

実装にむけた先進的技術やデータを活用した  
スマートシティ実証調査（その1）  
報告書

令和3年3月  
国土交通省 都市局  
スマートウェルネスシティ協議会



# 目 次

## 1. はじめに

- 1-1. 調査目的
- 1-2. 札幌市の課題
- 1-3. 実施体制

## 2. 目指すスマートシティとロードマップ

- 2-1. 目指すスマートシティの将来像
- 2-2. ロードマップ

## 3. 実証実験の位置づけ

- 3-1. ロードマップ内の位置づけと達成に向けた課題
- 3-2. 課題解決に向けた実証実験の意義・位置づけ

## 4. 実験計画

- 4-1. 実証実験の課題・目的・実施期間
- 4-2. 実証実験における仮説
- 4-3. 実証実験の実施項目
- 4-4. 実施項目ごとの実施手法

## 5. 実験実施結果

- 5-1. 取得データと分析方法
- 5-2. 参加者属性
- 5-3. 実験前後のアンケート調査
- 5-4. ダッシュボードの利活用状況
- 5-5. 歩数の変化
- 5-6. 移動パターンの変化
- 5-7. 実験結果の考察
- 5-8. 技術実装に向けて残された課題

## 6. 横展開に向けた一般化した成果

- 6-1. 本実証実験において一般化し得る知見の抽出
- 6-2. 横展開に向けた課題

## 7. まちづくりと連携して整備することができる効果的な施設・設備の検討

- 7-1. スマートシティの取組を整備に活用することが効果的な施設・整備およびスマートシティとあわせて整備することが効果的な施設・整備
- 7-2. 施設・整備の設置、管理、運用に係る留意点
- 7-3. 地域特性を踏まえた施設・設備の提案

## 1. はじめに



# 1. はじめに

## 1-1. 調査目的

我が国の都市においては、社会経済情勢の変化に伴い、人口減少や高齢化、厳しい財政制約等の諸課題が顕在化する中、人工知能（AI）・IoT等の新技術やビッグデータなど（以下「先進的技術」という。）をまちづくりに活かすことで、市民生活・都市活動や都市インフラの管理・活用を飛躍的に高度化・効率化し、都市・地域が抱える課題解決につなげるスマートシティの実現に向けた取組を推進することが求められている。

本調査では、2019年度から国土交通省スマートシティモデルプロジェクトに選定されている札幌市を対象として、スマートシティの社会実装を検討するために、都市の課題の整理と課題解決に向けた先進的技術の活用方策の検討や実証調査に向けた検討を実施するものである。

## 1-2.札幌市の課題

札幌市は少子高齢化が進んでおり、高齢化率とともに要介護者が増加すると予想されている。そして、健康寿命は全国平均を下回り、政令指定都市の中でも下位に位置している。今後人口減少とさらなる高齢化率が進展していく中で、健康寿命の延伸は喫緊の課題となっている。また、冬季における歩行機会の減少や雪道での転倒事故など積雪寒冷地特有の交通課題も、こうした健康寿命に影響を及ぼしていると考えられる。そこで、本事業においては、「市民参加型」のスマートシティにより、人の「行動変容」（徒歩中心のライフスタイル、回遊）を促進し、「健康」と「賑わい」の向上を目指すことで課題の解決を図る。

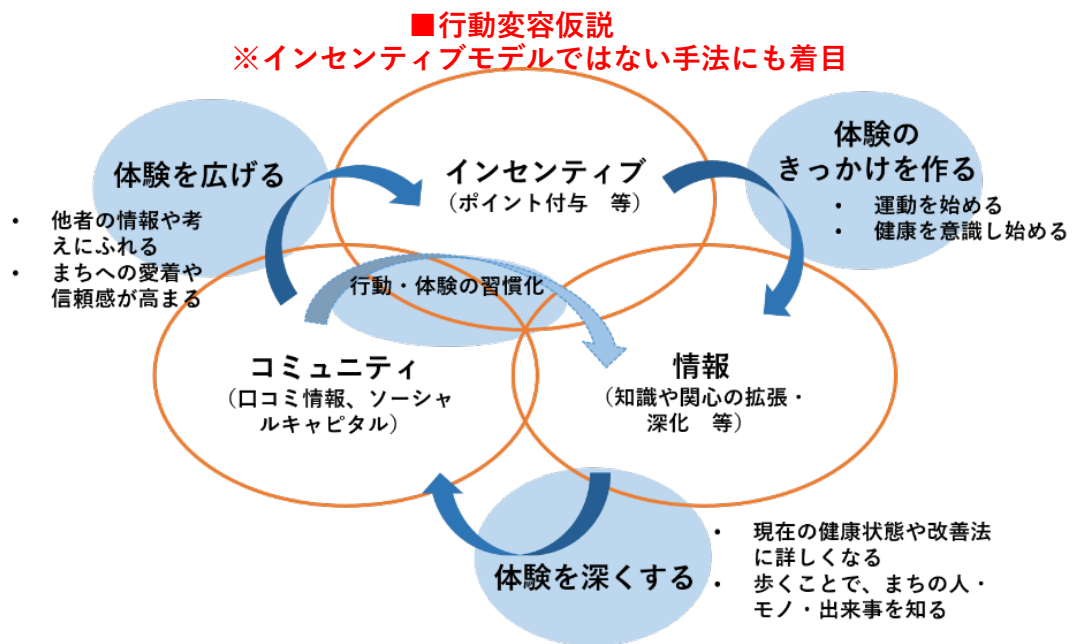


図 1-2-1 行動変容の概念図

### 1-3.実施体制

札幌市のスマートシティの実行体制については、スマートウェルネスシティ協議会として公民連携による以下の体制を構築している（令和元年度スマートシティ実行計画書記載）。

また、本年度の実証実験においては、札幌市、日建設計総合研究所、つくばウェルネスリサーチが実施主体となりながら、イオン北海道、タニタヘルスリンクとの連携に基づき、実験を実施する。

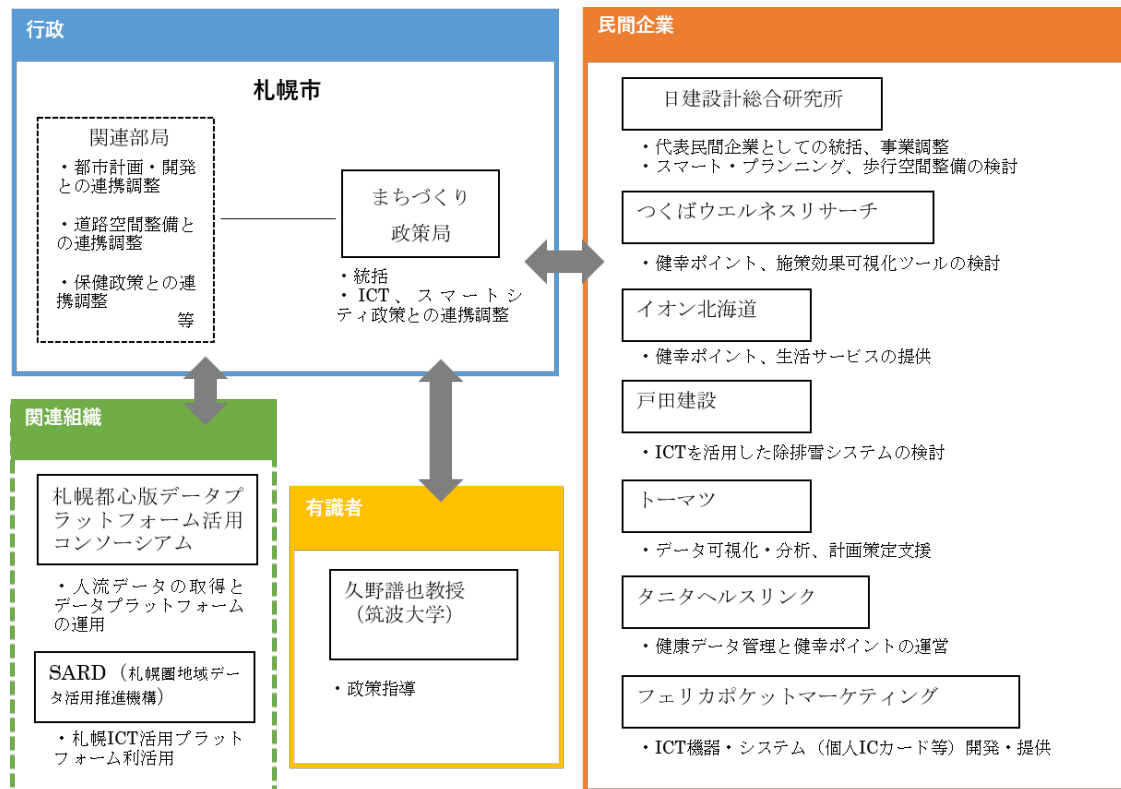


図 1-3-1 スマートウェルネスシティ協議会体制図  
(令和元年度スマートシティ実行計画書記載)



## 2. 目指すスマートシティとロードマップ



## 2. 目指すスマートシティとロードマップ

### 2-1. 目指すスマートシティの将来像

本節では、スマートシティ実行計画の概要を基に、札幌市が目指すスマートシティのあり方について述べる。

#### ●スマートシティのテーマ

##### 【札幌市のまちづくりビジョン】

札幌市では運動習慣をもつ市民の割合が政令市の中でも低く、かつ少子高齢化が進展する中で、社会保障費の増加も懸念されるという課題がある。こうした課題を受けて、札幌市では市の総合計画である「まちづくり戦略ビジョン」（2013年策定）の中期実施計画である「まちづくり戦略ビジョン・アクションプラン2019」を2020年3月に策定した。その際、「目指すべき都市像」について、2013年における戦略ビジョンにおいて定められている「北海道の未来を創造し、世界が憧れるまち」・「互いに手を携え、心豊かにつながる共生のまち」に加え、現市長が2019年6月に表明した施策方針で掲げられている2つの「未来のさっぽろ」の姿を目指すことが示された。具体的には、「誰もが安心して暮らし生涯現役として輝き続ける街」と「世界都市としての魅力と活力を創造し続ける街」が新たに目標像として記載されている。

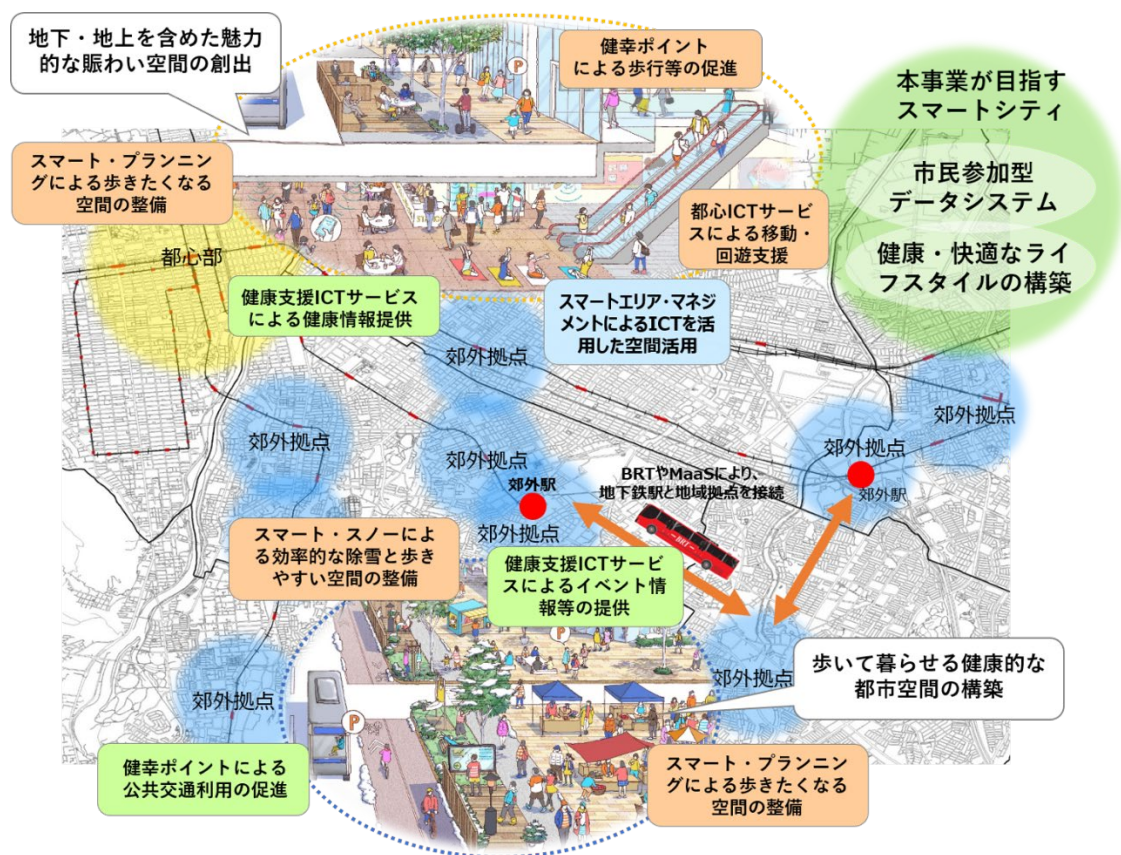


図 2-1-1 「まちづくり戦略ビジョン・アクションプラン 2019」において示された「未来のさっぽろ」の姿

このように、現行の札幌市の計画においては健康長寿にかかわる視点と、賑わいや経済の活性化に関わる視点が重視されている。

## 【スマートシティ実行計画の概要】

そこで本事業では ICT により健康・快適を実現する市民参加型スマートシティをテーマとすることで、「健康をきっかけとした市民参加型のデータシステム」の構築を目指す。そして市民の協力により得られたデータを積極的に活用しながら、健康行動や回遊行動を促進し、健康寿命延伸、まちのにぎわい創出を実現することを目標とする。



スマートシティ実行計画が目指す札幌市の将来像

【スマートシティの目標と取り組み】

市民の健康寿命の延伸とまちの賑わい創出という 2 つの目標に対し、本実行計画においてはそれぞれ下記の目標(KPI)を設定する。

- 健康指標
  - ・歩行時間：20分／日の増加（約30%増加）（2024年）
- 賑わい指標
  - ・観光消費額：7000億円／年（約20%増加）（2024年）

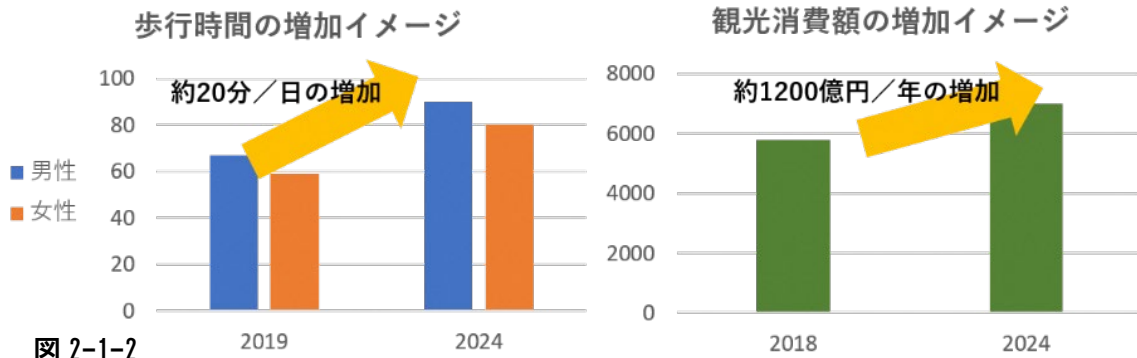


図 2-1-2

スマートシティの目標 (KPI)

こうした目標に対して、健康長寿社会の構築、ウォーカブルなまちづくりの実践、ICTに基づく新たな公による公民連携、市民参加型データシステムの構築を進める 8 つの取組メニューを推進する。

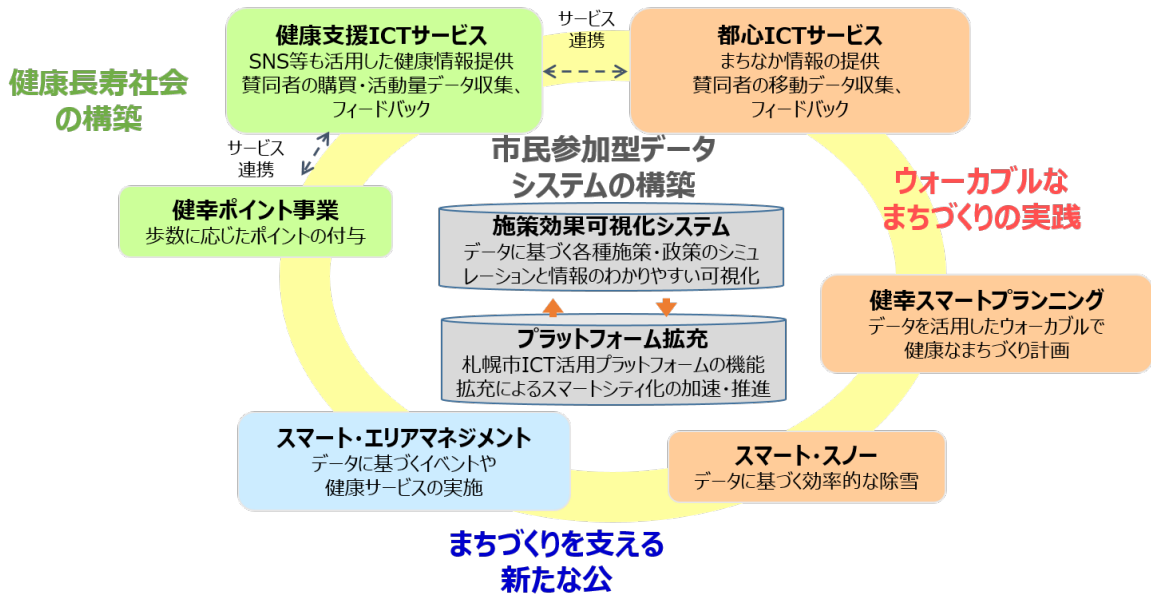


図 2-1-3 取り組みメニュー

## 2-2. ロードマップ

前節で示したスマートシティの将来像を達成するため、短期及び中長期での取り組み内容を下記のように設定する。

### ●短期の取組内容

- ・ 2020 年度：基礎技術の実証実験を実施
- ・ 2021 年度：ビジネスモデル検証（一部の費用に、民間資本等を活用した検証を実施）
- ・ 2022 年度：サービス・システム実装（スモールスタートで実サービスを導入）を目指す

### ●中長期の取組内容

- ・ 対象範囲を拡張、各サービスの構成要件等の見直し

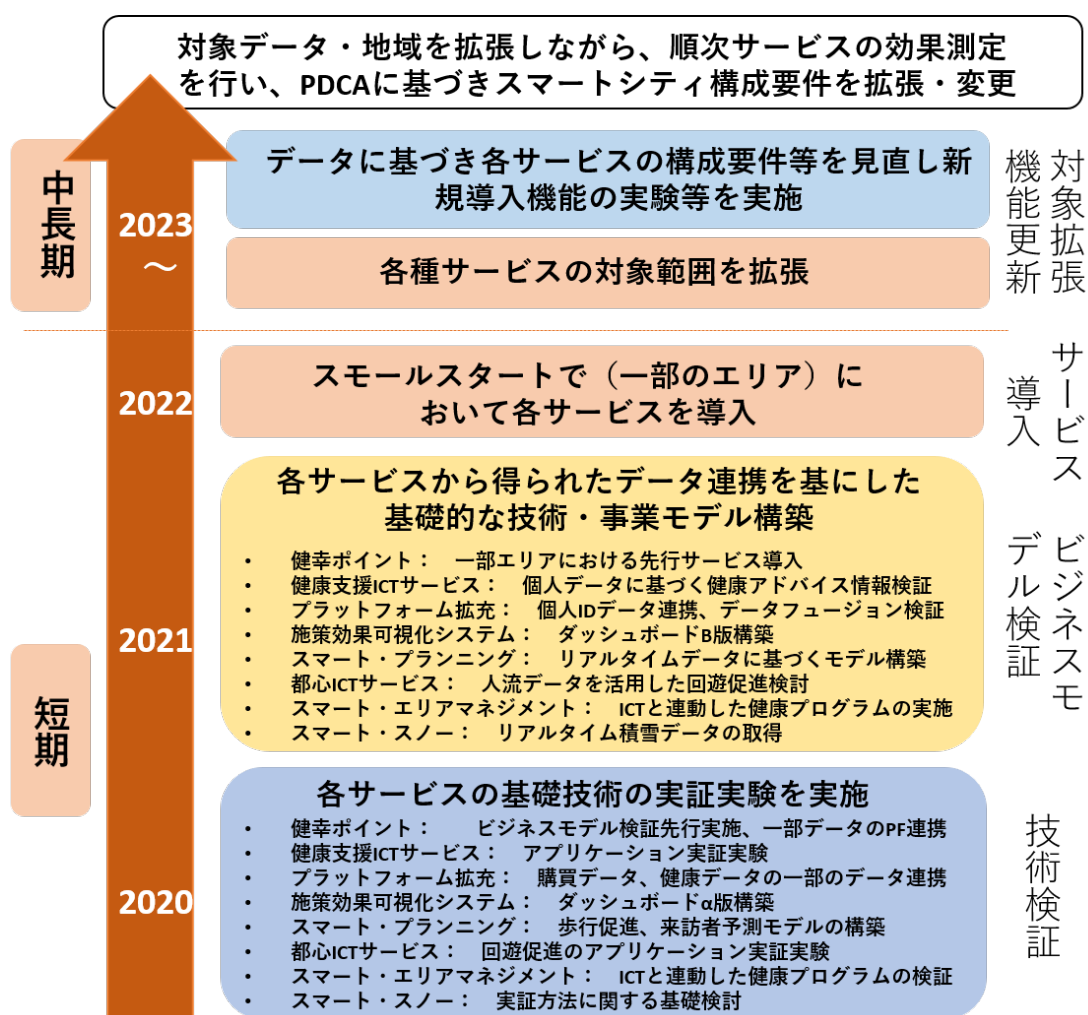


図 2-2-1 実行計画のスケジュール

### 3. 実証実験の位置づけ





### 3. 実証実験の位置づけ

#### 3-1. ロードマップ内の位置づけと達成に向けた課題

本節では、スマートシティ実行計画のロードマップにおける本事業の位置づけと、本事業内で実施する4つの取り組みメニューの達成における課題を述べる。

##### 3-1-1. ロードマップ内の位置づけ

###### ・ まちの「健康」・「賑わい」向上に向けた取組メニューの基礎技術の構築

前章で述べたように、札幌市のスマートシティ実行計画では、ICT を活用し市民の行動変容（歩行・回遊促進）を推進していくことで「健康寿命延伸」と「まちの賑わい創出」を実現することを目指し、8つの取組メニューを進めることを計画している。

