

データ連結による 運行情報と歩行情報の統合

指導教員：鷹野 孝典 准教授

学籍番号：1321083

氏名：梅谷 大樹

研究背景

- 既存の経路検索サービスは目的地まで鉄道を利用した経路が検索されることが多い。
- 電車の乗り換え時に駅の距離が近い場合がある。



関連研究

- **経路編集を用いた乗換案内における経路探索方式（2016）**
 - システム側で持ち合わせていない外的評価をシステム側に伝える経路編集式乗換案内の実現に向けて、提示する経路へ反映可能な入力インターフェースを提案する。
- **鉄道による移動所要時間の可視化（2014）**
 - 鉄道による移動所要時間をわかりやすく可視化するウェアアプリケーションの作成。
- **歩道ネットワークを用いた鉄道駅周辺の徒歩移動距離および迂回率の分析（2006）**
 - GIS上で歩道ネットワークを作成し、駅から周辺施設までの徒歩移動距離と迂回率を算出する。
- **幹線鉄道の乗換駅における乗換環境の評価に関する研究（2008）**
 - 乗換環境の総合的評価手法を構築することを目標としている。
- **健康管理アプリケーション**
 - 走行や階段歩行などの数値をAndroid端末に搭載されている加速度センサとジャイロセンサを使用し、データを集計してカロリー計算する。

研究動機

- 既存の路線検索システムでは歩いて行ける距離にも関わらず鉄道を利用した経路を提案されてしまうことがある。
- 乗り換え駅で通勤ラッシュなど渋滞があった場合、電車待ちをしているよりも歩いて次の駅に向かった方がいい場合がある。
- 電車の運行情報以外の移動手法を推薦する。
 - 運行情報と推定歩行情報の統合をする。

研究課題

- 位置情報，運行情報，地理情報のデータにまとまりがない．個人のプロフィールの反映ができていない．
- 利用者にどのように歩く動機付けをさせるか．

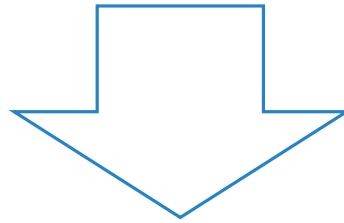


本研究のアプローチ

- 既存の鉄道乗り換えサービスに機能拡張をする形で歩行推薦を行う.
- 位置情報, 運行情報, 地理情報のデータを空間的に連結することにより個人プロフィールの歩行条件と照らし合わせて運行情報と歩行情報を統合させる.
 - カロリー情報と駅・鉄道運航情報を統合することで付加価値の高い情報を生成する.

