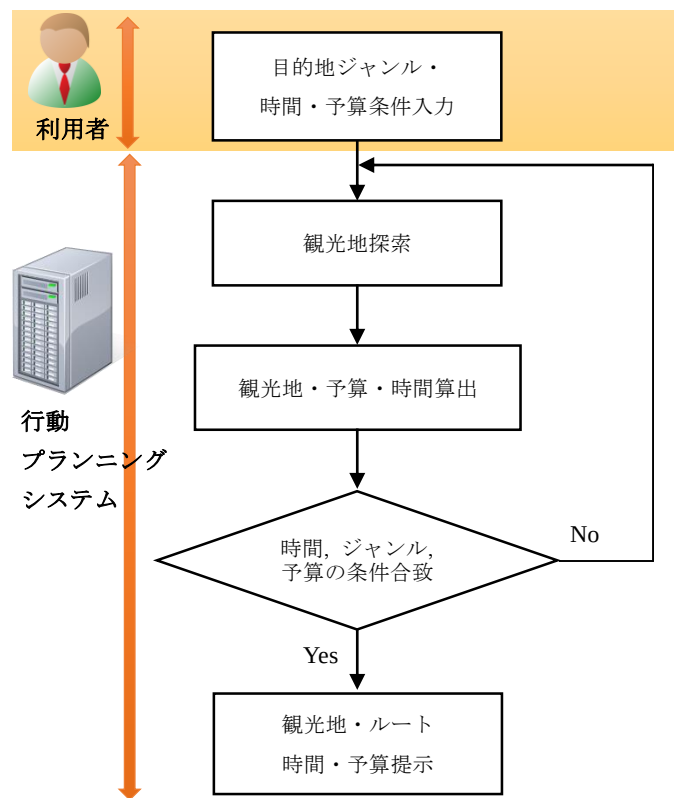
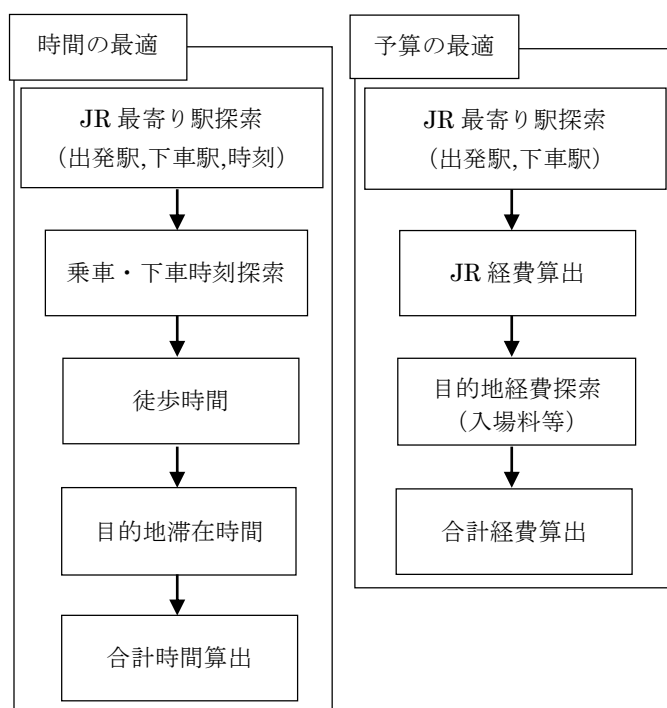


図 5 行動プランの探索手法



(a) 時間の最適化 (b) 予算の最適化
図6 観光地プランニングの最適化手法

利用者は開始時間や終了時間、徒歩時間、予算、観光地ジャンル、出発駅、解散駅の条件を入力し、これに応じてプランニングシステムは候補地を探索する。観光地ジャンル、予算、徒歩時間内で合致したものを最適な観光地とし、予算または徒歩時間がなくなる限り最適な観光地を算出し続け、最適な観光ルートを提示する。なおこのとき、観光地ジャンルが最優先で探索され、次に予算、徒歩時間から算出された距離、行動の開始・終了時間の順にプライマリーをつけて最適化している。

観光地のプランニング最適化における時間管理および予算管理について図6に示す。本研究では、徒歩以外の交通手段としてJRを利用することを前提としており、JRを利用したときの出発駅、下車駅、時刻が1つの基準となる。このJR情報はあらかじめ観光データベースに登録したJR駅の所在地から現在地と比較して最寄り駅を算出し、これに基づいてJR駅までの徒歩時間を考慮して「えきから時刻表ホーム」からJR情報を取得する。目的地の滞在時間について表2に示す。表2のなかの「公園(小)」は警固公園のような公園(2ヘクタール前後)のことを表しており、「公園(大)」は大濠公園のような公園(40ヘクタール前後)のことを表している。