本年度の本実証実験においては下図に示すように①「プラットフォーム拡充」、②「施策効果可視化システム」、③「スマート・プランニング」、④「都心 ICT サービス」の4メニューを重点的に検討し、情報提供による歩行促進の検証を行う。

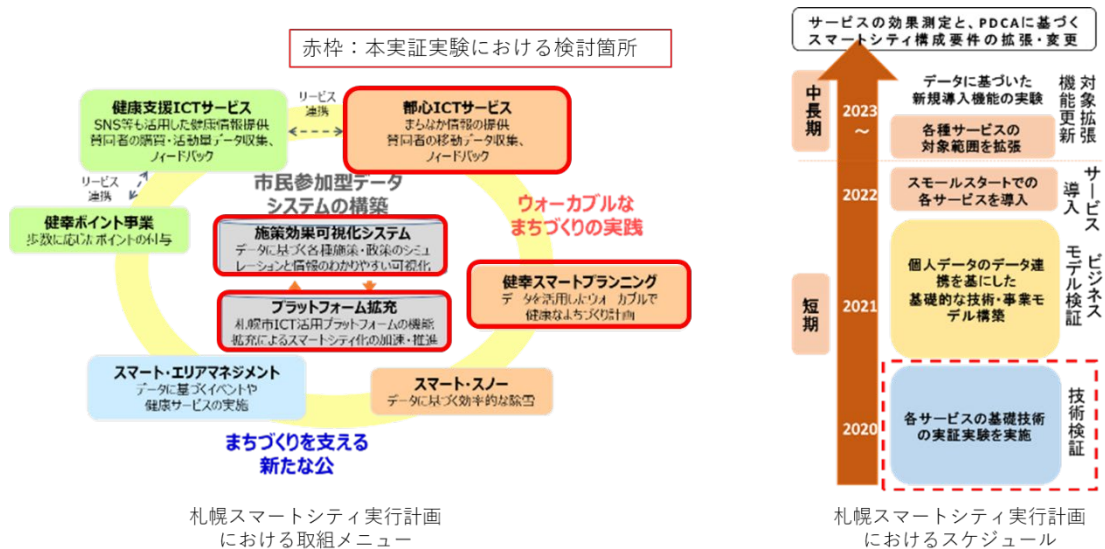


図 3-1-1 今年度の重点検討メニューと実行計画の関係

本スマートシティ実行計画では、市民の行動変容（歩行・回遊促進）の要因の一つとして、「情報提供」（情報による健康やまちに対する関心の向上）・「コミュニティ」（ロコミによる動機づけや社会的相互作用）という視点に着目しており、上記の実証メニューはスマートシティを実現していくための根幹的な基礎技術であり、今後の加速度的な展開を支えるものといえる。

・着眼点

実証メニューにおける着眼点は、次の2つである。

- 着眼点①：ダッシュボードによる健康・まちづくり分野の情報提供による歩行促進の検証
- 着眼点②：ゲーミフィケーションによる市民参加型データシステムの基礎的検証

実証実験の実施にあたっては、おススメルートやスポットおよび都心地下空間の混雑度情報（リアルタイム人流データ）を可視化するWEB上のダッシュボードを構築し、その効果検証を行う。また、市民参加型のゲーミフィケーションイベントと連携することで、上記ダッシュボードの普及・利活用を推進するとともに、アンバサダーによるオプトイン（事前承諾）方式の情報取得を推進し、市民参加によるデータシステムの構築を目指す。なお、本実証実験を実施するにあたっては2020年初頭から世界的に流行している新型コロナウイルス感染症の対策として、人流の過度な混雑を回避しながら市街地の多様なスポットへの回遊を促すソーシャルディスタンスを考慮した地域活性化手法にも留意する（上述のリアルタイムの混雑度情報の可視化）。

### 3-1-2.達成に向けた課題

#### ・実証実験の取組メニューとそれぞれ達成すべき課題について

具体的な取組内容としては、歩行促進のためのゲーミフィケーションイベント（歩数等のチーム別対抗イベント）と連携しながら、札幌都心エリアを対象として下記の4つのメニューを実施する。

〈実施場所：札幌都心エリア（通称「チ・カ・ホ」等地下空間含む）〉

#### ●取組メニュー①：リアルタイムデータのプラットフォーム拡充

- ・外部サーバ上のリアルタイムデータ（人流データ等）を既設の札幌市 ICT 活用プラットフォーム(下図)と連携する分散方式（複数のサーバのデータを連携）のデータシステムの構築
- ・ゲーミフィケーションイベントで取得する参加者の歩数等とのデータ連携を検討（イベント関連のデータの可視化）



図 3-1-2 札幌 ICT 活用プラットフォーム

#### ●取組メニュー②：市民の行動変容に訴求するダッシュボードの構築

- ・札幌都心地下空間のリアルタイム人流データ（混雑度）および、過去の歩行者の位置情報、道路幅員データ等を基に抽出したおススメルート・おススメスポットを可視化するダッシュボードを札幌市 ICT 活用プラットフォーム等の WEB 上に構築

●取組メニュー③：スマート・プランニングに基づく人流誘導施策の有効性検証

- ・ 札幌市民の過去の移動軌跡データ等をもとに、札幌都心部における歩行者の移動経路の傾向を分析（下図）
- ・ これらをもとに、比較的歩行量（混雑度）が少ない場所などをおススメルートとして抽出し、ダッシュボード上で可視化
- ・ 本実証実験で取得された位置情報をもとに、特徴的な移動パターンを抽出し、ゲーミフィケーションイベントによる移動パターンの誘発効果を検証



図 3-1-3 札幌都心部の歩行量分布分析

●取組メニュー④：ダッシュボードを活用した市民への情報発信と行動変容の検証

- ・ ゲーミフィケーションへの参加意欲やダッシュボードの行動変容に対する訴求力を強めるため、札幌都心のまちなかにおいてビーコンを設置し、ビーコンを通したプッシュ通知により WEB ダッシュボードへの参加者のアクセスを誘導

### 3-2. 課題解決に向けた実証実験の意義・位置づけ

本実証実験は、健康と賑わい創出をテーマとして、市民からリアルタイムで得られたデータをスマートプランニングに反映させることを目標としているものであり、実験自体の意義としては、前節で述べた4つの取り組みメニューそれぞれにおける課題を解決することにより、本実験より人流データを用いたスマートプランニング他都市に展開可能となる一般化された知見が得られることである。したがって本事業は、今後日本全国に広がるスマートシティ及びスマートプランニングにおいて、ビッグデータ及びパーソナルデータを利活用するための課題抽出の機会と位置づけられる。

表 3-2-1 本実証実験から得られる他都市に展開可能な知見

取組メニュー	他都市に展開可能な一般化された知見
取組メニュー①リアルタイムデータのプラットフォーム拡充	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラットフォームと外部サーバを連携させるデータ分散方式により、CKAN（オープンソースのデータカタログサーバソフトウェア）がメインのプラットフォームにおいても、リアルタイムデータを扱うことを実現</li> </ul>
取組メニュー②市民の行動変容に訴求するダッシュボードの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ分散方式により、市民の行動変容への訴求力が高いと想定されるリアルタイムデータを表示するダッシュボードの構築を実現</li> <li>徒歩促進やウォーカブル都市を実現するうえでのダッシュボードの有効性</li> </ul>
取組メニュー③スマート・プランニングに基づく人流誘導施策の有効性検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩行促進・経路選択変化を促す効果的な情報提供策のやり方</li> <li>ウォーカブルを実現するための街路空間・拠点施設の整備手法（ICTインフラ整備を含む）</li> </ul>
取組メニュー④ダッシュボードを活用した市民への情報発信と行動変容の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>市民参加による持続性の高いデータ取得・利活用モデル</li> <li>市民利用を促すダッシュボードメニュー</li> </ul>

## 4. 実験計画



## 4. 実験計画

### 4-1. 実証実験の課題・目的・実施期間

1章において述べたように、本実証実験は、以下のような課題・目的をもとに実施するものである。

#### ●課題

- ・ 都市行政の課題：「Society5.0」実現のためには、先進的技術をまちづくりに活かし、市民生活・都市活動や都市インフラの管理・活用を飛躍的に高度化・効率化することで、都市・地域が抱える課題解決につなげるスマートシティの実現に向けた取組が重要
- ・ 札幌市の課題：政令市の中でも市民の健康寿命が短く、高齢化の進展も踏まえ、健康寿命延伸に向けた取組が必要

#### ●目的

- ・ 国土交通省のスマートシティ先行モデルプロジェクトとして、社会実装を加速するための実証実験を実施
- ・ 住民の健康寿命延伸を目指し、徒歩促進のための行動変容を誘導するための実証実験を実施

またその際、以下のようなビジョンに基づき実証実験の検討を行う。

#### ●ビジョン

**健康寿命延伸・賑わい形成に向けた「市民参加型」のスマートシティの構築**

**—みんなが体験・情報をシェアしたくなる、歩きたくなる健幸なまち—**

- ・ スマートシティの実現のためには、行政や民間事業者のみがプレイヤーとして関与するのではなく、生活・行動の主体である市民の積極的な参画が不可欠である
- ・ 各事業で取得されるデータが市民の生活の利便性の向上や課題解決、すなわち社会貢献につながる、というスマートシティの本質的なコンセプトを市民の方々に理解・共感してもらうことで、市民の自発的な情報共有・行動を促す仕組みの実現を目指す
- ・ また、このような仕組みは、ソーシャルキャピタルの向上にも寄与し、人々が心も体も健康に暮らせるための今後のまちづくりのあり方の一つのモデルの構築に寄与するものとする



## ●ビジョン実現に向けた基本的な考え方

### ■ベースとなる価値観

社会貢献意識、Civic Pride 等の他者とのつながりに関する価値観への訴求

- ・ 個々の市民の情報提供が、他の市民の生活の利便性や満足度の向上に寄与し、さらには行政の政策検討の基礎データとなることで社会に還元される仕組みを可視化・共有していくことで、市民の社会貢献意識や Civic Pride（都市に関わる当事者意識）に訴求することを意識した取組を進める

・

### ■手法

おすすめスポット共有ダッシュボード「健幸ナビゲーションマップーみんなでつくるお散歩マップー」の構築により、情報提供が社会貢献につながる仕組みを構築

- ・ ダッシュボードの構築により、情報提供が地域の健康形成につながるという社会貢献意識を喚起する仕組みを創出

実証実験の実施期間は以下の通りである。

## ●実施期間

2020年12月16日（水）～2021年2月14日（日）

## 4.2.実証実験における仮説

本実証実験においては以下の二つの仮説に基づき検討を行う。

### 仮説①：散歩行動の誘発（行動変容）

- ・ 市民が「散歩の達人」になることを目標としたゲーミフィケーションを実施することで（チーム別の対抗戦イベントで歩数を競う等）、ゲームへの参加に対する楽しさ等の内発的動機（内面に湧き起こる興味・関心・意欲による動機）に基づく散歩行動を誘発し歩行を促進する
- ・ ゲーミフィケーションにおいては、歩数だけではなく、特定のスポット（チェックインスポット）への来訪回数を競う仕組みにすることで、特定の地点における来訪を誘発し、まちなかの回遊を促進
- ・ また、札幌市の都心地下空間（チ・カ・ホ等）におけるリアルタイムの混雑度情報を可視化することで、混雑度に応じた経路選択行動を誘発する

### 仮説②：市民参加型の散歩マップ形成（市民参加型の情報投稿システム）

- ・ まちなかを歩き、情報をみつけて投稿することが社会貢献につながる仕組みを構築（社会貢献意識に訴求）
- ・ 具体的には市民の自発的な情報提供（おすすめスポットの投稿）により、情報の内容が変化するお散歩マップ（歩行に関するおすすめルートやスポットを表示したマップ）を構築する

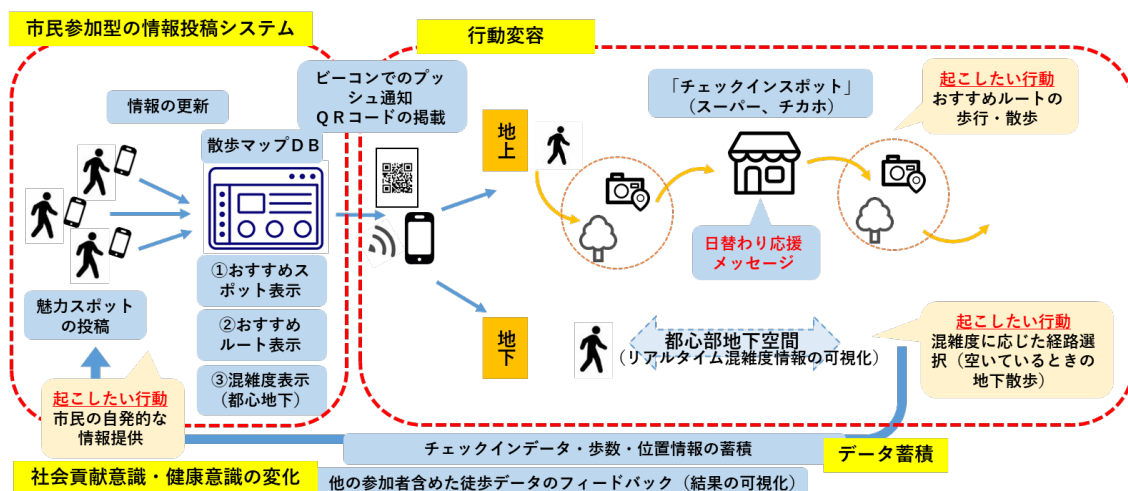


図 4-2-1 本実証実験における行動変容仮説

### 4-3. 実証実験の実施項目

本実証実験では、大別して以下の5つの項目を実施する

#### ①ダッシュボードの構築（お散歩マップ）

札幌都心におけるおすすめ歩行ルート・スポット、都心地下空間におけるリアルタイム混雑度情報を可視化するダッシュボードを構築し、市民に公開するとともに、ダッシュボードによる行動変容効果を検証する。

#### ②リアルタイム人流データの表示（外部サーバとのデータ連携）

札幌都心地下空間に設置されている人流センサ（超音波式）により取得できるデータと、上記のダッシュボードを連携させることで、リアルタイムの人流データ（通行者数）をダッシュボード可視化する仕組みを構築する。

#### ③ビーコン等によるプッシュ通知を活用したダッシュボードアクセス誘導方法の検討

札幌都心地下空間および、都心商業施設に設置したビーコンにより、プッシュ通知で自動的にダッシュボードへのアクセス誘導を行うとともに、メッセージを送信し、歩行増進のための動機づけを行う。

#### ④市民参加型データ取得システムの検討

健幸アンバサダー（※）等、社会貢献意識の高い市民を下記のイベント参加者として募集し、当該参加者によりダッシュボードの普及・利活用の促進を行うとともに、位置情報等のデータ取得を行う

さらに、ダッシュボード上では、イベント参加者・一般利用者から、おすすめスポットの投稿ができる仕組みとし、市民参加型のデータ取得システムの検証を行う

※ 健幸アンバサダー（インフルエンサー）：健康づくりなどの意思決定のため地域の住民への健康に関する総合的かつ正確な情報（疾病予防、運動、栄養、こころ、認知症などに加えて、まちづくり、防災、地域での催しなど）を口コミなどにより拡散する役割を担う。一般社団法人SWC協議会が運営。現在札幌市内に330人程度登録。

#### ⑤健幸アプリ・サービスとの連携

健康をテーマとした散歩の達人度を競うゲーミフィケーション（イベント）を実施し、行動変容手法としての有効性を検証する。

その際、参加者の歩数・位置情報等のデータを取得する。

## 4-4. 実施項目ごとの実施手法

前節で述べた5つの実施項目ごとに、具体的な実施手法を以下、詳述する。

### 4-4-1. ダッシュボードの構築

- ・ 歩行環境としてのおすすめスポット・ルートおよび、リアルタイムの混雑度情報を提供するダッシュボードを、「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」と題しWEB上に構築（スマホ閲覧にも対応）
- ・ 地上エリアと地下エリアの二つのページで構成され、おすすめスポット・ルートの表示は地上エリアのページ、リアルタイム混雑度情報は地下エリアのページで表示

#### ●ダッシュボードの公開期間・公開先

公開期間：2020年12月16日～2021年3月31日

公開先 URL：<https://sapporokenkonavi.net/>

公開先におけるサイト名称： さっぽろ健幸ナビゲーションママップ

#### ●画面構成

ダッシュボードは、「①トップページ」「②-1地上ページ」「②-2地下ページ」「③-1東西対抗イベントページ」「③-2おススメスポット投稿ページ」の4つのページで構成され、以下に示す画面遷移のものとWEBサイトを構築した。

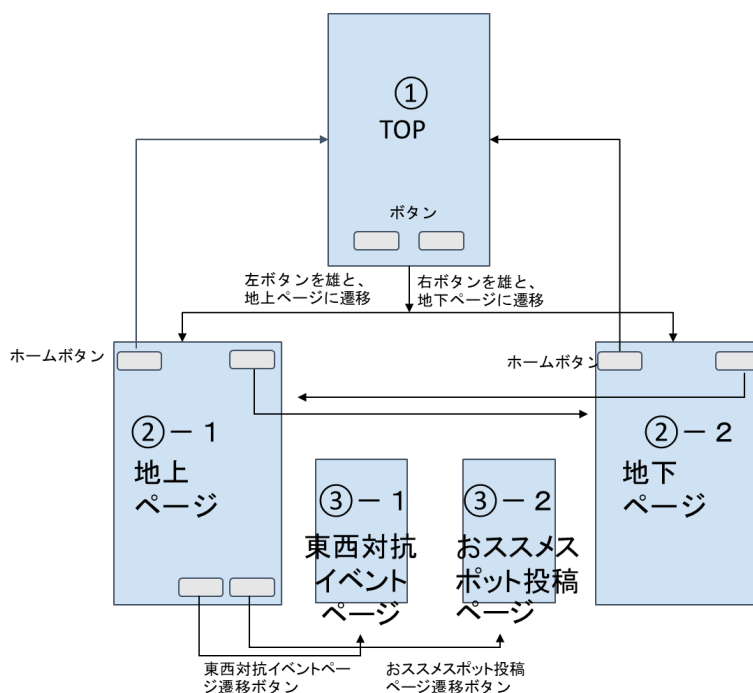


図 4-4-1 本実証実験における行動変容仮説

## ●ダッシュボードの表示機能

ダッシュボードのそれぞれのページでは、以下5つの機能をもつサイトとして構築した。

### 1. おすすめルート表示機能（地上ページ）

歩道幅員やスポットの分布等を考慮し、歩行のためのおすすめルートを表示。スポット情報を考慮し、定期的に更新

### 2. おすすめスポット表示機能（地上ページ）

観光スポット、歴史的建造物、公園・広場、植栽の多い場所等、魅力的な要素をもつスポットを表示

### 3. おすすめスポット投稿機能（おすすめスポット投稿ページ）

ダッシュボードからおすすめスポットを投稿できる機能を導入し、市民参加によりデータ収集を行う

### 4. リアルタイム混雑度表示機能（地下ページ）

札幌都心地下空間（チ・カ・ホ）におけるリアルタイムの人流データを表示

### 5. イベント状況表示機能（東西対抗イベントページ）

ゲーミフィケーションの手法として、歩数等を競う東西対抗イベントを実施し、その結果をダッシュボードに表示

以下では、ダッシュボードにおける各ページのデザインを示す。

## ●トップページ

トップページでは、ダッシュボード（さっぽろ健幸ナビゲーションマップ）の概要や、使い方、プロジェクト（実証実験）、利用規約を掲載する。

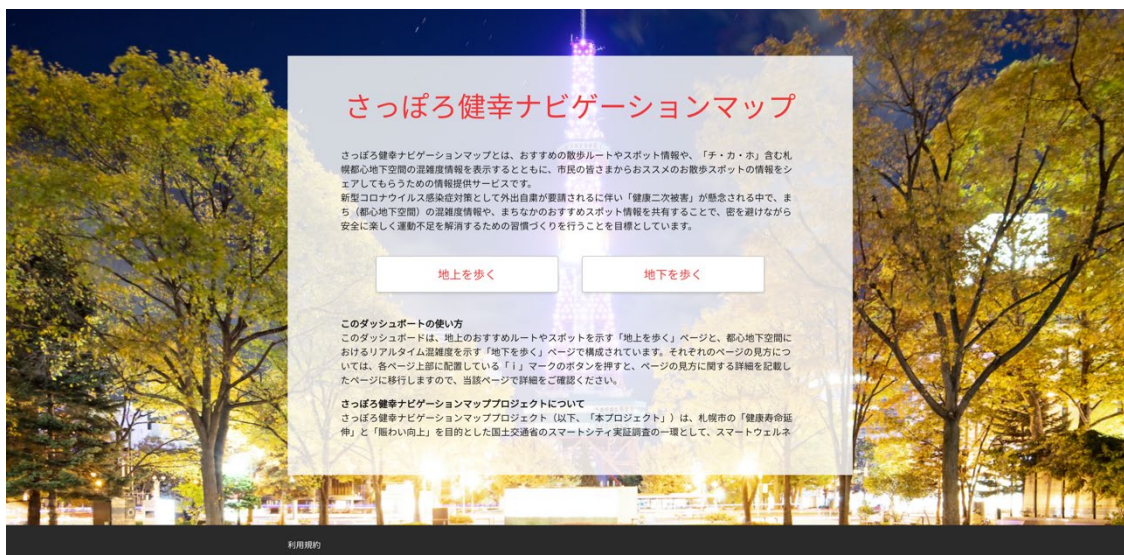


図 4-4-2 トップページの画面デザイン

## ●地上ページ

地上ページでは、札幌駅-大通駅-すすきの駅を中心とした市内中心部におけるスポット情報と、スポットに基づく歩行におススメのルートを表示する。



図 4-4-3 地上ページとルート・スポット情報

スポット情報は、下記 8 つのカテゴリーに分類した。

- 1\_緑
- 2\_公園・広場
- 3\_お店
- 4\_座れる場所
- 5\_モニュメント
- 6\_建物
- 7\_ストリート
- 8\_その他

## ●おススメスポット投稿ページ

おススメスポットについては上記 8 つのカテゴリーに対して、それぞれの特徴及びおススメ度とともに位置情報を閲覧者が投稿できる仕組みを導入した。また投稿された情報をもとに、スポットの追加を定期的に行った。場所ごとの特徴は下記の 9 つから選択が可能であり、おススメ度は 3 つから選択が可能な仕組みとした。