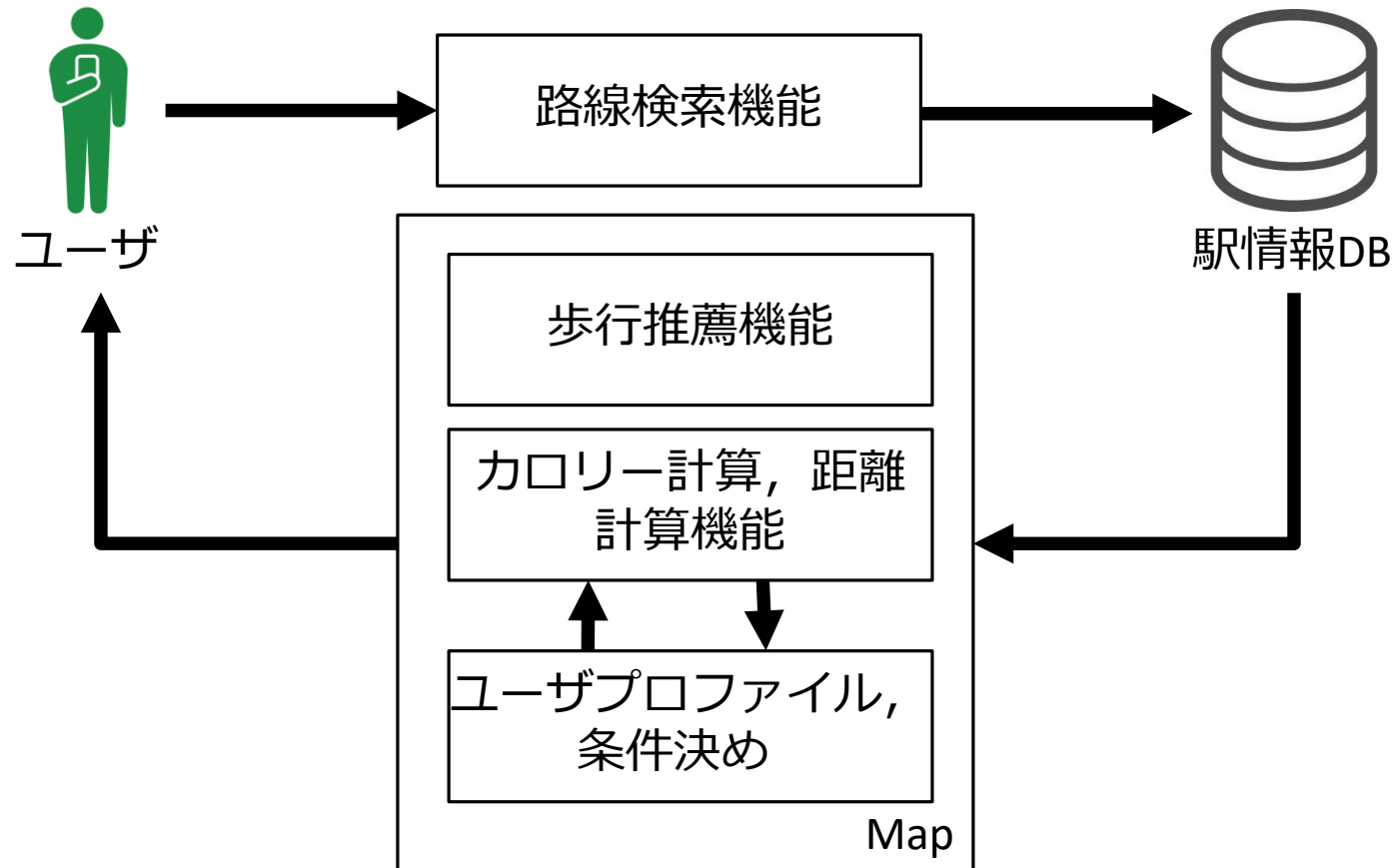
提案システム

- 駅・路線情報を取得して情報統合をすることで鉄道経路と歩行経路の検索を行う.



- 消費カロリーを明確にすることで歩く意欲を向上させる.
 - 本研究では徒歩のみをカロリー計算の対象とする.
- 乗り換え先の駅との距離がユーザの指定した範囲内に入っているのなら歩行を推薦する.