表2 各ジャンルにおける目的地滞在時間の設定

ジャンル名	滞在時間 (分)
観光, 食事, 城, 展望台	60
温泉	90
公園(小)	60
公園(大)	120
水族館, 動物園, 博物館	240
遊園地	360
神社	20
レジャー	240
学校	60
ホテル	480
ショッピング	120

図6(a)は時間の最適化手法を表しており、先に述べたJR情報および徒歩時間、そして目的地滞在時間の合計によって算出する。開始時間と終了時間の間でいかに有効に時間を利用するかが問題であり、本研究では多くの目的地に最短経路で行くことを条件としている。また、予算も重要なパラメータであり、図6(b)に示す予算の最適化を行っている。予算の最適化は、選定された観光地にかかる入場料や食事料金、JRを利用した場合の乗車賃の合計金額である。

3.4 データベースの構造

本システムは、次の2つのデータベース(MySQL)と8つのテーブルを用いて構成している。

- Action データベース
 - location : 観光地情報.
 - station : JR 駅情報.
 - user : 利用者情報.
- Wikipedia データベース
 - wikiCategory : カテゴリ情報
 - wikiPage : ページ情報
 - wikiPageLink : ページ間のリンク情報

Action データベースの location には、観光地名、営業時間、電話番号、住所、料金、最寄り駅、観光地ジャンル、緯度・経度の情報を書き込み管理する。station は、駅ID、駅名、緯度・経度の情報を書き込み管理し、経路探索に利用するとともに「えきから時刻表ホーム」から発着時間をマイニングするときには駅IDが必要となる。user は、利用者ID、利用者名、パスワード、性別、年齢、ログの情報を書き込み管理する。location と station は、観光地ジャンル内から候補地の探索をする際に使用する。また station は、「えきから時刻表ホーム」の情報を取得するのに必要である。出発駅、下車駅の選択は駅名から行い、駅名が同じものが存在する場合は駅IDよりどの駅が判断する。user は、ログインをする際に使用する。ログインに必要な項目は、利用者IDと利用者が登録したパスワードが必要となる。

Wikipedia データベースの wikiCategory は、各記事がリンクしているカテゴリ情報を保存しているテーブルで、wikiPage と結合すれば、どのページがどのカテゴリに所属しているかを見ることができる。また、探索を行うことで同じカテゴリに所属する言葉を取得することもできる。wikiPage は、ページのidとタイトルが入った大切なテーブル。他のテーブルと結合して使うことも多い。wikiPageLink は、4000万件以上のレコードを保持する大きなテーブル。本研究では、Wikipedia データベースを使用してカテゴリ検索を行い観光地の取得の幅が広がった。さらに、その観光地へのジャンルの付与、緯度・経度情報の取得、周辺情報も取得できる。

目的地の観光地情報は、「るるぶ.com」を利用し、ランキングによって選定されている情報を使用している。他にも有名な観光地などを手動で登録している。なお、徒歩時間の計算は、緯度・経度情報を利用し、測地線航海算法によって距離を算出し、距離の目安を与える。そしてその目安距離に徒歩80メートル/分の速度で歩いた場合の速度を掛けて徒歩時間を求める。

3.5 経路探索手法

① 利用者が行動パラメータの入力をする。

利用者の入力した行動パラメータから出発点となる行動開始駅の緯度、経度の位置情報を取得する。

② 行動パラメータの予算、徒歩時間、観光地ジャンルの条件を満たす観光地の候補地の算出する。

③ 現在地と予算、徒歩時間、観光地ジャンルの条件を満たした候補地との2地点間の距離を求める

この時2地点間の距離を求める方法は、測地線航海算法を利用している。この計算により、最も距離の短い候補地を次の観光地とする。

④ 選定された候補地へ徒歩で行くか、JR を利用するかの判断をする。

候補地が現在地から徒歩で行ける距離 3km 以内であれば、徒歩で候補地まで行く。3km 以上であれば候補地の最寄り駅まで行きその後に、候補地へ徒歩で行く。

⑤ 予算または、徒歩時間が0以下になるまでこれを繰り返す。

4. 実験と評価

本実験では、提案手法の有効性を評価するためにシナリオ A とシナリオ B を行動パラメータとして与え、効果的な経路が示されるのかを評価する。

4.1 シナリオ A

- ・行動開始時刻 : 13 : 00
- ・行動終了時刻 : 19 : 00
- ・徒歩時間 : 200 分
- ・予算 : 3000 円
- ・ジャンル : 水族館、公園
- ・行動開始駅 : 福工大前
- ・行動終了駅 : 福工大前