### ・特徴

落ち着いている、にぎわっている、人が少ない、広々としている、風情がある、冬でも歩きやすい、きれいである、かっこいい、その他

## ・おススメ度

3（おススメ度高）、2（おススメ度中）、1（おススメ度低）

### おススメスポット投稿

×

歩行環境としておススメできるスポットに関する市民の皆様からの投稿をお待ちしております。  
以下のスポット種別・特徴・おススメ度について該当する項目を選択した後、スポットの位置の指定をお願いします。

スポット種別

以下から選択

特徴

- 落ち着いた  にぎわっている  人が少ない  広々としている  風情がある  
 冬でも歩きやすい  きれいである  かわいい  その他

おススメ度

- 3（おススメ度高）  2（おススメ度中）  1（おススメ度低）

スポットを指定

- ・位置情報取得を許可した場合、ご自身の所在地が下記の地図上に表示されます
- ・下記の地図上で投稿したいスポットの位置をタップし、ピンの位置を調整してください



図 4-4-4 スポット情報の投稿画面

## ●東西対抗イベントページ

東西対応イベントページでは、東西の二つのチーム分かれて歩数・チェックイン回数を競うイベント（詳細は後述）の結果を表示する。また、歩数・チェックイン数に加えて、スポット投稿数の状況と、状況に関するメッセージを掲載することで、参加者の歩行、チェックイン、スポット投稿の意欲を高めるよう留意した。

## 「散歩の達人度」東西対抗イベント

×

「散歩の達人度」東西対抗イベントとは、「さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト」の参加者が「東チーム」と「西チーム」に分かれて、1日の歩数や、指定スポットのチェックイン回数などのスコアを基に「散歩の達人度」を競うイベントです。

このページでは、「さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト」参加者の歩数・チェックイン回数、および、本マップの利用者の皆さまから投稿いただいた「おススメスポット」の数を集計して表示します。

- 「さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト」について  
<http://www.city.sapporo.jp/kikaku/ictplan/kenkounavi/boshuu.html>

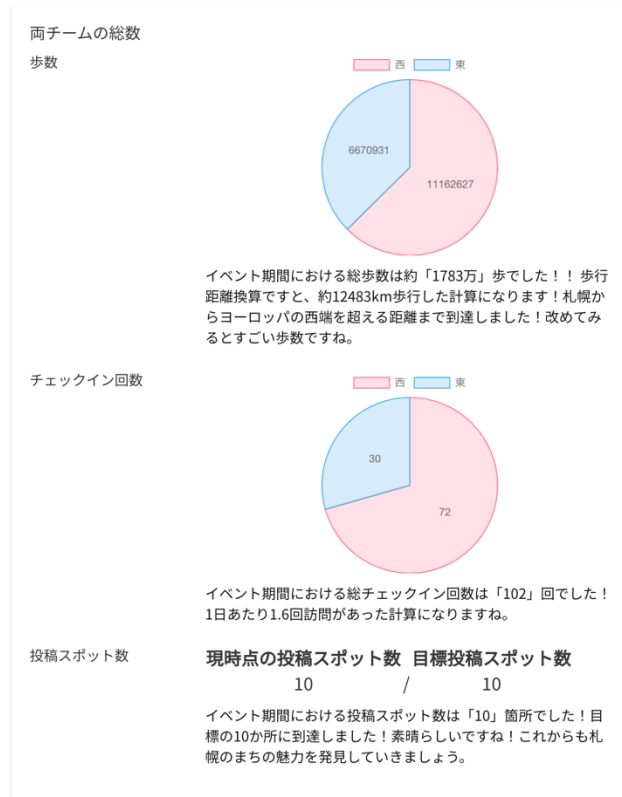


図 4-4-5 東西対抗結果表示ページ



## ●地下ページ

地下ページは、チ・カ・ホにおけるリアルタイムの混雑度情報を表示する。チ・カ・ホに設置された超音波センサーから取得されたリアルタイムの歩行者数のデータと、「通常」の歩行者数のデータを比較し、混雑度状況を3段階で判定して色分けによって表示している。「通常」(=「基準値」)の算出方法としては、検出地点ごとに、2020年11月までのデータの中央値を計算して基準値とした。

なお3段階の判定基準は、下記とした。

**混雑度「高」：通常以上の1.5倍以上**

**混雑度「中」：通常と同程度（通常値に対し1～1.5倍の範囲）**

**混雑度「低」：通常より低い値**

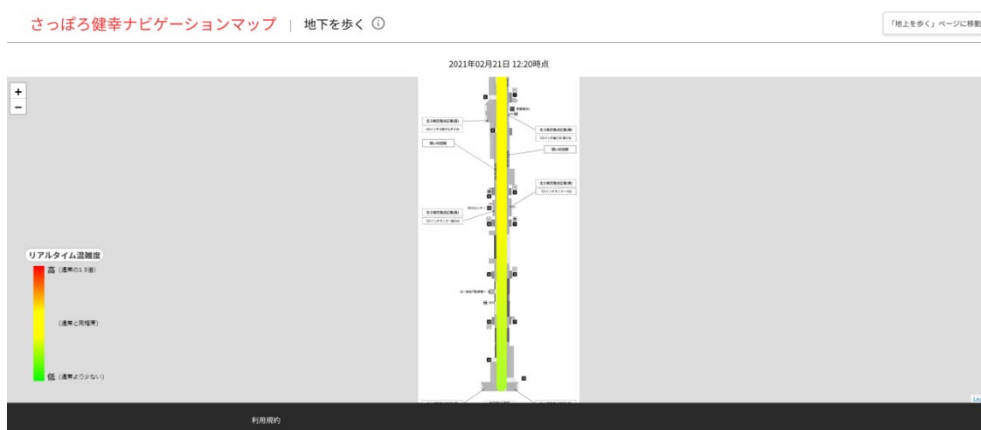


図 4-4-6 地下ページにおける混雑度情報の表示

なお、地下ページと札幌市 ICT 活用プラットフォーム (<https://data.pf-sapporo.jp/>) を連携し、札幌市 ICT 活用プラットフォームから地下ページにアクセスできる仕組みとした。



図 4-4-7 札幌市 ICT 活用プラットフォームとの連携

#### 4-4-2.リアルタイム人流データの表示

- ・ COVID-19 対策として、密を避けた状態での歩行推奨の一環で札幌都心地下空間のリアルタイム混雑度を表示
- ・ 表示箇所としては、チ・カ・ホ（札幌駅前通地下歩行空間）とし、上述の通り、さっぽろ健幸ナビゲーションマップの地下ページにおいて、リアルタイムの混雑度情報を表示した



図 4-4-8 超音波センサ

#### 4-4-3.ビーコン等によるプッシュ通知を活用したダッシュボードアクセス誘導方法の検討

- ・ 札幌都心地下空間および、都心商業施設にビーコンを設置し、本実証実験の参加者がビーコンの検知範囲（設置箇所を中心に約 20m）に入った際に、プッシュ通知で自動的にダッシュボードへのアクセス誘導を行うとともに、メッセージを送信し、歩行増進のための動機づけを行う

##### ●ビーコンの設置箇所

ビーコンの設置箇所（3箇所）を以下に示す。

1. 北2条広場（チ・カ・ホ内）
2. まいばすけっと北1条東1丁目店
3. まいばすけっと南6条西7丁目店



地図データ：Google

図 4-4-9 ビーコンの設置箇所



図 4-4-10 設置したビーコン



図 4-4-11 ビーコンに検知された際の参加者へのプッシュ通知と  
ダッシュボードへのアクセス誘導

#### 4-4-4. 市民参加型データ取得システムの検討

- ・ 後述するイベントの参加者から下記の情報を取得した。

##### 1. 歩数データ

イベント用にダウンロードされたスマートフォンアプリ（詳細は後述）により、参加者の日々の歩数を計測・取得

##### 2. 位置情報

イベント用にダウンロードされたスマートフォンアプリ（詳細は後述）により、参加者の位置情報を取得。なお、地上（GPS）および都心地下空間(地下に設置されている BLE ビーコン)のデータを約 5 分間隔で取得した

##### 3. ビーコン検知データ

イベント用にダウンロードされたスマートフォンアプリ（詳細は後述）をもとに、上述した 3 つのビーコンの検知範囲（データ取得については設置箇所を中心に約 100m）に入った際の参加者 ID・時間等のデータを取得

##### 4. アンケート回答データ

イベントの開始直後および終了後にアンケートを実施し、健康に関する意識や、日ごろの交通行動、イベントに関する意欲等のデータを取得

#### 4-4-5. 健幸アプリ・サービスとの連携

- ・ 歩行促進やスポット投稿行動を促進するためのゲーミフィケーションイベントを実施（「散歩の達人度」東西対抗イベント）
- ・ イベント参加者は、東西の二つのチームのいずれかに所属し（参加登録時にチームを参加者が選択）、実験期間中に、歩数・チェックイン数をチーム間で競う。勝敗のルールとしては、歩数・チェックイン数の 2 つのスコアカテゴリをすべて 2 スコアが勝

ったチームが勝利とする

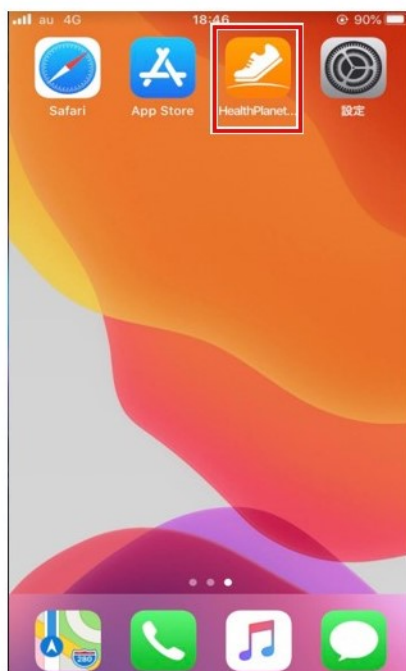
- ・ スコアは、歩数・チェックイン数に関して所属チームのメンバーの平均値を採用
- ・ また、東西対抗戦とは別に、両チームの歩数・チェックイン回数の合計、さらにダッシュボードに投稿されたスポット数の合計を表示し、さらなる歩行やチェックイン、投稿行動を促す
- ・ また、参加者に対しては、イベント用にダウンロードされたスマートフォンアプリを通して、定期的にイベント状況に関するプッシュ通知をイベント事務局から行い、歩行やチェックインに関する意欲を高めるよう配慮した

### ●イベント用のスマートフォンアプリ

参加者に対しては、タニタヘルスリンクのスマートフォン向けアプリ「ヘルスプラネットウォーク」をダウンロードするとともに、イベント用に発行された ID でログインすることを要請した。

なお、歩数については、アプリの仕様上、1週間に1回の頻度で参加者がアプリを通してアップロードを行う。

#### ①ヘルスプラネットウォーク起動



#### ②左上の赤枠部分を押す⇒データ送信



図 4-4-12 イベントに使用するアプリと歩数アップロード方法

## ●アプリを通した参加者へのプッシュ通知

参加者に対しては、イベント参加の意欲向上のため、定期的にアプリを通してプッシュ通知を行った。

プッシュ通知の内容としては、歩数のアップロード方法の案内、東西対抗イベントの状況更新、東西のチーム別の歩数の推移傾向、さっぽろ健幸ナビゲーションマップにおけるスポット・ルート追加等の情報を配信した。



図 4-4-13 アプリを通したプッシュ通知の配信

表 4-4-1 プッシュ通知の配信内容 (1/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！	「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！ 東チームの皆さんは、チェックインスポットに立ち寄ってみましょう。 西チームの皆さんは、積極的に歩行機会を増やしてみましょう。	<a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a>	2020/12/25 15:00:00 から 2021/01/25 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト ★歩数データの送信は完了しましたか？	東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1週間に1回の頻度で歩数データの送信を行いましょ！(データの送信は毎日行っていたいただいても結構です)「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。 年の瀬となりますが、健康的で安全に暮らしながら、良いお年をお迎えください。		2020/12/28 16:00:00 から 2199/12/31 23:59:59
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト ★あけましておめでとうございます★年末年始の歩数データの送信を行いましょ！	あけましておめでとうございます！東西対抗イベントに、年末年始のみなさんの歩数データを反映するために、歩数データの送信を行いましょ！(データの送信頻度は1週間に1回が目安となりますが、毎日行っていたいただいても結構です)「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。 本年もみなさまが健康にお過ごしになれることをお祈り申し上げます。		2021/01/04 16:00:00 から 2021/01/28 09:00:00

表 4-4-2 プッシュ通知の配信内容 (2/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！	「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！ 東チームの皆さんは、チェックインスポットに意識的に立ち寄ってみましょう。 西チームの皆さんについては、歩数は増えてきていますので引き続き歩行機会を増やしてみしましょう。 1日あたりの平均歩数は両チームとも増加傾向です！この調子でがんばっていきましょう！	<a href="https://sapporokenkonavi.net/walking-map">https://sapporokenkonavi.net/walking-map</a>	2021/01/06 16:00:00 から 2021/02/06 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化	西チームの皆さんの直近2週間での平均歩数は、実験開始初週の期間に比べて、約620歩/日増加しました！素晴らしいです！ まずは1日あたり6500歩を目指し、1日の生活の中でさらに約400歩(約4分間)の歩行を頑張ってみましょう！		2021/01/06 17:00:00 から 2021/02/06 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東チームの皆さんの平均歩数の変化	東チームの皆さんの直近2週間での平均歩数は、実験開始初週の期間に比べて、約20歩/日増加しました！ まずは1日あたり7000歩を目指し、1日の生活の中でさらに約600歩(約6分間)の歩行を頑張ってみましょう！		2021/01/06 17:00:00 から 2021/02/06 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★おススメルート・スポットの追加！	みなさんからいただいたおススメスポット投稿をもとに、新たにおススメルート「キャンパスの自然を感じられる落ち着いたルート」を追加しました！お近くにお立ち寄りの際はぜひチェックしてみてください。 他にもいただいた投稿をもとにスポットをいくつか追加しているので「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」をご確認いただけますと幸いです。 みなさんからのスポット投稿をお待ちしております！	<a href="https://sapporokenkonavi.net/walking-map">https://sapporokenkonavi.net/walking-map</a>	2021/01/08 16:00:00 から 2021/02/08 09:00:00



表 4-4-3 プッシュ通知の配信内容 (3/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★おススメルート・スポットの追加！</p>	<p>みなさんからいただいたおススメスポット投稿をもとに、新たにおススメルート「キャンパスの自然を感じられる落ち着いたルート」を追加しました！お近くにお立ち寄りの際はぜひチェックしてみてください。</p> <p>他にもいただいた投稿をもとにスポットをいくつか追加しているので「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」をご確認いただけますと幸いです。</p> <p>みなさんからのスポット投稿をお待ちしております！</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/01/08 16:00:00 から 2021/02/08 09:00:00</p>
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★歩数データの送信は完了しましたか？</p>	<p>東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1 週間に 1 回の頻度で歩数データの送信を行いましょう！（データの送信は毎日行っていただいても結構です）「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。</p>		<p>2021/01/11 16:00:00 から 2021/02/08 09:00:00</p>
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！</p>	<p>「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！東チームの皆さんは、お近くのチェックインスポットに立ち寄ってみましょう。西チームの皆さんは、順調に歩数が増加していますので、この調子で頑張ってください。</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/01/13 15:00:00 から 2021/02/13 09:00:00</p>
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化</p>	<p>西チームの皆さんの直近 1 週間での平均歩数は、前週に比べて、約 330 歩/日増加しました！</p> <p>実験開始初週から考えると、約 950 歩/日増えています！すごいですね！</p> <p>この調子で 1 日あたり 7000 歩を目指し、頑張ってみましょう！</p>		<p>2021/01/13 17:00:00 から 2021/02/13 09:00:00</p>

表 4-4-4 プッシュ通知の配信内容 (4/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★チェックインスポットのご案内	参加手引に記載しているチェックインスポットの位置を、改めてご案内します！添付図の3箇所に立ち寄って、チェックインをしてみませんか？(みなさんのチェックインの回数が、東西対応イベントの結果に反映されます)		2021/01/14 17:00:00 から 2021/02/13 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★歩数データの送信は完了しましたか？	東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1週間に1回の頻度で歩数データの送信を行いましょう！(データの送信は毎日行っていたいただいても結構です)「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。		2021/01/18 16:00:00 から 2021/02/13 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！	「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！ 西チームの皆さんの歩数が順調に増加しています！そろそろ東チームの皆さんの平均歩数に追いつきそうですね。 東チームの皆さんは少し歩数が低下したようです。意識的に歩行する時間を確保してみましよう！	<a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a>	2021/01/20 16:30:00 から 2021/02/20 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化	西チームの皆さんの直近1週間での平均歩数は、前週に比べて、約450歩/日増加しました！もう少しで1日あたりの平均が7000歩に到達しそうですね。 継続的に歩数が増加していて素晴らしいです！！ イベント期間としては後半に突入しましたが、この調子で頑張っていきましょう！！		2021/01/20 18:00:00 から 2021/02/20 09:00:00

表 4-4-5 プッシュ通知の配信内容 (5/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★チェックイン回数の変化（訂正）</p>	<p>これまでの皆さんのチェックイン回数の変化をご案内します！</p> <p>東チームの皆さんは昨年 12 月 21 日から本年 1 月 3 日の期間、西チームの皆さんは本年 1 月 4 日から 1 月 10 日の期間でチェックイン数が多かったようです。</p> <p>ただし、直近では両チームともチェックイン数が少なくなっています。</p> <p>まずは 1 週間のうちのご都合のよいタイミングで、3 つのチェックインスポットのどこかに立ち寄りプッシュ通知を受け取ってみましょう（スマートフォンの機種によっては通知を受けずらいものがあるようです）。</p> <p>【チェックインスポット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北 2 条広場（チ・カ・ホ内）</li> <li>・まいばすけっと北 1 条東 1 丁目店</li> <li>・まいばすけっと南 6 条西 7 丁目店</li> </ul> <p>【チェックイン回数に関して先ほど送信したデータに誤りがあったため訂正版を再送させていただきます。大変失礼いたしました。】</p>		<p>2021/01/21 17:30:00 から 2021/02/21 09:00:00</p>
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★おススメスポットの追加！</p>	<p>みなさんからいただいたおススメスポット投稿をもとに、新たにスポットをいくつか追加しましたので、ぜひチェックしてみてください。</p> <p>特に、前回追加した「キャンパスの自然を感じられる落ち着いたルート」の近くに新たにスポットが追加されましたので、お近くに立ち寄りの際はスポットとルートとセットで立ち寄ってみましょう。</p>	<p><a href="https://sapporokenkonavi.net/walking-map">https://sapporokenkonavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/01/22 16:00:00 から 2021/02/21 09:00:00</p>

表 4-4-6 プッシュ通知の配信内容 (6/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★チェックイン回数の変化(訂正)</p>	<p>これまでの皆さんのチェックイン回数の変化をご案内します！</p> <p>東チームの皆さんは昨年 12 月 21 日から本年 1 月 3 日の期間、西チームの皆さんは本年 1 月 4 日から 1 月 10 日の期間でチェックイン数が多かったようです。</p> <p>ただし、直近では両チームともチェックイン数が少なくなっています。</p> <p>まずは 1 週間のうちのご都合のよいタイミングで、3 つのチェックインスポットのどこかに立ち寄りプッシュ通知を受け取ってみましょう(スマートフォンの機種によっては通知を受けづらいものがあるようです)。</p> <p>【チェックインスポット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北 2 条広場(チ・カ・ホ内)</li> <li>・まいばすけっと北 1 条東 1 丁目店</li> <li>・まいばすけっと南 6 条西 7 丁目店</li> </ul> <p>【チェックイン回数に関して先ほど送信したデータに誤りがあったため訂正版を再送させていただきます。大変失礼いたしました。】</p>		<p>2021/01/21 17:30:00 から 2021/02/21 09:00:00</p>
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★おススメスポットの追加！</p>	<p>みなさんからいただいたおススメスポット投稿をもとに、新たにスポットをいくつか追加しましたので、ぜひチェックしてみてください。</p> <p>特に、前回追加した「キャンパスの自然を感じられる落ち着いたルート」の近くに新たにスポットが追加されましたので、お近くに立ち寄りの際はスポットとルートとセットで立ち寄ってみましょう。</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/01/22 16:00:00 から 2021/02/21 09:00:00</p>