提案システム図

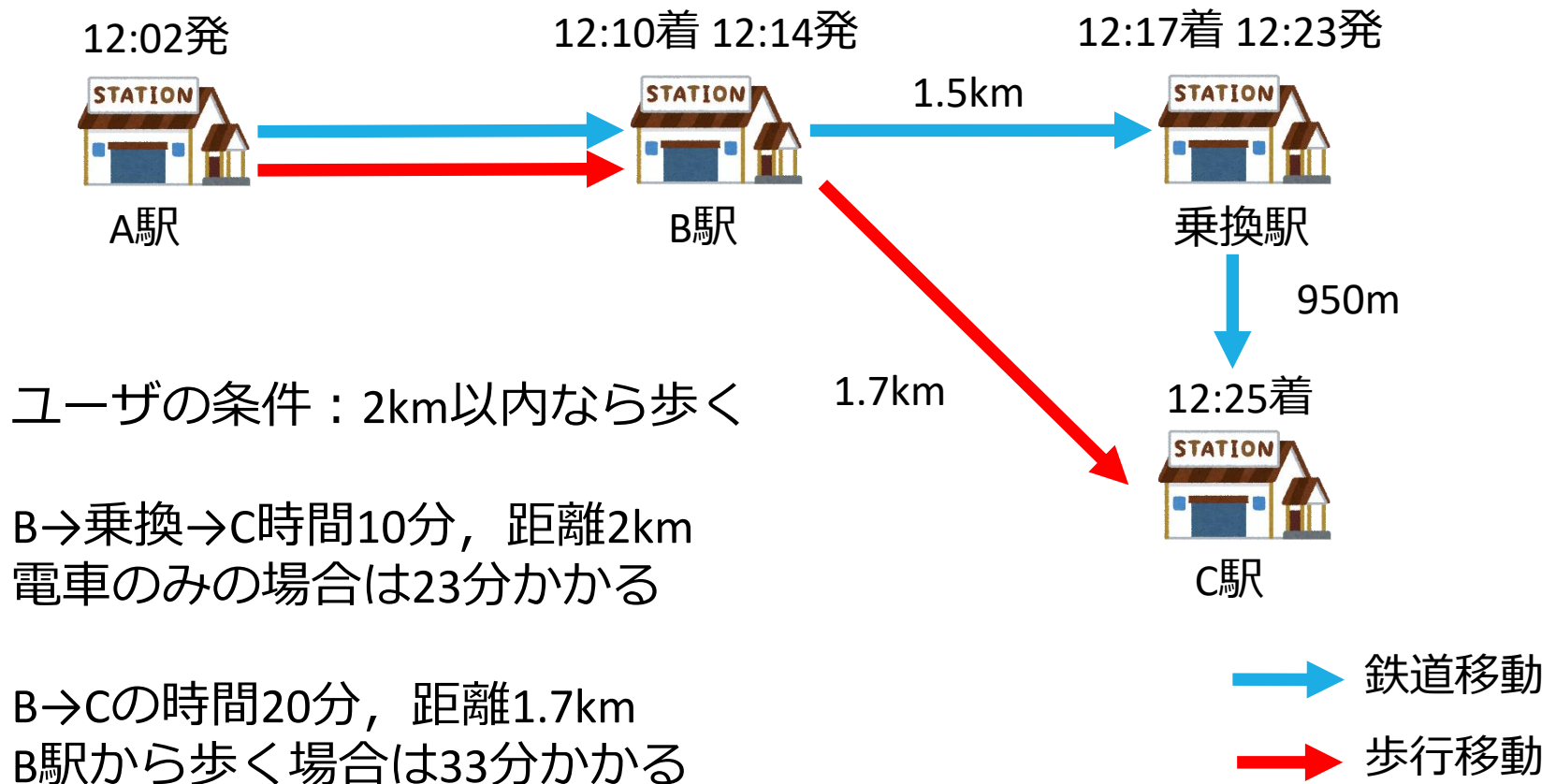


歩行推薦の例1-1

- 乗り換える1つ前の乗り換えた後の1つ先の駅との距離が近い場合
 - <例:東京メトロ丸の内線 荻窪→新宿三丁目
東京メトロ副都心線 新宿三丁目→東新宿>
 - 2点間が設定した距離内(2km)ならば歩行を推薦