— : JR で移動
- - - : 徒歩で移動

○ : 駅
● : 観光地

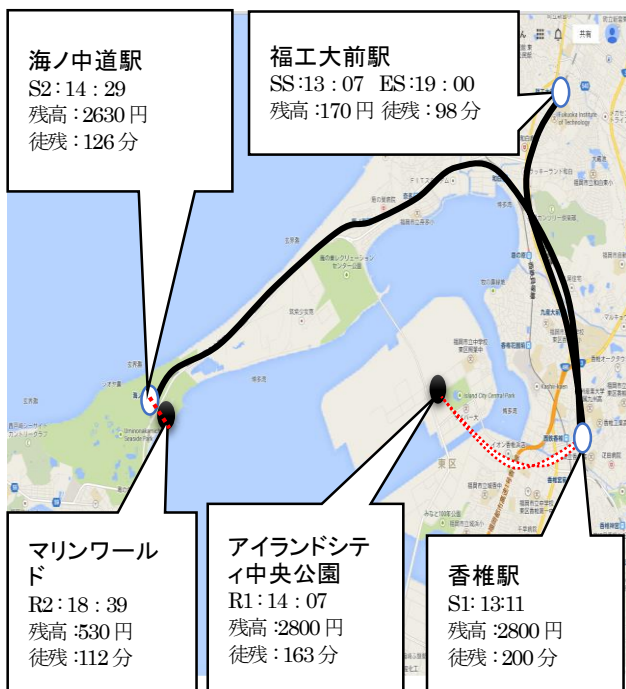


図 7 ジャンルが水族館と公園の場合の経路

図 7 の例では、行動開始駅の福工大前駅から徒歩で行ける観光地が無いので JR 香椎駅を経由しアイランドシティ中央公園へ行く。アイランドシティ中央公園から徒歩で行ける観光地が無いので、JR 海ノ中道駅を経由してマリ

ノワールドへ行く。そして次の観光地へ行くのに予算が足りないので行動終了駅の福工大前駅へ戻り行動プラン終了となる。このルーチングでは、予算・徒歩時間・行動時間全て条件内で経路選択ができており、最適なルーチングができたと思われる。なお、このシナリオで導出された経路は3種類あり、図 7 の経路が訪問観光地を巡回するにおいて最適であると判定された。この図 7 の経路選択を基準とし、ジャンルを変更させた場合をシナリオ B に示す。

4.2 シナリオ B

- ・行動開始時刻 : 13 : 00
- ・行動終了時刻 : 19 : 00
- ・徒歩時間 : 200 分
- ・予算 : 3000 円
- ・ジャンル : 食事、神社
- ・行動開始駅 : 福工大前
- ・行動終了駅 : 福工大前

— : JR で移動
- - - : 徒歩で移動

○ : 駅
● : 観光地

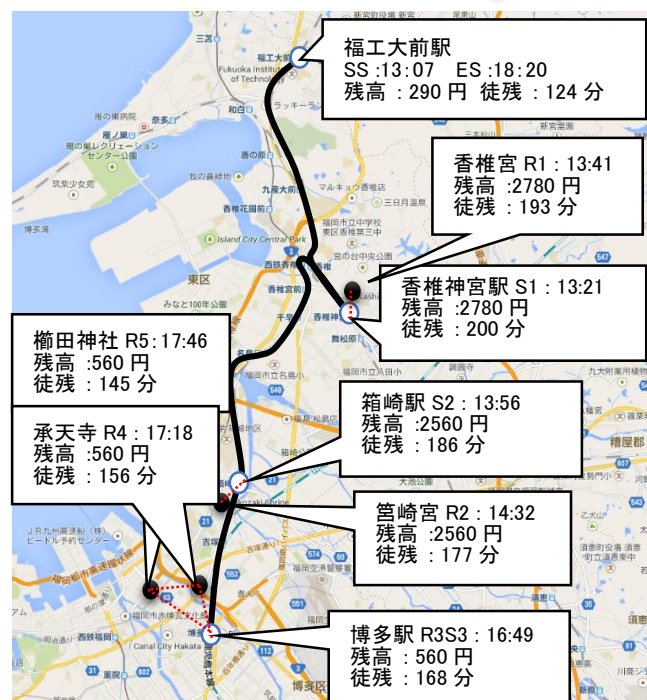


図 8 ジャンルが水族館と公園の場合の経路

図 8 の例における経路は次の通りである。

JR 福工大前駅→(電車)→JR 香椎新神宮駅→(徒歩)→香椎宮→(徒歩)→JR 香椎新神宮駅→(電車)→JR 箱崎駅→(徒歩)→箱崎宮→(徒歩)→JR 箱崎駅→(電車)→JR 博多駅(博多駅で食事)→(徒歩)→承天寺→(徒歩)→榎田神社→JR 博多駅→JR 福工大前駅。