表 4-4-7 プッシュ通知の配信内容 (7/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★皆さんの曜日別の歩数の傾向	これまでのイベント期間の歩数データをみると、日曜日・月曜日・火曜日の歩数が、他の曜日に比べて少ないようです。 日曜・月曜日・火曜日に、意識的に散歩をしてみませんか？		2021/01/24 13:00:00 から 2021/02/20 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★歩数データの送信は完了しましたか？	東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1 週間に 1 回の頻度で歩数データの送信を行いましょう！（データの送信は毎日行っていたいただいても結構です）「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。		2021/01/25 16:00:00 から 2021/02/25 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！	「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！ 両チームともに歩数が少し落ちてきています。 さっぽろ健幸ナビゲーションマップを見ながら継続的に歩行する時間を確保してみましよう！チェックインスポットの立ち寄りについては、東チームの皆さんの回数が増加傾向です！西チームの皆さんも立ち寄り機会を増やしてみましよう！	<a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a>	2021/01/26 18:00:00 から 2021/02/26 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化	西チームの皆さんの直近 1 週間での平均歩数は、前週に比べて、約 536 歩/減少しました。ただし、データを送信いただいている方々の人数は増えているようです。 前々週までは歩数は増加していたので、引き続き、時間をみつけて歩行機会を確保していきましょう！		2021/01/29 15:00:00 から 2021/02/28 09:00:00

表 4-4-8 プッシュ通知の配信内容 (8/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東チームの皆さんの平均歩数の変化	東チームの皆さんの直近1週間での平均歩数は、前週に比べて、約 83 歩/日減少しました。ただし、データ送信をいただいている方々の人数は増えているようです。 毎日数分間でも時間を見つけて、歩行機会を確保してみましよう！		2021/01/29 15:00:00 から 2021/02/28 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★歩数データの送信は完了しましたか？	東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1週間に1回の頻度で歩数データの送信を行いましよう！（データの送信は毎日行っていただいても結構です）「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。 イベント期間も残すところあと2週間となりました！最後まで頑張ってください！よろしくお願いいたします！		2021/02/01 16:00:00 から 2021/03/01 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！	「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！ 現在、東チームと西チームは引き分けです！ 両チームともに歩数が先週より増加しました。 素晴らしいですね！！ さっぽろ健幸ナビゲーションマップを見ながら継続的に歩行する時間を確保してみましよう！	<a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a>	2021/02/03 15:00:00 から 2021/03/03 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化	西チームの皆さんの直近1週間での平均歩数は、前週に比べて、約 298 歩/日増加しました！素晴らしい！ イベント期間はあと2週間で切りましたが、引き続き歩行機会を確保していきましょう！		2021/02/03 16:00:00 から 2021/03/03 09:00:00

表 4-4-9 プッシュ通知の配信内容 (9/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東チームの皆さんの平均歩数の変化	東チームの皆さんの直近1週間での平均歩数は、前週に比べて、約 133 歩/日増加しました！素晴らしい！ イベント期間はあと 2 週間を切りましたが、引き続き歩行機会を確保していきましょう！		2021/02/03 16:00:00 から 2021/03/03 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★新ルートの追加	みなさんの歩行データをもとに、新たにおススメルートを追加しました！ 歩道が広く、街路樹がきれいに立ち並んでいるルートとなります。 ぜひ、さっぽろ健幸ナビゲーションマップをみながら実際のルートを歩いてみてください！	<a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a>	2021/02/05 19:30:00 から 2021/03/05 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★皆さんの曜日別の歩数の傾向	これまでのイベント期間(~2021年1月31日)の歩数データをみると、とくに土日で歩数が低下する傾向にあるようです。週末でも時間をつけて歩行機会を確保していきましょう！		2021/02/06 13:00:00 から 2021/03/03 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★歩数データの送信は完了しましたか？	東西対抗イベントにみなさんの歩数データを反映するために、1週間に1回の頻度で歩数データの送信を行いましょう！（データの送信は毎日行っていただいても結構です）「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。  イベント期間も残り1週間となります！最後までよろしく願いいたします！		2021/02/08 16:00:00 から 2021/03/05 09:00:00

表 4-4-10 プッシュ通知の配信内容 (10/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★チェックイン回数の変化	<p>これまでの皆さんのチェックイン回数の変化をご案内します！</p> <p>東・西チームの皆さんともに1月の最終週でチェックイン回数が増加していますね。素晴らしい！</p> <p>この調子で、3つのチェックインスポットのどこかに立ち寄りプッシュ通知を受け取ってみましょう(スマートフォンの機種によっては通知を受けずらいものがあるようです)。</p> <p>【チェックインスポット】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北2条広場(チ・カ・ホ内)</li> <li>・まいばすけっと北1条東1丁目店</li> <li>・まいばすけっと南6条西7丁目店</li> </ul>		<p>2021/02/08 17:00:00 から 2021/03/05 09:00:00</p>
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★地下ページのご案内	<p>さっぽろ健幸ナビゲーションマップでは、チ・カ・ホのリアルタイムの混雑度状況を表示しています。マップに表示された混雑度状況を確認しながら、実際のチ・カ・ホを歩いてみましょう。</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/underground-congestion-status">https://sapporokenk.onavi.net/underground-congestion-status</a></p>	<p>2021/02/09 16:00:00 から 2021/03/05 09:00:00</p>
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの途中経過更新！	<p>「散歩の達人度」東西対抗イベントの今週の結果が更新されました！</p> <p>現在、西チームの勝利となっています！(ついに平均歩数・平均チェックイン回数ともに西チームが東チームを上回りました。)</p> <p>ただし、両チームともに歩数は先週よりかなり増加しています。ほんとに素晴らしいです!!!</p> <p>イベント期間は残り一週間となりますが、さっぽろ健幸ナビゲーションマップを見ながら歩行する時間を確保してみましょう！</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/02/09 17:00:00 から 2021/03/09 09:00:00</p>



表 4-4-11 プッシュ通知の配信内容 (11/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★西チームの皆さんの平均歩数の変化	西チームの皆さんの直近 1 週間での平均歩数は、前週に比べて、約 419 歩/日増加しました！ 大幅に歩数が増えていて素晴らしいです！ 本イベントは明日で最終日となりますが、健康維持のため日々の歩行機会を確保していきましょう。		2021/02/13 16:00:00 から 2021/03/13 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東チームの皆さんの平均歩数の変化	東チームの皆さんの直近 1 週間での平均歩数は、前週に比べて、約 577 歩/日増加しました！ 大幅に歩数が増えていて素晴らしいです！ 本イベントは明日で最終日となりますが、健康維持のため日々の歩行機会を確保していきましょう。		2021/02/13 16:00:00 から 2021/03/13 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★皆さんの曜日別の歩数の傾向	これまでの期間(~2021 年 2 月 7 日)の歩数データからみた、曜日別の歩数の傾向をお伝えします。 土日の歩数が低い傾向にありますが、前週(~2021 年 1 月 31 日)に比べて、日曜日の歩数の相対値が微増しました。 本イベントは、本日で最終日となりますが、日々の運動をこころがけていきましょう！		2021/02/14 13:00:00 から 2021/03/13 09:00:00
★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★最後の歩数データの送信をよろしくお願いたします！	イベントは昨日で終了となります。2 か月にわたりご参加いただき、まことにありがとうございました。 昨日までの皆さんの歩数データを東西対抗イベントに反映するために、歩数データのアップロードをお願いいたします！ 「ヘルスプラネットウォーク」アプリのホーム画面左上にあるボタンを押すと、歩数データの送信ができます。 皆様のご健康とご多幸を心よりお祈りしております。		2021/02/15 16:00:00 から 2021/03/05 09:00:00

表 4-4-12 プッシュ通知の配信内容 (12/12)

タイトル	内容	参考 URL	通知期間
<p>★さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！★東西対抗イベントの最終結果！</p>	<p>「散歩の達人度」東西対抗イベントの最終結果が、「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」に表示されました！</p> <p>最終的に東西チームが「引き分け」となりました。</p> <p>最終週での東チームの皆さんの歩数の追上げが素晴らしかったです。</p> <p>西チームの皆さんは継続的にチェックイン回数でリードしつつ、歩数も順調に増加していました。</p> <p>両チームの皆さんともに、冬季でも歩行機会を確保されており、本当に素晴らしかったです。</p> <p>2か月間お疲れ様でした！</p> <p>本イベントへご参加いただき、ありがとうございました。</p>	<p><a href="https://sapporokenk.onavi.net/walking-map">https://sapporokenk.onavi.net/walking-map</a></p>	<p>2021/02/17 12:00:00 から 2021/03/16 09:00:00</p>

## 5. 実験実施結果

## 5. 実験実施結果

### 5-1. 取得データと分析方法

本節では、本実験において取得したデータと、その活用方法（分析方法）について整理する。

#### ●取得データ一覧

本実験では、以下のデータを取得した。これらをもとに分析を行い、実験の効果を評価する。

表 5-1-1 取得データ一覧

データ項目	取得時期	取得内容
歩数データ	2020年12月16日～ 2021年2月14日	継続的に歩数・位置情報の取得が行われたアクティブ参加者（50名程度）の日別歩数
位置情報 （地上 GPS）	2020年12月16日～ 2021年2月14日	地上におけるアクティブ参加者（50名程度）の緯度・経度（5分間隔）
位置情報 （都心地下 BLE）	2020年12月16日～ 2021年2月14日	都心地下（チ・カ・ホ等）におけるアクティブ参加者（50名程度）の接触ビーコン（5分間隔）
ビーコン検知データ	2020年12月16日～ 2021年2月14日	札幌都心3箇所（チ・カ・ホ北2条広場、まいばすけっと北1条東1丁目店、まいばすけっと南6条西7丁目店）における参加者の接触ログ
アンケート回答データ	1. 実験開始時点 2. 実験終了後時点	健康意識、生活行動に関するアンケートの参加者回答データ。実験終了時点では、本実験（ダッシュボード、東西対抗イベント等）への意識調査を実施
ダッシュボードアクセスログ（日別アクセス数）	2020年12月16日～ 2021年2月14日	ダッシュボード（地上、地下ページ別）の日別のアクセス数

## ●分析手法

本実証は、徒歩促進や回遊行動の変化を、ゲーミフィケーションを通して誘発することを目的としている。そのため、歩数・移動パターンの変化を下記のように分析する。

分析対象	使用データ	分析手法
歩数の変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・歩数データ</li> <li>・気候データ</li> <li>・プッシュ通知配信日時データ</li> <li>・アンケート回答データ</li> </ul>	<p>アクティブ参加者（50名程度）の日別歩数および気候データやプッシュ通知配信日時データをもとに、状態空間モデルを適用し、歩数の増減に寄与する項目を分析</p> <p>また、アンケートデータを活用し、クロス集計により、イベントへの意欲が歩数の増減に与える影響を分析</p>
移動パターンの変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・位置情報</li> <li>・ビーコン検知データ</li> <li>・アンケート回答データ</li> </ul>	<p>地上におけるアクティブ参加者（50名程度）の位置情報（5分間隔の緯度・経度情報）を活用し、当該データを加工することにより移動の発着地データを抽出</p> <p>発着地データをもとに、1日のうちのトリップチェーンを抽出し、バスケット分析を行うことで移動パターンを抽出することで、イベント期間内における移動パターンの変化を分析（チェックインスポットの設定が移動パターンに与える影響を評価）</p> <p>また、補足的に、チェックインスポットに設置されたビーコン検知データおよびアンケート回答データを活用し、クロス集計により、イベントへの参加意欲やダッシュボードにおける情報提供がチェックインスポットへの来訪行動に与える影響を分析</p>

## 5-2. 参加者属性

本節では、本実験における参加者の基本属性（所属チーム・性別・年齢）について整理を行う。

### ●イベント登録参加者数と所属チーム別の参加者数

本イベント（さっぽろ健幸ナビゲーションマッププロジェクト！）に参加申し込みを行い、参加者情報の登録を行ったものは、合計で 112 名である。

そのうち東チームには 55 名、西チームには 57 名の登録がみられた。

### ●イベント登録参加者の男女比率

イベント登録参加者のうち、男女別の人数をみると、男性が 49 名、女性が 63 名でありやや女性の参加者数が男性に対し上回る結果となった。

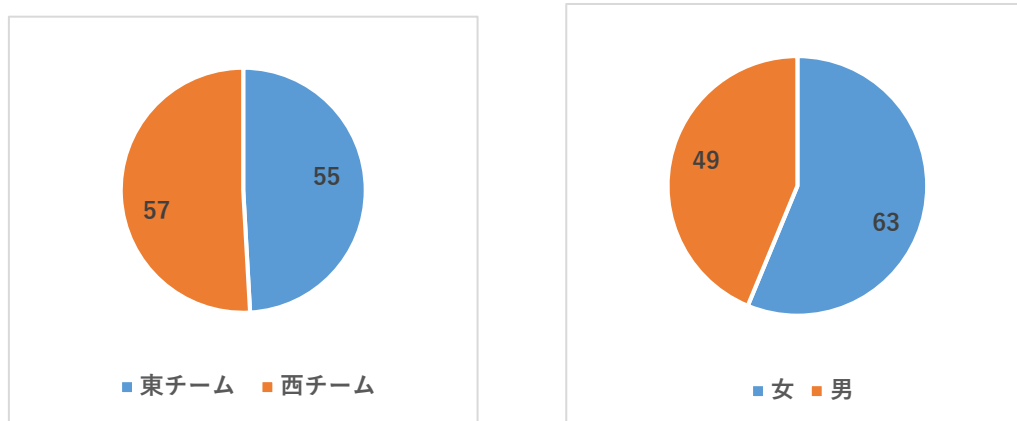


図 5-2-1 イベント登録者におけるチーム別参加者数および男女別参加者数

### ●イベント登録者の年齢構成

イベント登録者の年齢構成をみると（2020 年 12 月 16 日時点の年齢）、10 代・20 代・30 代・40 代・50 代・60 代・70 代がそれぞれ 1 名・1 名・3 名・34 名・37 名・29 名・7 名であり、40 代～60 代が参加者の大半を占める。

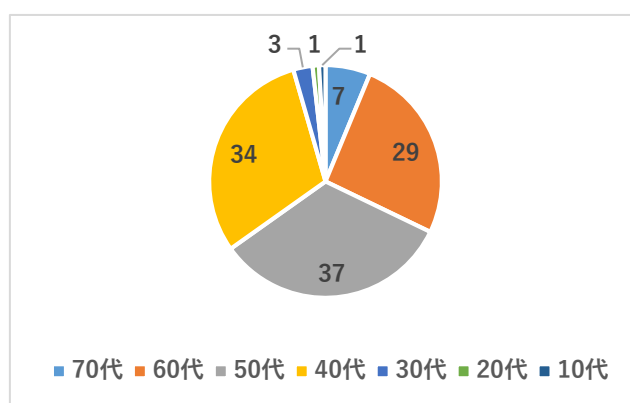


図 5-2-2 イベント登録者の年齢構成

●昨年度健幸ポイント実験参加者との関係

イベント開始時に実施したアンケートにより、昨年度、札幌市において本実証実験の事務局により実施した「さっぽろ健幸ポイントプロジェクト」（内閣府総合科学技術・イノベーション会議の「SIP/ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術」の一環として実施）への参加の有無、認知の有無について調査した。結果として、イベント登録者の大半が昨年度の実験の参加者であった。

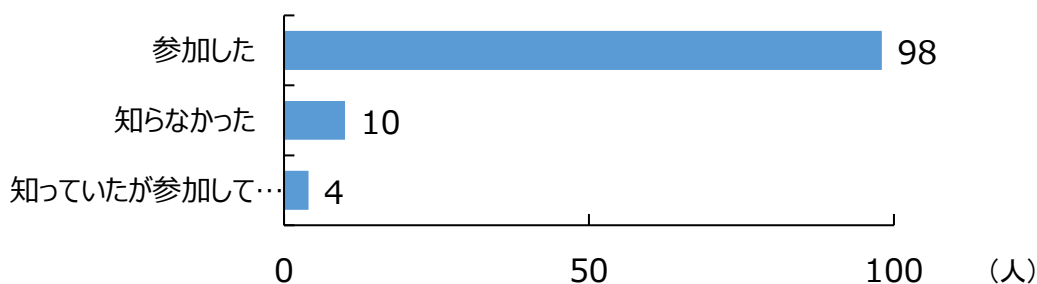


図 5-2-3 昨年実施された「さっぽろ健幸ポイントプロジェクト」を知っているか

●アクティブな参加者（継続的にデータ取得がみられた参加者）の属性

イベント登録者のうち、継続的にデータ取得がみられた参加者をアクティブな参加者と捉え（なお、1日の歩数が1000歩以下のデータは除外した）、その属性を集計した。

年齢構成については、イベント登録者と同様に、30代・40代・60代が大半を占める傾向となった。東西チーム別の人数としては、東チームがやや西チームの上回る人数となった。男女比率としては、女性がやや男性の人数を上回る人数となった。

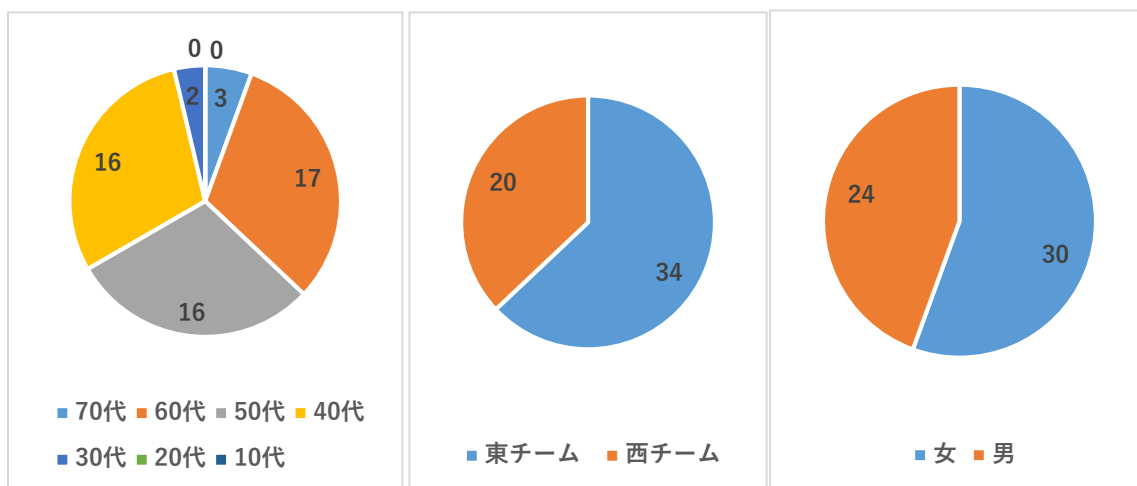


図 5-2-4 アクティブな参加者の年齢構成・チーム別人数・男女比率

### 5-3. 実験前後のアンケート調査

本実験の開始直後、終了時に実施したアンケート調査の結果を以下に示す。

#### ●実験開始直後のアンケート調査

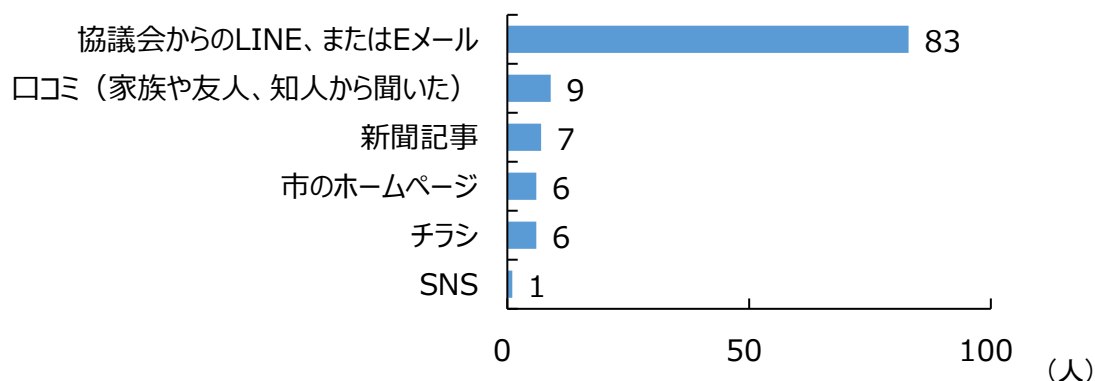


図 5-3-1 決め手となった要因

本事業に参加をするにあたり、参加の決め手となった主な情報源は「本協議会からのLINEやメール通知」であり83名(74%)であった(図5-3-1)。次に口コミ、新聞記事と続いた。なお、前述したように昨年度の「さっぽろ健幸ポイントプロジェクト」に参加をした人が98名(88%)であったことが明らかとなった(図5-2-3)。