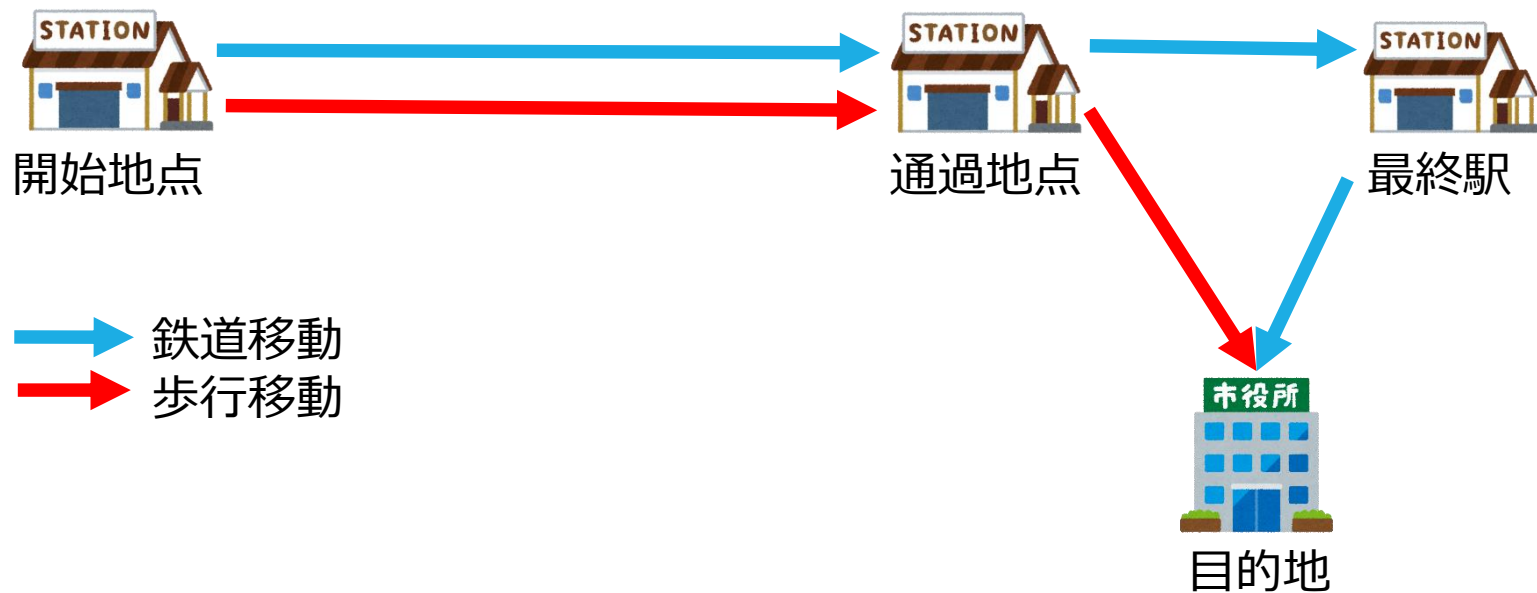


歩行推薦の例1-2



歩行推薦の例2

- 目的地が最終駅より手前にあった場合、通過地点から目的地までの歩行経路を推薦する。



実装

- 路線情報、歩行推薦を下記のAPIを利用して取得.
 1. Google maps API
 - 開始地点から終了地点までの経路と距離を検索.
 - 2点間の距離を歩くことで消費されるカロリーを計算.
 2. 駅すぱあとAPI
 - 開始地点と終了地点の駅名を入力して検索結果をURLで表示.
- 上記の情報を統合して乗り換え時の歩行推薦をするシステムを実装する.

実装1-1

- Google Maps APIの情報を使い2点間のルート案内を行う.
- 2点間の移動距離, 消費カロリーを計算して表示.
 - 計算式 : 消費カロリー(kcal) = METs × 運動時間(h) × 体重(kg) × 1.05
(METs : 運動や身体活動の強度の単位. ウォーキングの値は3)

※ 参考文献

e-ヘルスネット<<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/exercise/ys-004.html>>

実装1-2



開始地点: 厚木駅

終了地点: 本厚木駅

体重: ..

検索

1.854 km 85 kcal

実装2-1

- 出発地点と終了地点の駅名を入力すると検索結果がURLで回答される．Pythonを使用してこのURLから駅情報，時刻情報を取得する．

出発日
出発
到着
始発
終電
2017年11月 ▼ 29日(水) ▼
11時 ▼ 11分 ▼

探索条件

交通手段

- ☒ 飛行機
☒ 新幹線
☒ 特急
☒ バス

出発地

横浜

目的地

東京

経由地

探索結果URLを生成

[駅すばあと for webの探索結果を表示する](#)

海老名 ⇒ 厚木 (2017年11月28日 16時40分 出発) 運賃表示: IC 現金

到着	料金	乗換
1 早安 16:48 ⇒ 16:50 (2分) 乗換:0回 片道:124円		
2 案 16:49 ⇒ 16:57 (8分) 乗換:0回 片道:144円		
3 早安 16:59 ⇒ 17:01 (2分) 乗換:0回 片道:124円		
4 案 17:03 ⇒ 17:11 (8分) 乗換:0回 片道:144円		

経路1 16:48 ⇒ 16:50 所要時間: 2分 (乗車:2分 その他:0分) 距離: 1.6km
早安案 片道: 124円 乗換: 0回

出発	海老名 地図	出発 番線1	124円
2分	小田急小田原線・本厚木行	前後のダイヤ	
到着	厚木 地図	到着 番線1	

実装2-2

```
C:\Users¥1321083>cd C:\Develop¥workspace¥hello-python3
C:\Develop¥workspace¥hello-python3>python scraping_v2_py.py
route 0
出発11:12
出発番線7
464円座種自由席:0円
到着11:38
到着番線7
---
横浜地図
東京地図
---
26分/3駅
---
J R東海道本線(上野東京ライン)・高崎行
route 1
出発11:12
出発番線10
464円座種自由席:0円
到着11:41
到着番線総武4
---
横浜地図
東京地図
---
29分/5駅
---
J R横須賀線・千葉行
route 2
出発11:22
出発番線7
464円座種自由席:0円
到着11:47
到着番線7
---
```


実験

実験内容

- 実験用として駅情報をソースコード内に入力して検索を行う.
- 現在地から設定した範囲内にある駅との距離を計算. その中で最も目的地に近い駅までの歩行経路を利用者に推薦する.

実験1-1

- 実験用として駅情報をデータベースに格納して歩行経路の検索を行えるかの実験を行う。

station1

start	station1	station2	goal	rosen1	rosen2	rosen3	rank	time1_1	time1_2	time2_1	time2_2	time3_1	time3_2	total
荻窪駅	新宿三丁目駅	東新宿駅	東京メトロ丸ノ内線・池袋行	東京メトロ副都心線・石神井公園行			1	12:02:00	12:17:00	12:23:00	12:25:00	00:00:00	00:00:00	21



開始地点：荻窪駅
終了地点：東新宿駅
体重：..

検索

8.233 km 378 kcal

実験1-2

- 現在地から設定した範囲内にある駅との距離を計算．その中で最も目的地に近い駅までの歩行経路を利用者に推薦する．



歩行可能距離: 10

目的地: 西新横浜

体重: ..

検索

6.785 km 245 kcal