この経路選択では、図 8 のジャンルを変更したものになる。水族館、公園から食事、神社に変更したところ、図 7 の方では、2つしか観光地を巡ってなかったが図 8 では、5つ巡ることができた。残高 290 円と予算を超えることなく観光時間内に収まったため、適切な経路が示されている。

ジャンルの変更や予算の変更を行うだけでも巡る観光地が適切に変更されることを確認できた。予算・徒歩時間を変更することでさらに様々な経路選択ができ、いろいろな観光が楽しめると思う。

5. まとめ

本研究では、従来行われていた目的地の名称を入力する手法ではなく、利用者が知らない土地でも希望する条件を入力すると今回は、福岡県内を対象にした最適な行動プランを提示するシステムを提案し評価した。利用者が入力した予算、徒歩時間、ジャンルなど利用者の入力した条件を満たす行動プランを提示するとともに関連情報の検索ができるようになり旅行プランを立てるのが苦手な利用者でも気軽に旅行を楽しむ事ができる。また、「えきから時刻表ホーム」の Web サービスを利用し、出発駅、下車駅、時刻を与えて出力された情報をマイニングし、出発時刻、到着時刻、乗車時間、運賃の情報を取得することができる。これにより、JR の駅情報をリアルタイムに取得できるようになった。

今後の課題は、出発点を JR 駅からでなくとも現在地からプランを立てられるようにするために、利用者の現在地を GPS により取得できるようにし、さらに利用者にとって使い勝手の良いインタフェースを構築したい。その他、JR 以外の私鉄やバスなどの交通手段を組み入れることも検討中である。今回は福岡県内での行動プランニングシステムであったが、これからはさらに Wikipedia データベースを活用し、九州地区だけでなく全国に拡大して観光地情報の獲得をし、より効果的かつ効率的な行動プランを提示できるようにする。

参考文献

- [1] 総務省 「スマート ICT」の戦略的活用でいかに日本を元氣と成長をもたらすか
- [2] Baus, J., Krüger, A., Wahlster, W., “A Resource Adaptive Mobile Navigation System,” Proc. of 2002 Int’l. Conf. on Intelligent User Interfaces 2002 (IUI-02), pp.15-22 (2002).
- [3] Butz, A., Baus, J., Krüger, A., Lohse, M., “A Hybrid Indoor Navigation System,” Proc. of 2001 Int’l. Conf. on Intelligent User Interfaces 2001 (IUI2001), pp. 25-33(2001).
- [4] Cheverst, K., Davies, N., Mitchell, K., Friday, A. and Efstratiou, C., “Developing a context-aware electronic tourist guide: some issues and experiences,” Proc. of 2000 ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction (SIGCHI-00) pp.17-24 (2000).
- [5] Rehl, K., Leitinger, S., Brunsch, S. and Mentz, H. J., “Assisting orientation and guidance for multimodal travelers in situations of modal change,” Proc. of 2005 IEEE Int’l. Conf. on Intelligent Transportation Systems (ITSC-05) pp. 407-412(2005).
- [6] Helsgaun, K., “An Effective Implementation of the Lin-Kernighan Traveling Salesman Heuristic,” European Journal of Operational Research, Vol. 126, No. 1, pp.106-130 (2000).
- [7] Ahuja, R. K., Ergun, O., Orlin, J. B., and Punnen, A. P., “A survey of very large-scale neighborhood search techniques,” Discrete Applied Mathematics 123, pp. 75-102 (2002).
- [8] 梅村恭司訳 “Web マイニング” 共立出版 (2004)
- [9] えきから時刻表ホーム <http://www.ekikara.jp/top.htm>
- [10] るるぶ.com <http://www.rurubu.com/>
- [11] 丸山敦史, 柴田直樹, 村田佳洋, 安本慶一, 伊藤実 “P-Tour: 観光スケジュール作成支援とスケジュールに沿った経路案内を行うパーソナルナビゲーションシステム” 情報処理学会論文誌次世代移動体通信システム特集, Vol.45, No.12, pp.2678-2687 (2004)