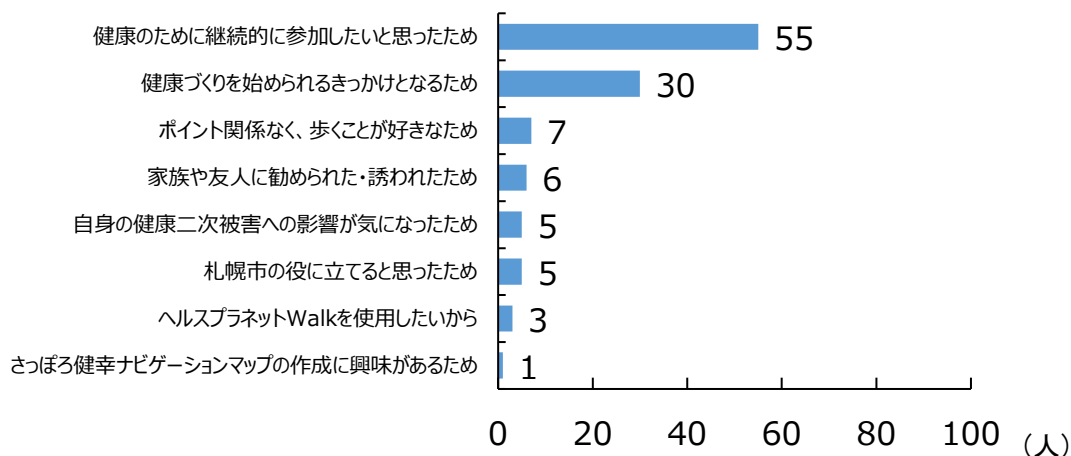


図 5-3-2 本プロジェクトに参加をした主な要因

また参加をした主な要因として「健康のために継続的に参加をしたいと思ったため」「健康づくりを始められるきっかけとなるため」という自身の健康づくりのために参加を



した人が 88 名（79%）であった。次に歩くことが好きであることや、家族や友人に誘われたことが主な要因として挙げられた（図 5-3-2）。

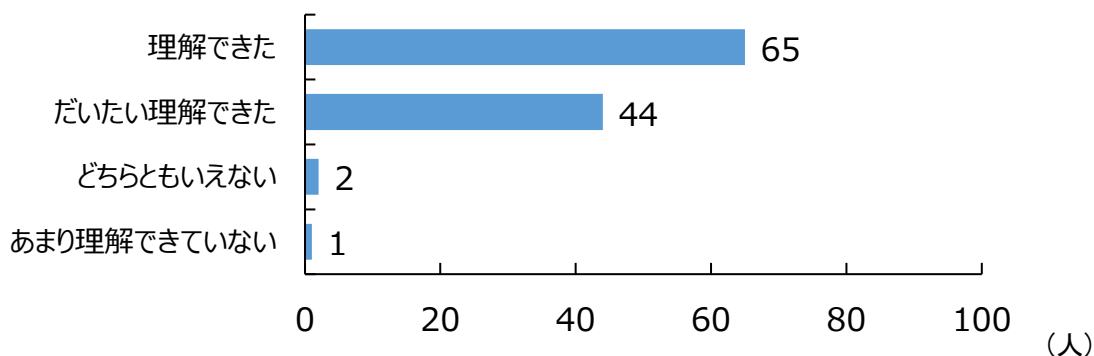


図 5-3-3 本プロジェクトの趣旨・内容を理解できたか

本事業では、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い参加者に対して直接的な説明の場を設けることができなかった。そのため参加手引を参加登録の前に自身で読み込んでもらうことを依頼した。その結果 109 名（97%）の参加者が大凡事業の趣旨を理解した上で参加をしていることが分かった（図 5-3-3）。

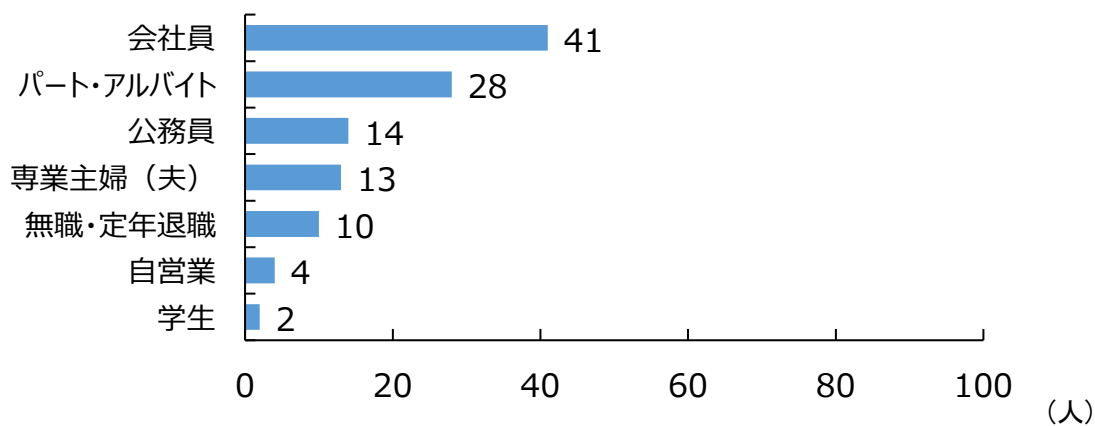


図 5-3-4 参加者の職業

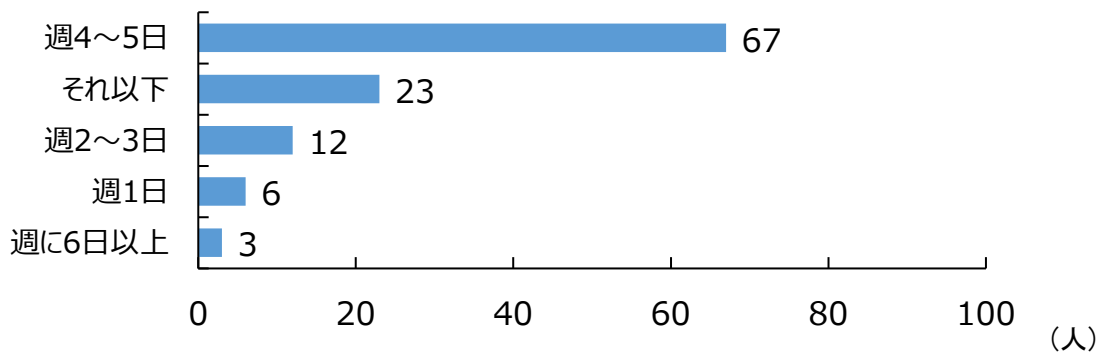


図 5-3-5 参加者の1週間あたりの就業状況

本事業の参加者は主に勤め人であり、83名（74%）が何らかの仕事をしている人であった。また専業主婦や定年後の参加者も23名（21%）と一定数認められた（図 5-3-4）。そのため週に4~5日勤務者が最も多く67名（60%）であった（図 5-3-5）。

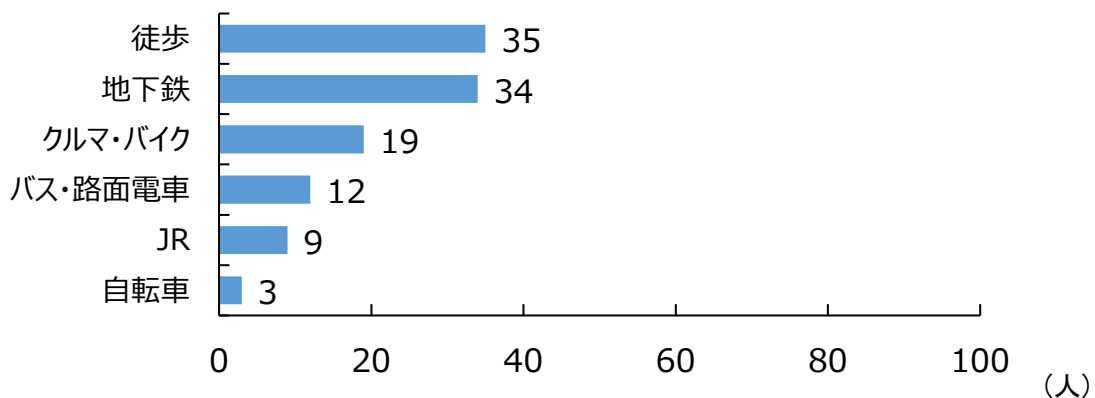


図 5-3-6 日頃の主な移動手段

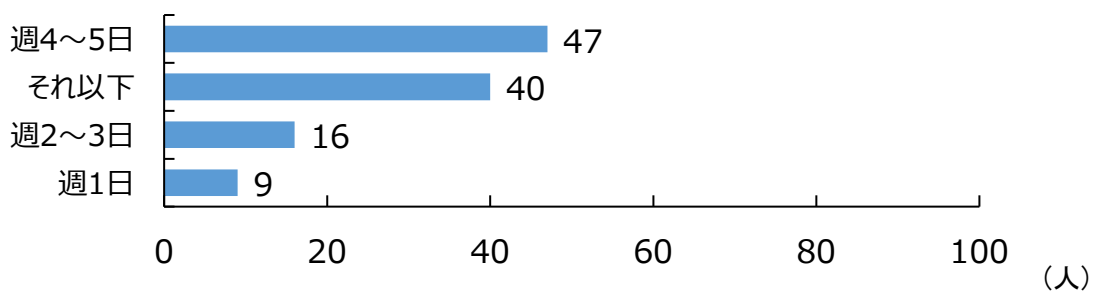
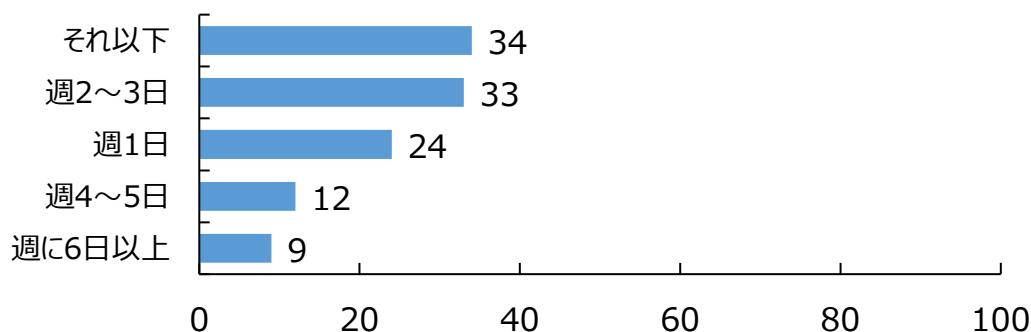


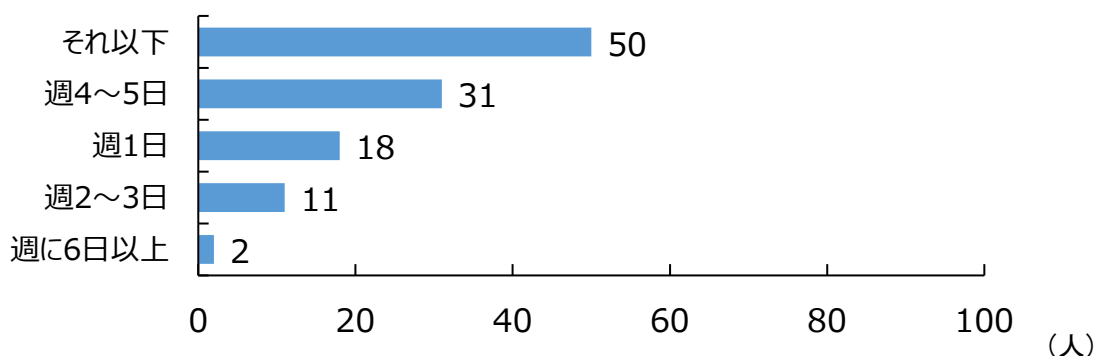
図 5-3-7 参加者の1週間あたりの公共交通の利用頻度



(人)

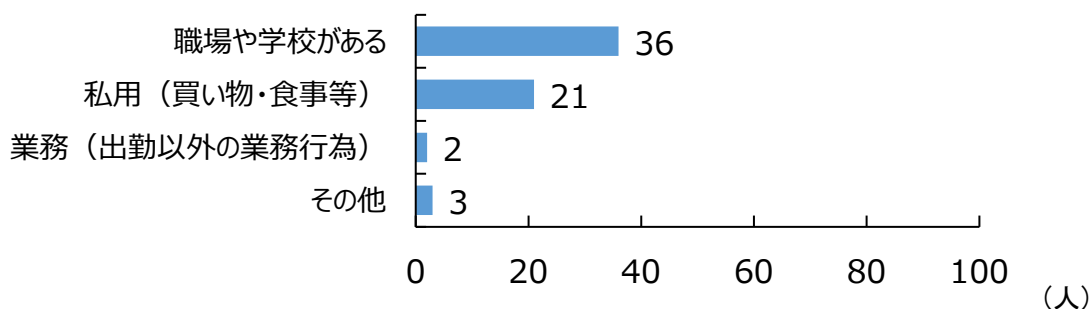
図 5-3-8 参加者の1週間あたりの自動車の利用頻度

本事業の参加者の主な移動手段として、徒歩、自転車または公共交通機関を活用している参加者が93名(83%)であった。クルマ・バイクを利用している人はわずか19名(17%)であった(図 5-3-6)。また、公共交通機関の利用頻度としては週4~5日という人が最も多く47名(42%)、次に週1回未満の方が40名(36%)と続いた(図 5-3-7)。そのため自動車の利用頻度も週1日未満という人が最も多く34名(30%)、僅差で週2~3日という人が33名(29%)と続いた(図 5-3-8)。



(人)

図 5-3-9 参加者の1週間あたりの都心部来訪頻度



(人)

図 5-3-10 都心部の主な来訪目的

都心の来訪頻度として最も多かったのは週1回未満であり、50名（45%）であった。週1回以上来訪する人は62名（55%）であり、その目的として最も多かった要因は「職場や学校がある」であり36名（58%）、次に「私用（買い物・食事等）」が21名（34%）と続いた。

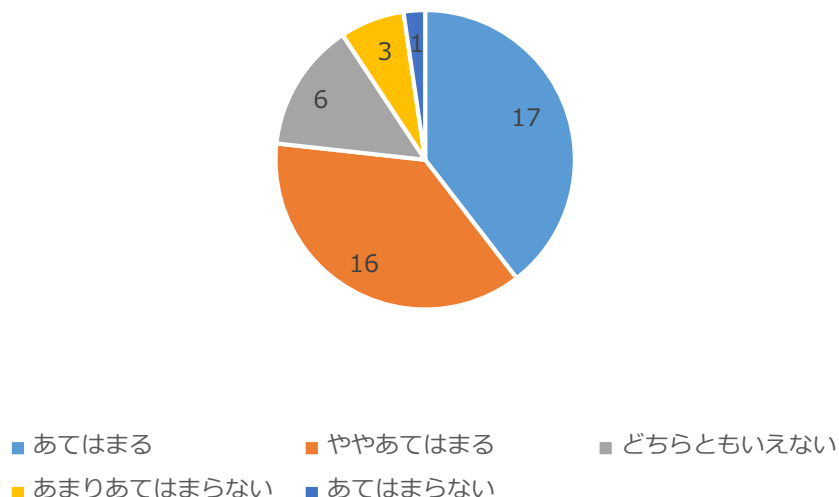


図 5-3-11 新型コロナウイルス感染症流行以降、人の目が気になり外出ができないと考えていますか

新型コロナウイルス感染症の影響としては、人の目が気になり外出ができないと考えているかどうかについて、あてはまる、ないし、ややあてはまると回答した人が合計で33名（77%）であった。

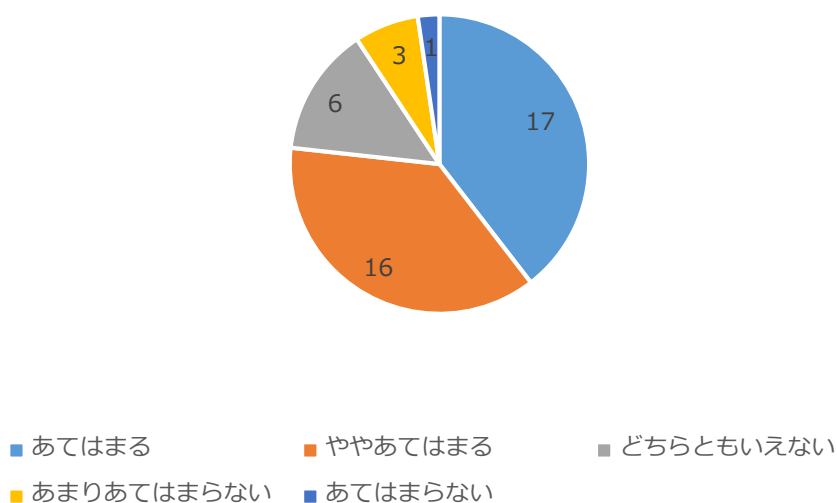


図 5-3-12 普段からたくさんの健康情報を得たいと思っていますか

普段から健康情報を得たいかどうかについては、あてはまる、ないしややあてはまると回答した人が合計で 36 名（84%）であった。

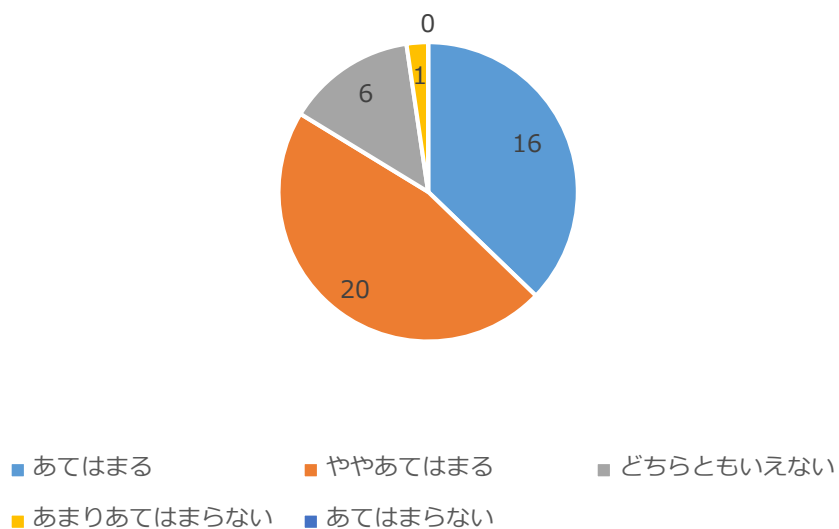


図 5-3-13 住んでいる地域が好きですか

住んでいる地域が好きかどうかについて、あてはまる、ないし、ややあてはまると回答した人が合計で 36 名（84%）であった。

●実験終了時点のアンケート調査

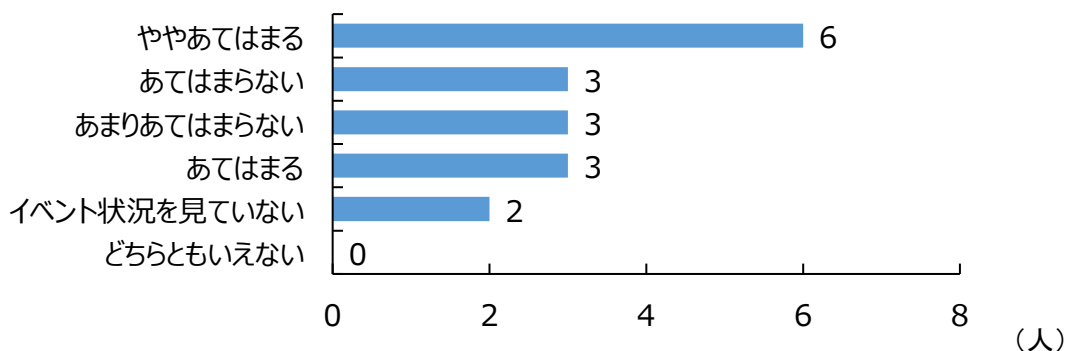


図 5-3-14 東西対抗のイベント状況を見て、歩行機会のやる気につながりましたか

東西対抗イベントの状況を閲覧した人の中で、歩行機会に繋がったという人が9名(53%)、繋がらなかったという人が6名(35%)であった。

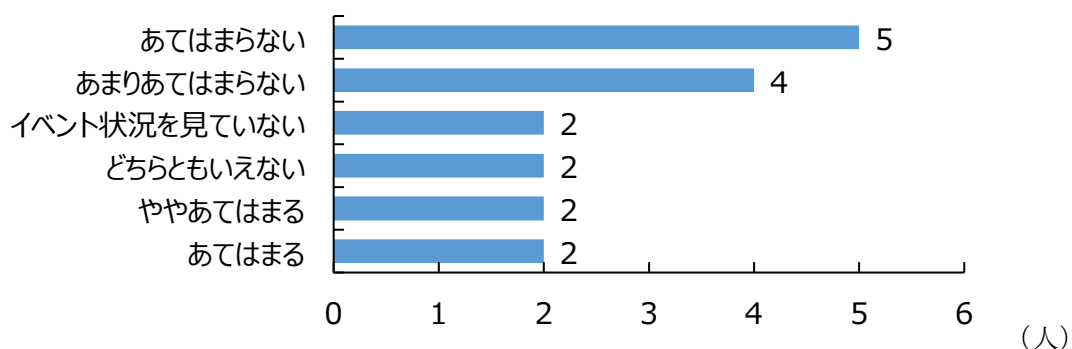


図 5-3-15 東西対抗のイベント状況を見て、チェックインスポットへの訪問を行おうと思いましたか

東西対抗イベントの状況を閲覧した人の中で、訪問を行おうと思わなかった人が9名(53%)、思った人が4名(24%)であった。

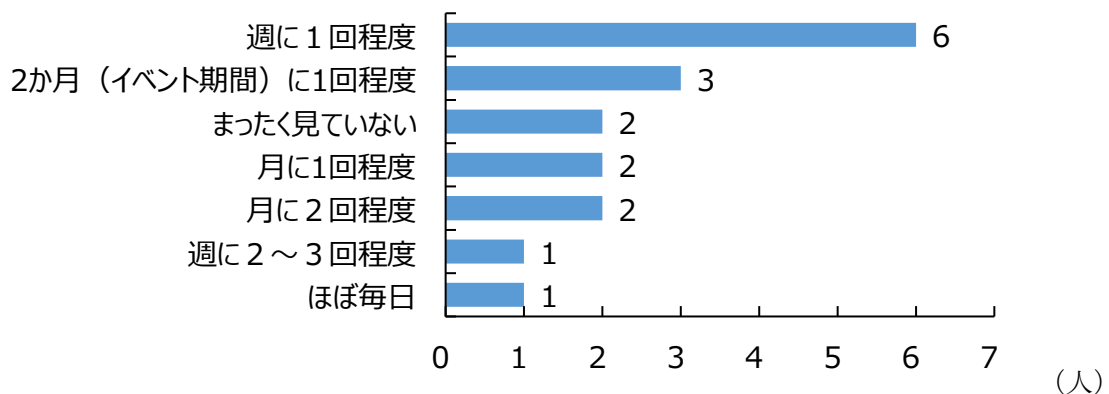


図 5-3-16 イベント期間中に、「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」を、どの程度の頻度で閲覧しましたか

ナビゲーションマップの閲覧頻度について、月に1回以上という参加者が12名（71%）、週に1回以上という参加者が8名（47%）であった。

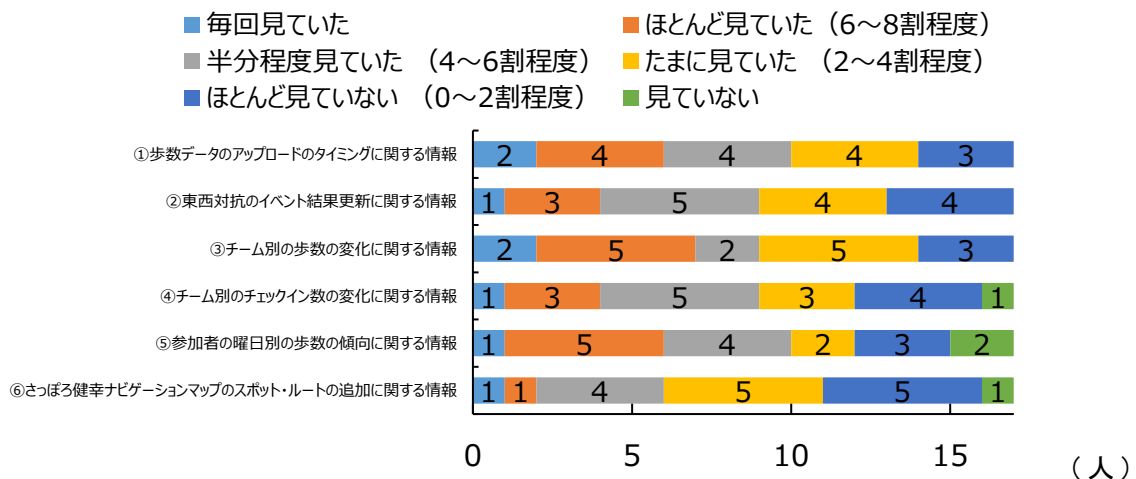


図 5-3-17 プッシュ通知の情報を、あなたはどの程度の頻度で確認していましたか

本事業期間中のプッシュ通知の閲覧頻度について、「さっぽろ健幸ナビゲーションマップのスポット・ルートの追加に関する情報」以外すべてにおいて半分以上見ていた人の割合が過半数を超えていた。

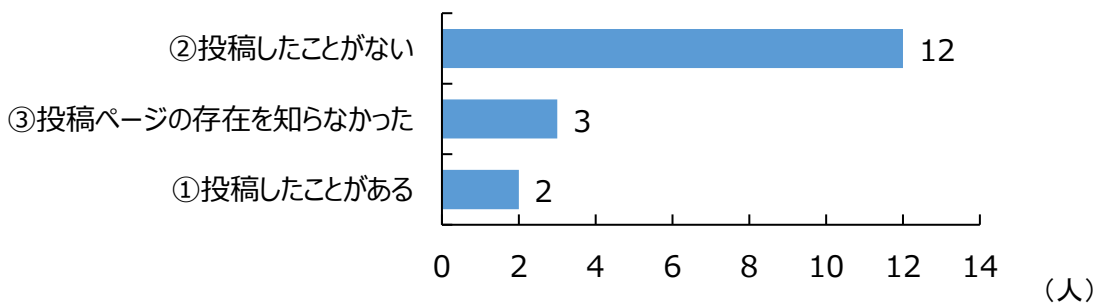


図 5-3-18 「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」の投稿ページの利用についてお聞かせください

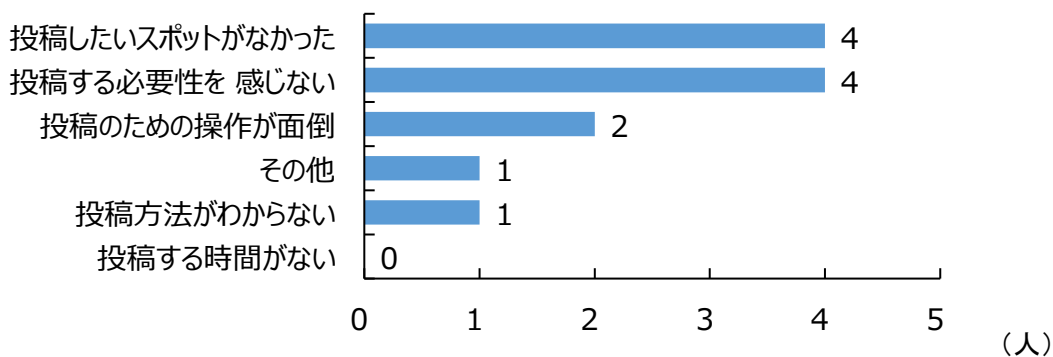


図 5-3-19 「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」の投稿ページを利用しなかった理由についてお聞かせください

実際にナビゲーションマップに投稿をした人については、2名（12%）に留まり、15名が投稿をしていない（88%）ことが明らかとなった。またその理由としては「投稿したいスポットがなかった」「投稿する必要性を感じない」という結果が4名ずつ（24%）となった。

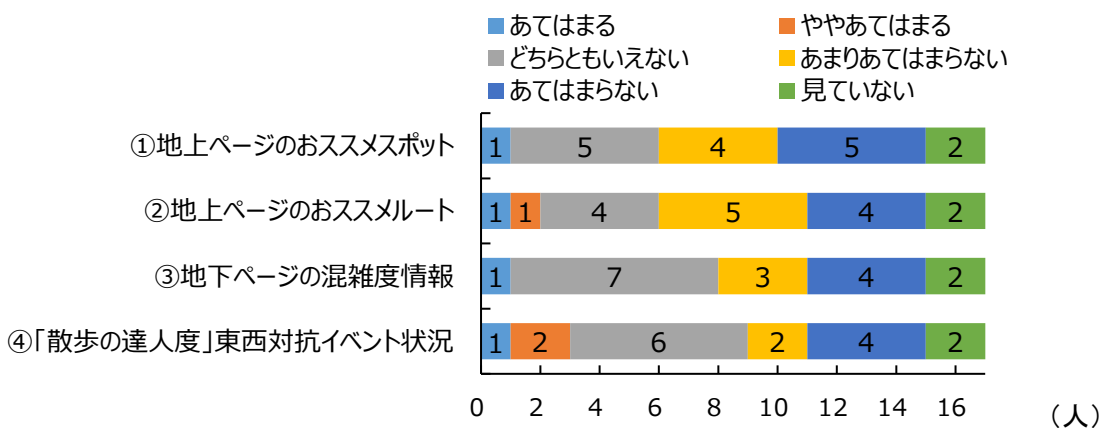


図 5-3-20 「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」の情報は、歩行の意欲向上につながりましたか



ナビゲーションマップ内の情報について、歩行意欲に繋がったと回答した人は1～3名という結果に留まり、繋がっていないと回答した人が6～9名と過半数を超えていた。

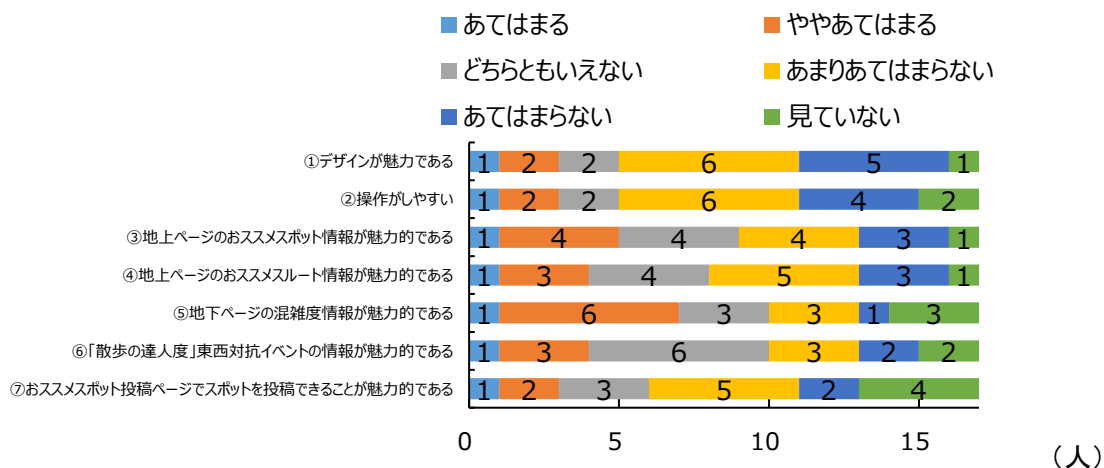


図 5-3-21 「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」のデザイン、操作性、情報の内容についてお聞かせください

ナビゲーションマップのデザイン・情報について、参加者にとって最も魅力があったのが「地下ページの混雑情報」であり次に「地上ページのおすすめスポット情報」であった。一方で、デザイン性や操作性などは参加者にとって魅力に感じないという参加者が過半数を超えていた。

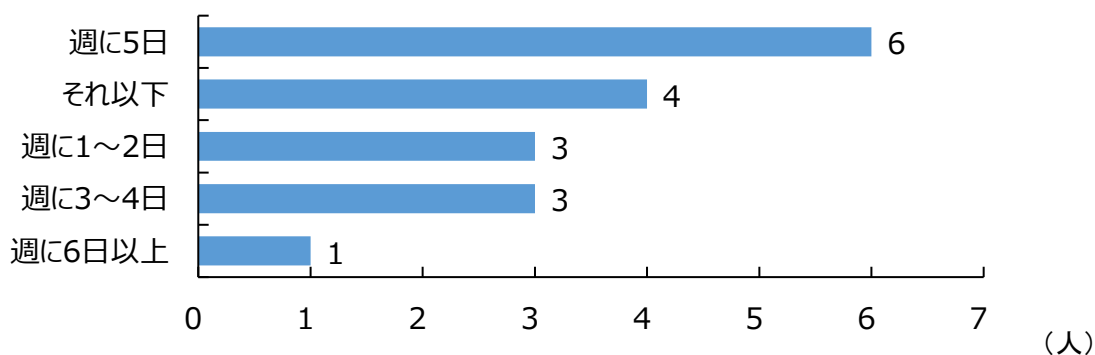


図 5-3-22 参加者の1週間あたりの都心部来訪頻度

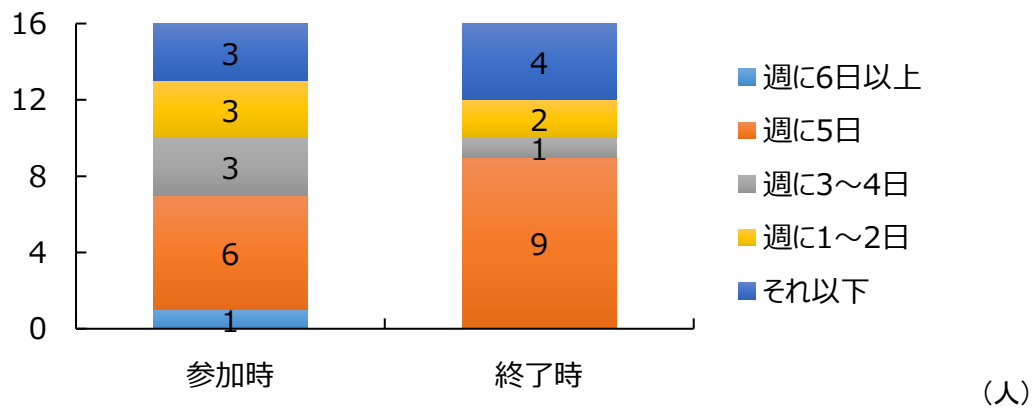


図 5-3-23 参加者の1週間あたりの都心部来訪頻度の変化

都心の来訪頻度として最も多かったのは週5日以上であり、6名（35%）であった。週1回以上来訪する人は13名（76%）であった。また参加時と終了時の両方のアンケートに回答をした人の中では（全16名）、週に5日以上来訪頻度である参加者が7名から9名に増加していた。

#### 5-4. ダッシュボードの利活用状況

本実験において構築したダッシュボードの利用状況として、日別のアクセスログ数を以下に示す。平均としては、地下ページでは7.3人、地上ページでは、6.8人のアクセスがみられたが、イベント関連のプッシュ通知の配信後などでアクセス数が増加する傾向がみられた。

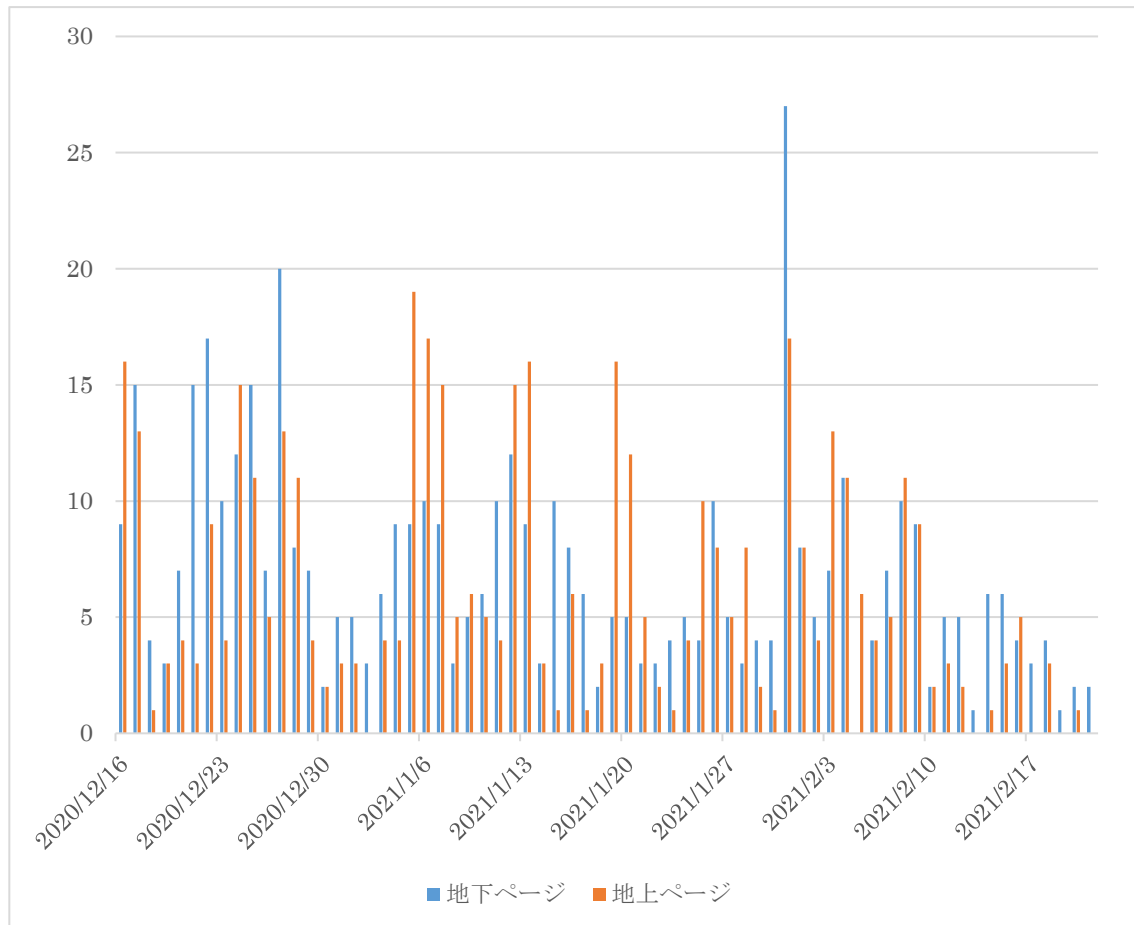


図 5-4-1 ダッシュボードの日別アクセスユーザー数

## 5-5. 歩数の変化

### ●歩数推移の概要（週別の歩数推移傾向）

継続的にデータ取得が行われたアクティブな参加者（43名）の週別の平均歩数の推移を分析した結果、実験開始週（2020年12月16日を初日とする）では、約7,248歩であったが、イベント最終週においては約8,276歩まで平均歩数は増加していた。然しながら、各週と初週における平均歩数に統計的に有意な増加は認めていない（図5-5-1）。一方、歩数の変化をイベント期間の前半と後半に2分し歩数の変化を分析した結果（年末年始の期間を含む）、約600歩の有意な歩数の増加を認めた（図5-5-2）。

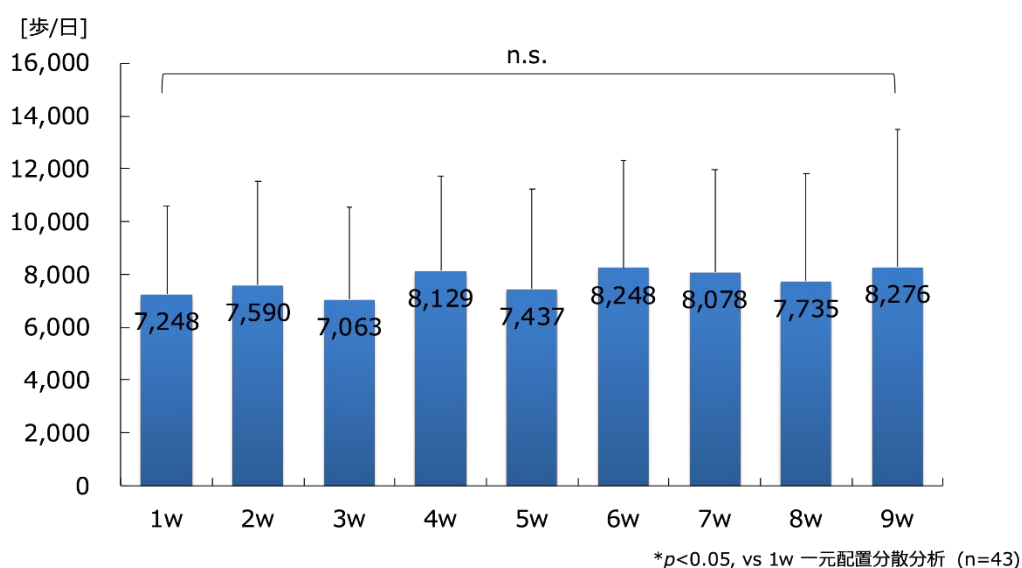


図 5-5-1 週別の平均歩数推移 (N=43)

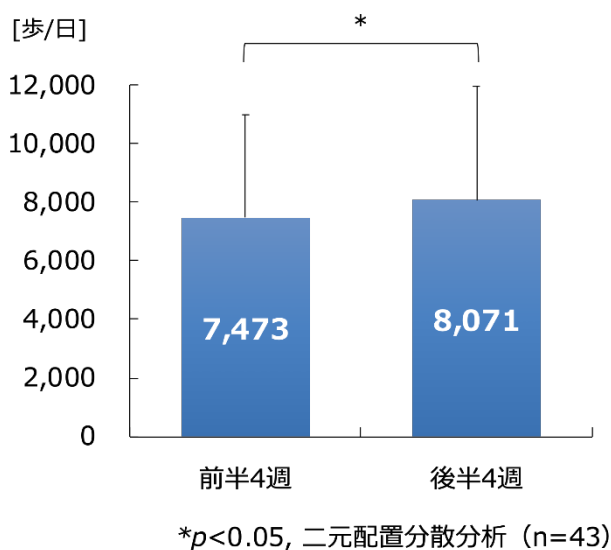


図 5-5-2 週別の平均歩数推移 (N=43)

●歩数の推移と、気候・休日・イベント関連情報の関係についての分析

歩数変化の要因について分析するため、歩数に影響を及ぼすと想定される変数を抽出し、状態空間モデルを用いて、各変数がイベント実施期間内において歩数変化に与える影響を評価した。

用いた変数は以下の通りである。

表 5-5-1 用いた変数

変数名称	単位	データソース
平均気温	℃	気象庁 HP
休日ダミー	休日の場合 1、平日の場合 0	本実験事務局にて作成（土日および、2020 年 12 月 27 日～2021 年 1 月 1 日の年末年始の休暇を休日とした）
プッシュ通知ダミー	プッシュ通知配信日の場合 1、配信がない場合 0	本実験事務局にて作成

上記の変数をもとに、状態空間モデル（動的線形モデル）により、イベント実施期間における各変数の回帰係数の変化と、三つの変数を用いた推定値を算出した。結果として、**図 5-5-3** に示すように、歩数が増減するタイミングを推定可能なモデルが得られた。休日に歩数が減少し、プッシュ通知の配信日において歩数が増加する傾向が当該モデルにより表現されている。

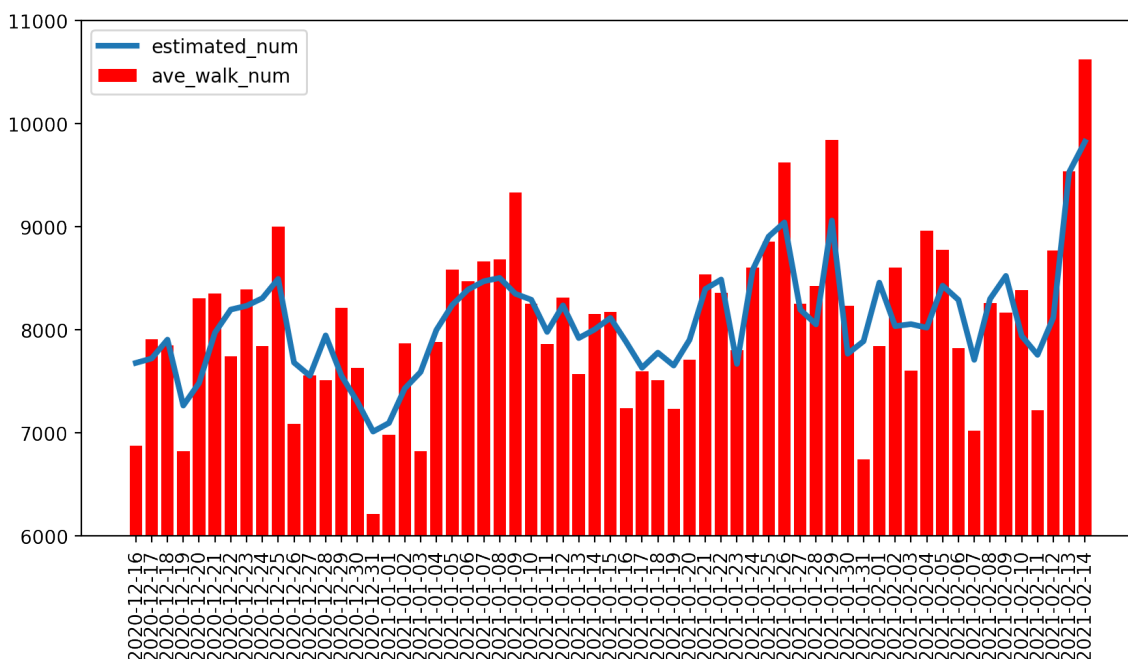


図 5-5-3 日別の平均歩数観測値（赤棒グラフ）と状態空間モデルに基づく推定値（青折れ線グラフ）

また今回は時系列解析で用いられる状態空間モデルの中で、各変数の回帰係数が日別に  
 変化する動的線形モデルを採用した。これにより、イベント実施期間内における各変数の  
 重要度の変化を捉えることができる。図 5-5-4 に示すように、各変数の回帰係数の変化を  
 みると、休日ダミーや、平均気温については、回帰係数が期間内であまり変化しないもの  
 の、プッシュ通知ダミーについては、イベント後半において回帰係数が増大する傾向がみ  
 てとれる。このことは、イベントの進捗に伴い、イベント関連情報の提供が、一定歩数増加  
 に対して与える影響が強まった可能性も示唆される。一方、週あたりの平均歩数とプッシ  
 ュ通知の回数で相関分析を行った結果では、有意な関係性までは認められず、プッシュ通  
 知が歩数増加に与える明確な効果は確認できないものといえる（図 5-5-5）。

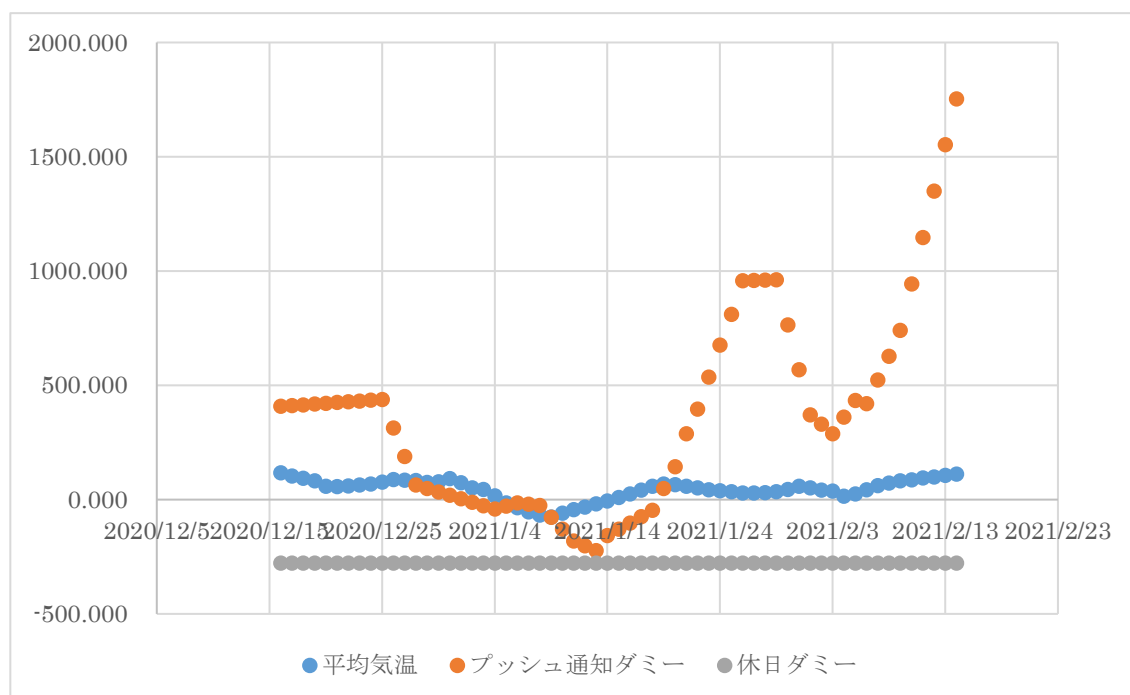


図 5-5-4 状態空間モデルによる各変数の回帰係数の変化

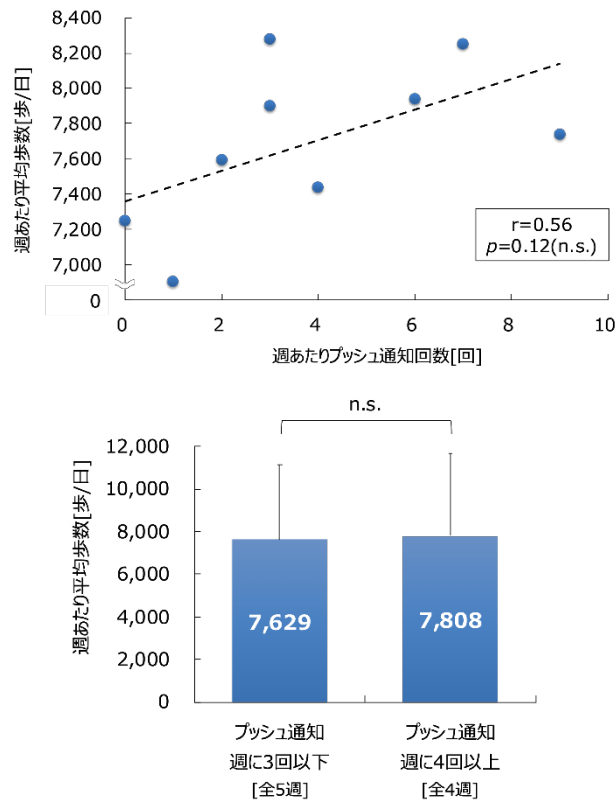


図 5-5-5 週あたりの平均歩数とプッシュ通知の回数との関係

●歩数の増加度合いと参加者属性（チーム、年齢、性別、社会意識等）との関係

上述した通り、参加者のイベント期間の前半と後半で歩数の増加が認められた。そこで、前半・後半にかけての歩数の増減値と、参加者属性の関係について相関分析を行い、相関行列を作成した（図 5-5-6）。用いた変数を下記に示す（表 5-5-2）。

図 5-5-6 歩数の増減値と参加者属性の関係（相関行列）（N=26）をみると、歩数の増加と、居住地域への愛着の間に弱い正の相関、新型コロナウイルス感染症流行後以降の外出への懸念意識の間に弱い負の相関がみられる（ともに相関係数 0.3）。このことから、まちへの愛着や、外出意欲等が歩数増加に寄与している可能性が示唆される（ただし、サンプル数が少ないため一概に判断できないものの、p 値は有意水準に満たないため、明確な関連性があるとは指摘できない）。

表 5-5-2 用いた変数

変数	単位
全期間の平均歩数 (walk_num_all)	歩/日
前半・後半の歩数増減値 (walk_num_change)	歩/日（前半を 2020 年 12 月 16 日～2021 年 1 月 17 日、後半を 2021 年 1 月 18 日～2 月 14 日とした）

性別 (gender)	女性の場合 0、男性の場合 1
年齢 (age)	歳
東チーム所属ダミー (team_east)	東チームの場合 1、西チームの場合 0
居住地域への愛着ダミー (livingarea_like)	住んでいる地域が好きかどうかについて、1～5 の値を設定 (値が大きいほど愛着が大きく、小さいほど愛着が小さい)
新型コロナウイルス感染症流行後の外出への懸念 (covid_goout_worry)	新型コロナウイルス感染症流行後において人の目が気になり外出できないかどうかについて、1～5 の値を設定 (値が大きいほど外出しづらく、小さいほど外出しやすい)

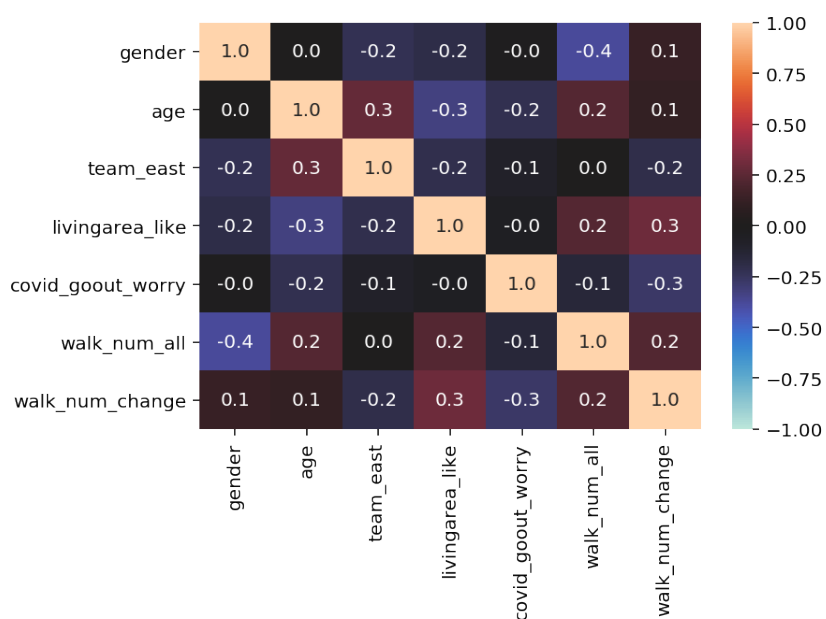


図 5-5-6 歩数の増減値と参加者属性の関係 (相関行列) (N=26)



## 5-6. 移動パターンの変化

イベント期間の移動パターンの変化について、以下の流れで分析を行った。

- ① 対象範囲における各エリアのクラスタリング
- ② 位置情報をもとにした発着地（OD）の組み合わせの抽出
- ③ 発着地の組み合わせをもとにした移動パターンの抽出（バスケット分析）

### 5-6-1.対象範囲における各エリアのクラスタリング

移動パターンを抽出するにあたって、発着地の位置のみでパターン化を行うと、パターン数が膨大になり特徴の把握が困難になると考えられる。そのため分析の対象範囲に対し、施設面積や道路幅員、および、本イベントにおいてビーコンを設置した箇所等の変数をもとに、クラスタリングを行い、8つのタイプに分類した。

なお、分類の際には、まず下記の図 5-5-1 に示す範囲における各メッシュを単位として（約 250m四方のメッシュ）、「道路延長合計」「車道幅員平均」「歩道幅員平均」「公園面積合計」「商業施設延床面積合計」「住宅延床面積合計」「文化施設延床面積」「医療施設延床面積合計」の8変数を用い、6つのタイプ（下図の0～5）に、k-means法を用い分類を行った後、ビーコンを設置した3地点のうち、チ・カ・ホを7つ目、まいばすけっと2店舗を8つ目のタイプに分類した（下図の6,7のエリア）。各エリア分類の特徴を表 5-6-1 に示す。

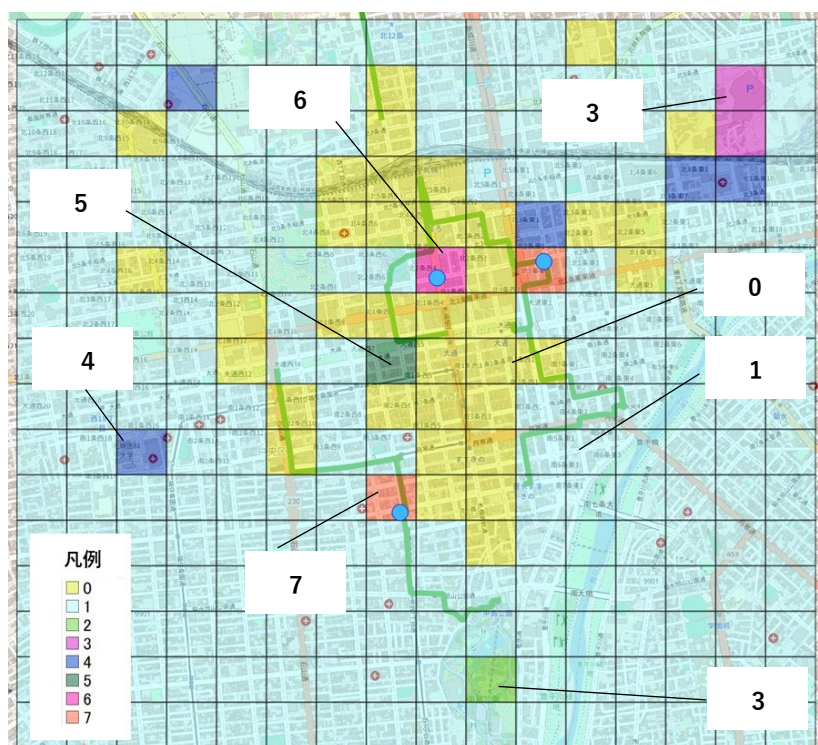


図 5-6-1 対象範囲のクラスタリング

表 5-6-1 クラスターリングで分類されたエリアの特徴

分類番号	特徴
0	商業機能が中心である複合用途のエリア。都心中心部に広がる
1	居住機能が中心である複合用途のエリア。都心周辺部に広がる
2	大規模公園が立地するエリア
3	大規模商業施設が立地するエリア
4	医療施設が立地するエリア
5	公園機能を持つ複合用途のエリア
6	チ・カ・ホ内にビーコンが設置されるエリア
7	まいばすけっと内にビーコンが設置されるエリア

### 5-6-2.位置情報をもとにした発着地（OD）の組み合わせの抽出

本実験において取得された位置情報（図 5-6-2）をもとに、発着地の組み合わせを抽出する。具体的には、1 時間以上、同一のメッシュ（約 250m 四方）に滞在していた場合、「滞在」している状態、それ以外の場合を「移動」している状態とみなし、移動の状態において、メッシュ間の発着地を抽出した。以下では、イベント全期間、および各時期（イベント全期間を 5 つの期間に分割）における発着地の組み合わせを可視化した図を示す。

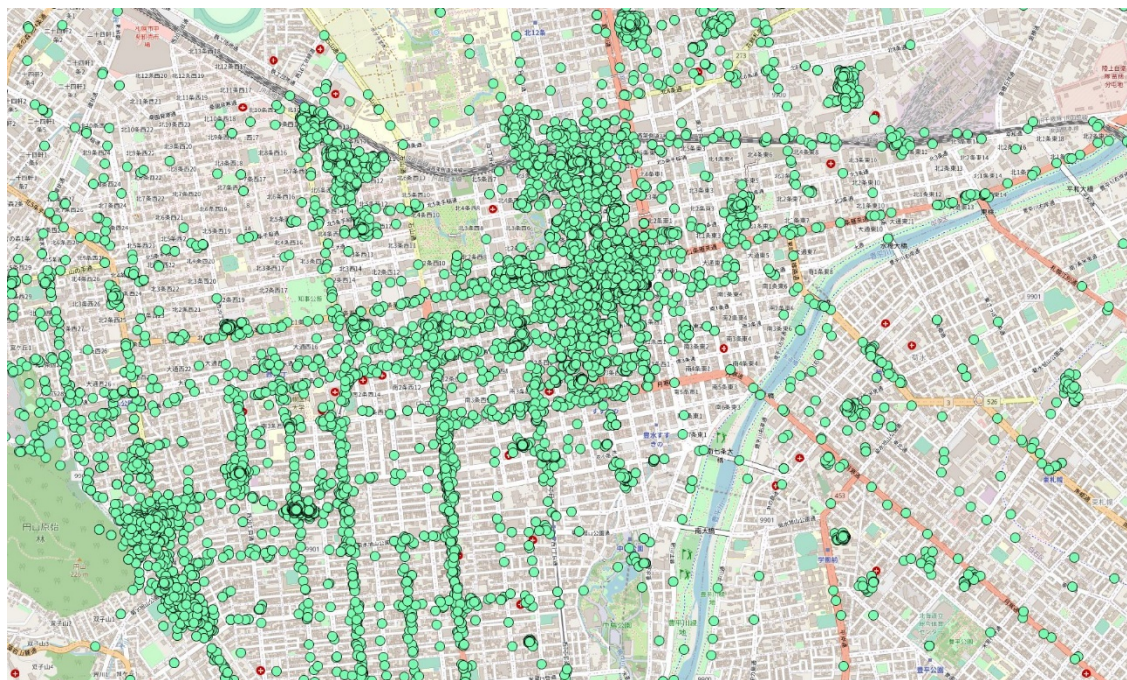


図 5-6-2 取得した位置情報

以下に示す図 5-6-3 および図 5-6-6～図 5-6-10 にみるように、発生頻度の高い発着地の組み合わせとしては、薄黄で示す都心中心部に該当する分類 0 のエリア内の移動となる。とりわけ、青点線で示す経路①・②の箇所では移動の発生が多くみられる。経路①は、札幌市役所・さっぽろ創世スクエア・札幌市民ホールなどの拠点施設が立地し、経路②は大通公園が立地する。これらの施設立地が移動時の経路選択を誘発している可能性が考えられる。他方で、都心中心部である分類 0 から、薄緑で示す都心周辺部に該当する分類 0 への移動については、多くの種類がみられ、都心中心部と周辺部の往来が基本的な移動パターンであることがわかる。

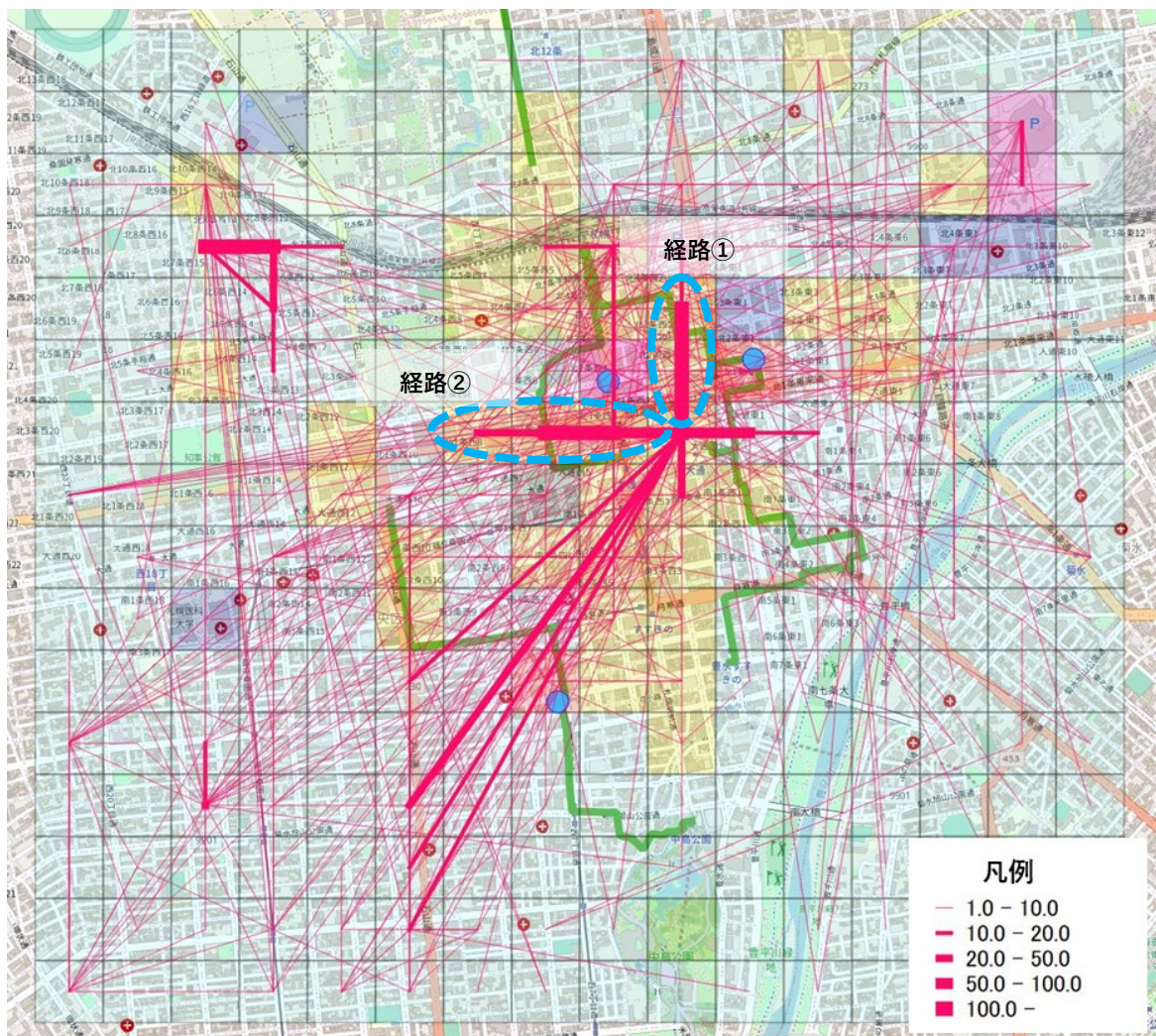


図 5-6-3 全期間の発着地の組み合わせ（線の太さが発生回数を示す）  
 （2020年12月16日～2021年2月14日）

図注：背景の緑太線は、ダッシュボード（さっぽろ健幸ナビゲーションマップ）で表示したおススメルートを示す  
 （以下の図も同様）



図 5-6-4 経路①付近の景観



図 5-6-5 経路②付近の景観

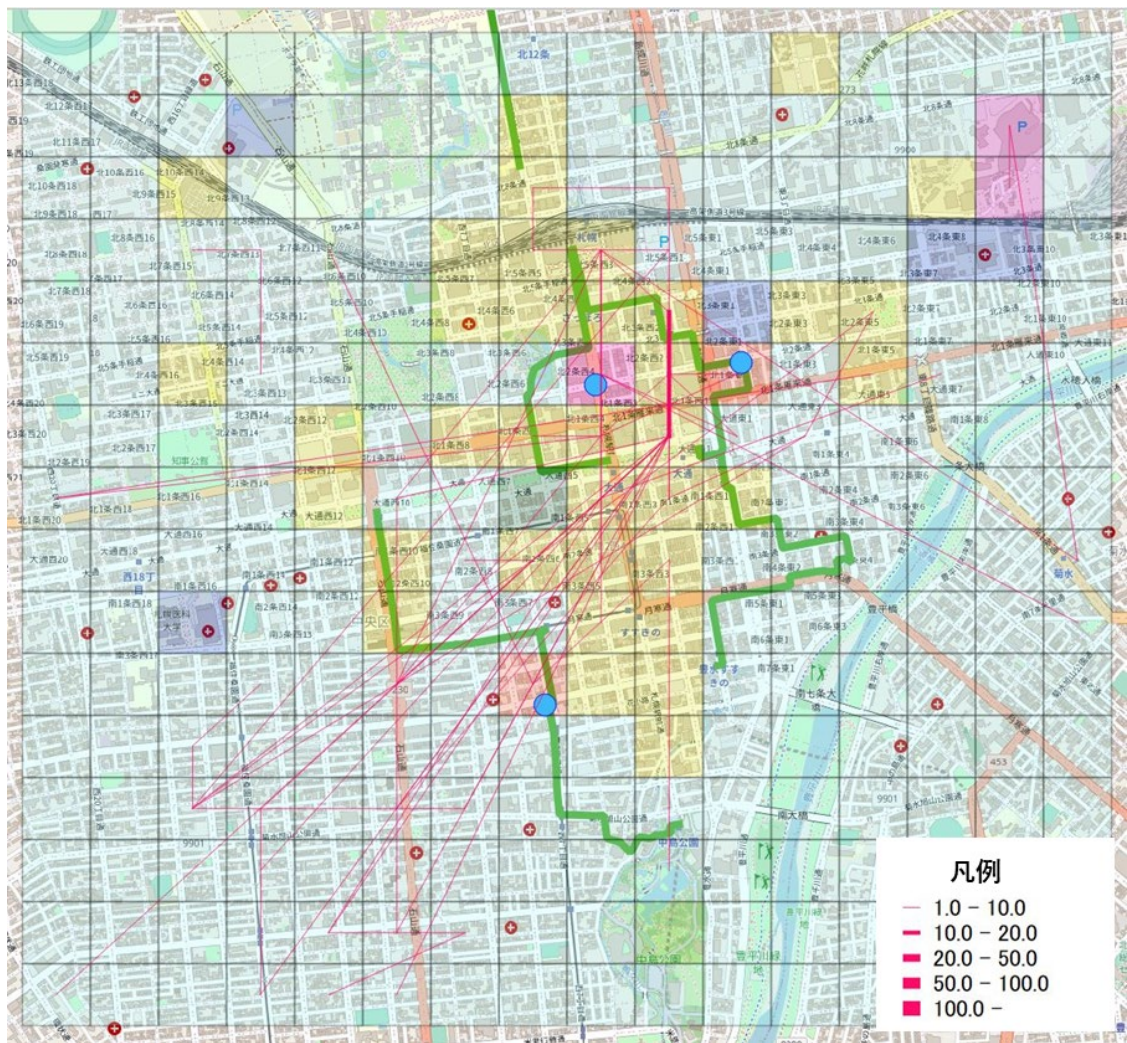


図 5-6-6 期間 1 の発着地の組み合わせ  
(2020 年 12 月 16 日～2020 年 12 月 20 日)

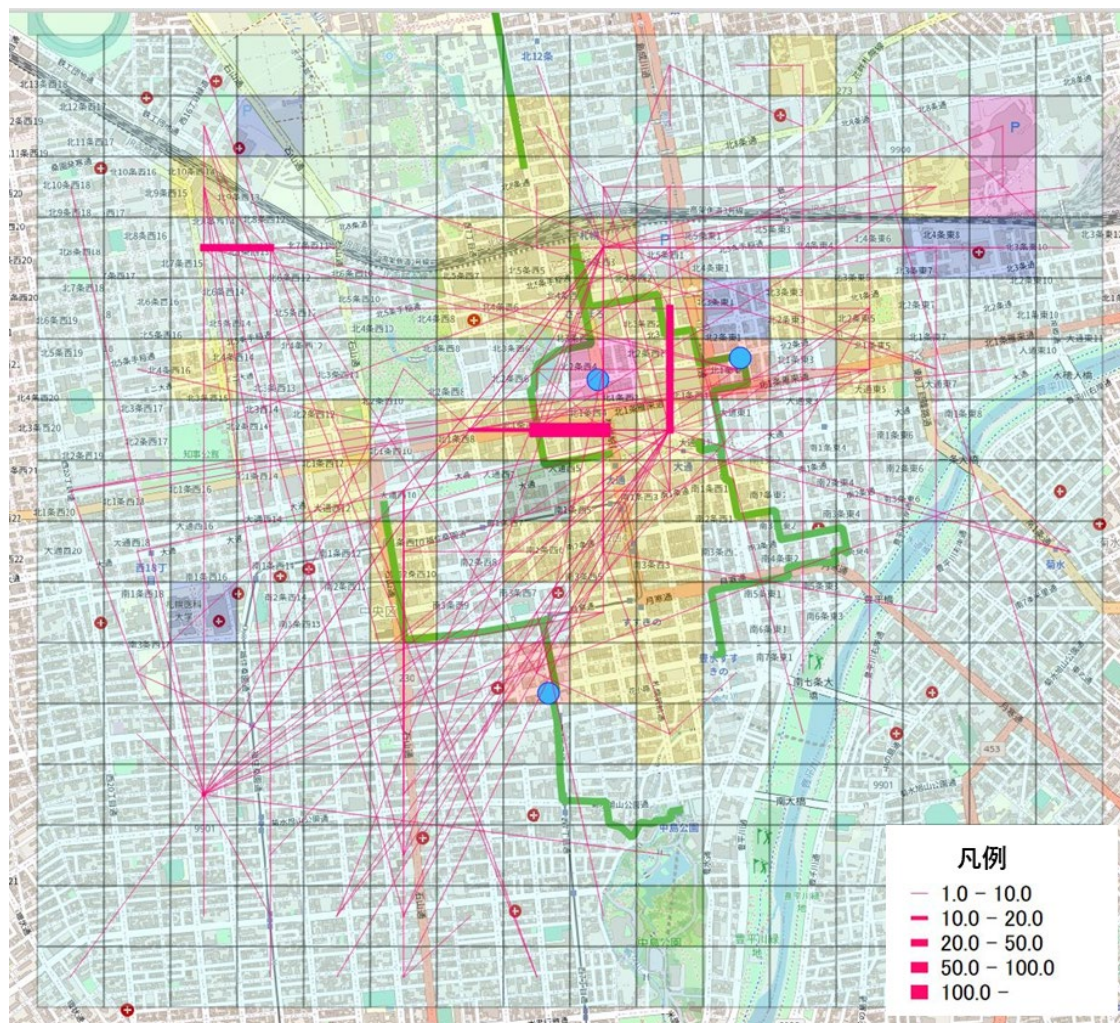


図 5-6-7 期間 2 の発着地の組み合わせ  
(2020 年 12 月 21 日～2021 年 1 月 3 日)

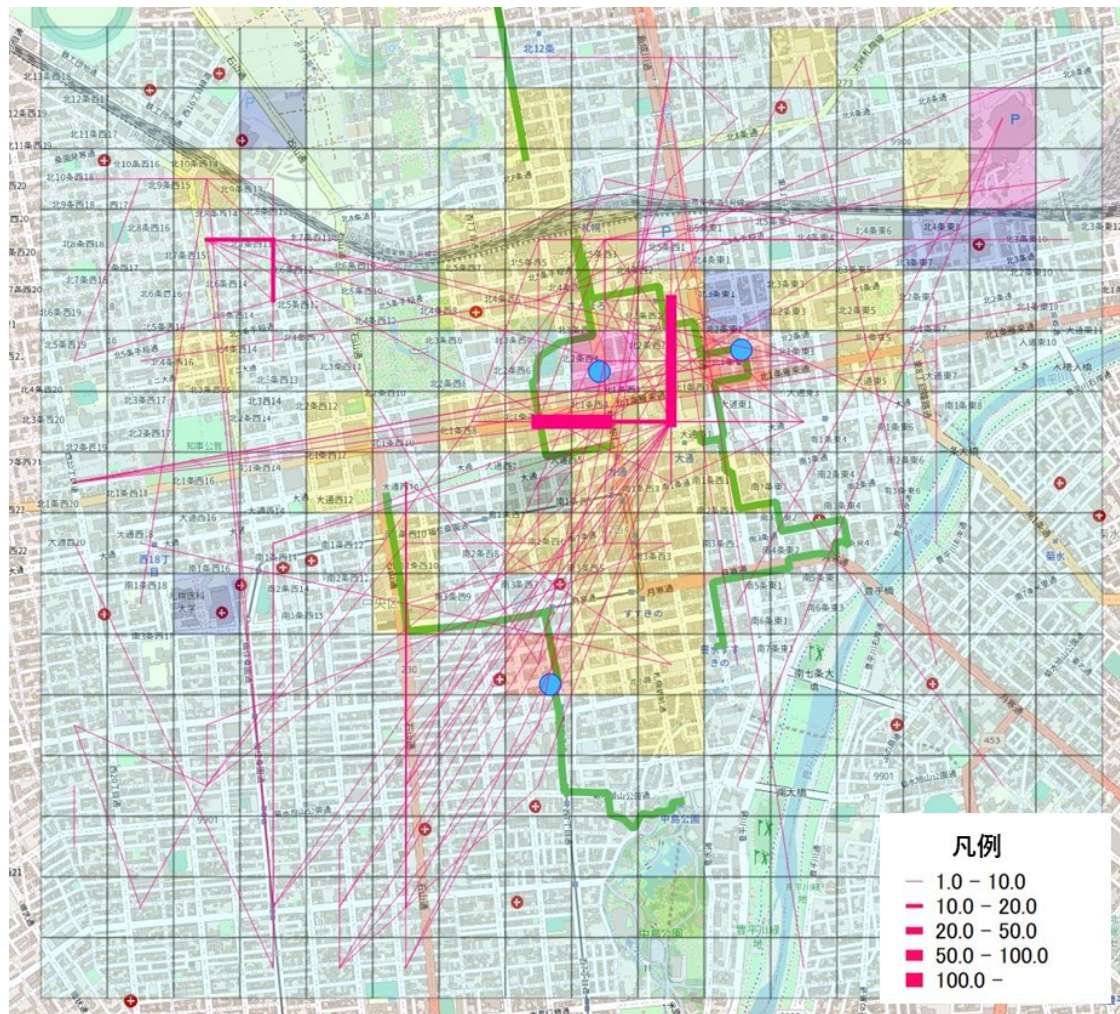


図 5-6-8 期間 3 の発着地の組み合わせ  
(2021年1月4日~2021年1月17日)

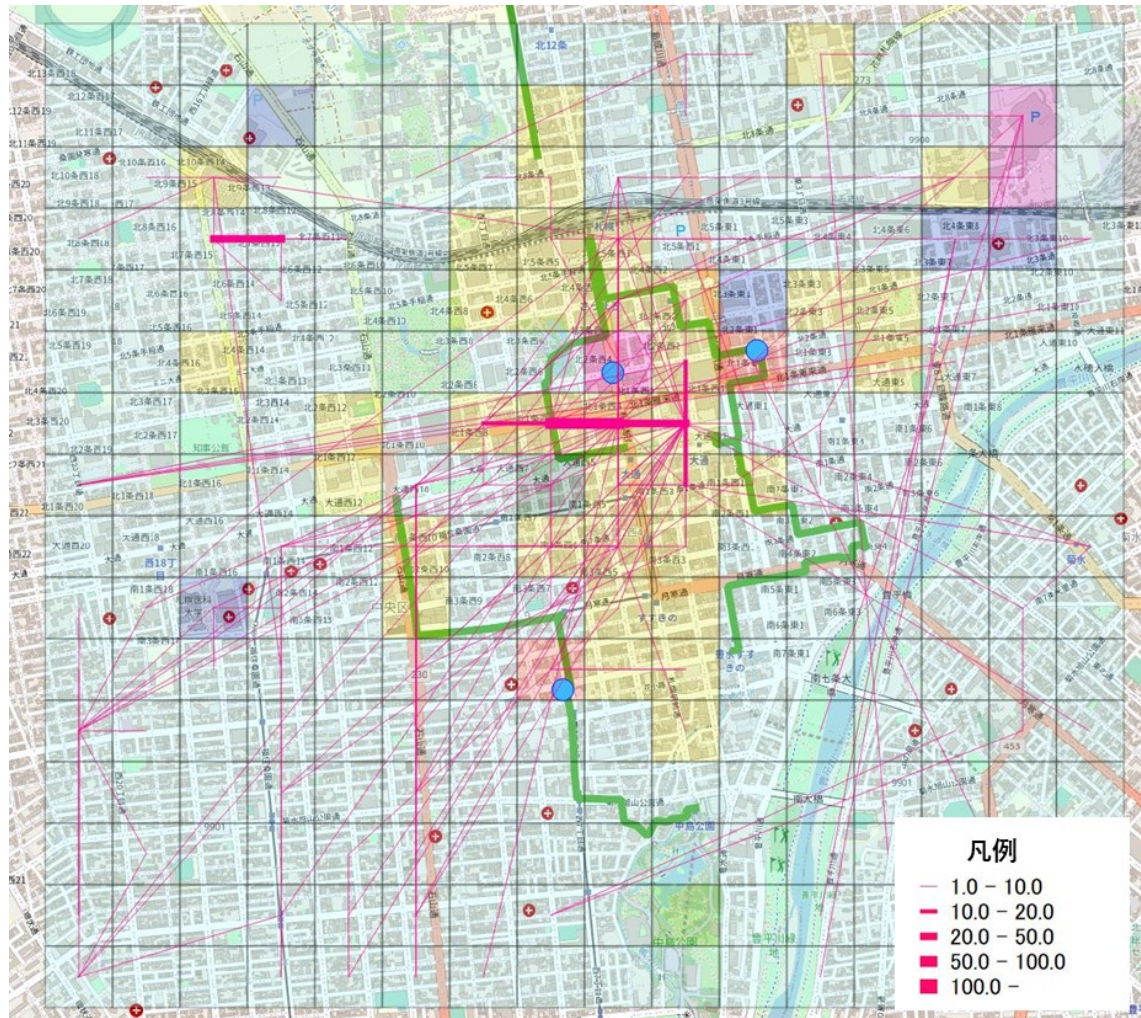


図 5-6-9 期間 4 の発着地の組み合わせ  
(2021年1月18日～2021年1月31日)



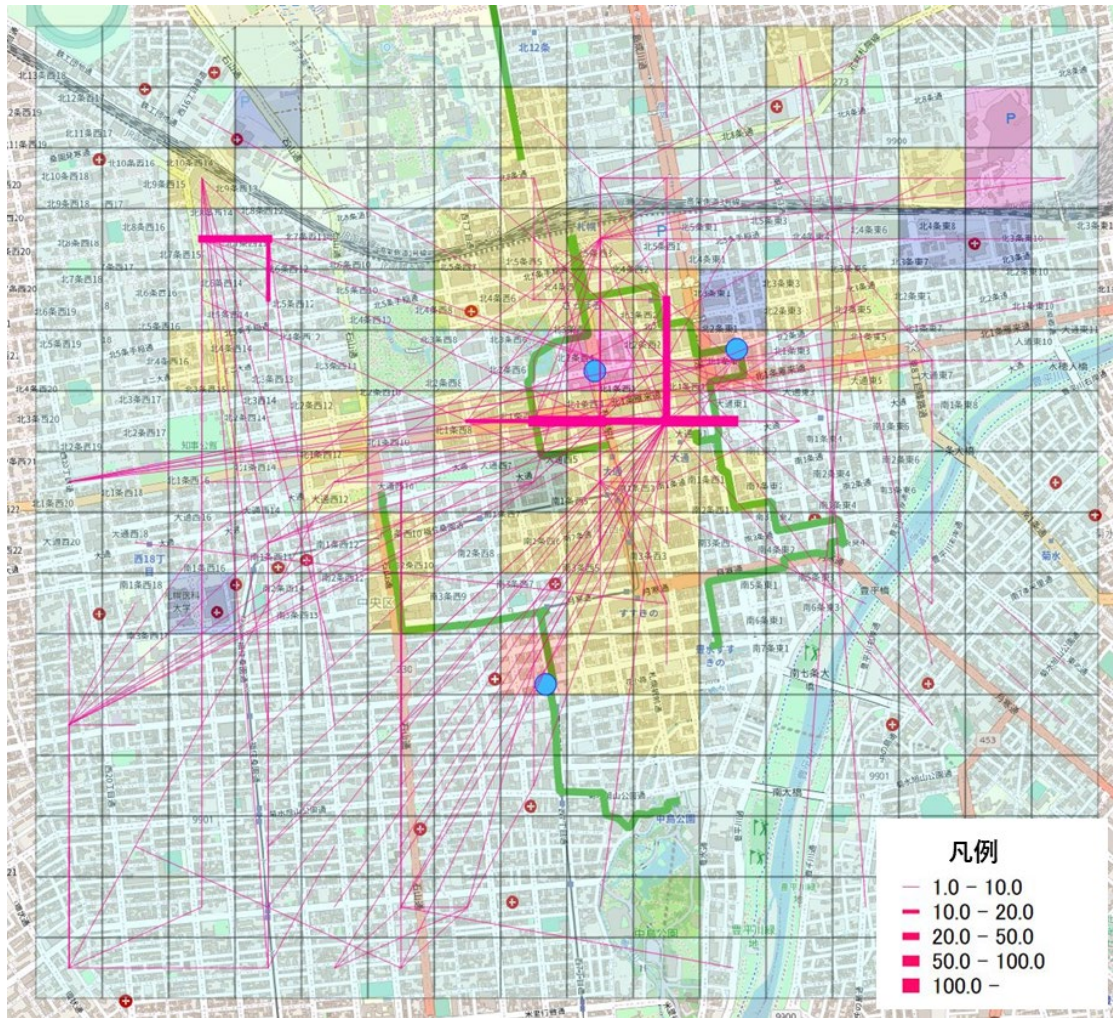


図 5-6-10 期間 5 の発着地の組み合わせ  
(2021年2月1日~2021年2月14日)

### 5-6-3.発着地の組み合わせをもとにした移動パターンの抽出

5-6-1によるエリアの分類、5-6-2による発着地の組み合わせデータをもとに、分類間での移動パターンについて分析を行った。具体的にはバスケット分析を行うことで、特徴的なパターンを抽出する。表 5-6-2 にバスケット分析の結果を示す。また、図 5-6-11 にビーコン設置箇所を含む移動パターンを可視化する。

バスケット分析では、条件と結論による組み合わせ（パターン）が抽出できるとともに、その組み合わせを評価する指標として、「支持度」「信頼度」「リフト値」の三つの指標が設けられている。この指標はそれぞれ、組み合わせ（パターン）全体における当該組み合わせの発生頻度、当該組み合わせの確からしさ（条件の事象が起こった際の結論の事象の起こりやすさ）、結論に対する条件の関連性の強さを示している。一般的にリフト値が1より高い際に、結論に対する条件の有効性があると判断できる。（例：「A」⇒「B」のパターンのリフト値が1以上の時、「A」が起こると、通常よりも「B」が起こる可能性が高まる）

以下では、信頼度が0.5以上、リフト値が1以上のものを抽出・整理した。表 5-6-1 にみるように、ビーコンが設置されている分類「6」・「7」のエリアと、都心中心部に広がる分類「0」のエリアの移動が、各期間において特徴的なパターンとして出現していることがわかる。これらのパターンをみるといずれも、「6」から「0」（都心中心部）、「7」から「1」（都心周辺部）のエリアへの矢印がひかれている。このことは、「6」・「7」エリアを含む移動が発生した場合に、それぞれ「0」・「1」のエリアへの移動が発生しやすいことを意味している。すなわち、「6」・「7」の移動は、それぞれ「0」・「1」への移動を付随して発生させる効果が期待される。換言すれば、ビーコンの設置は、両エリアへの移動を誘発するとも理解できる。なお、「6」・「7」を含みながら、「0」・「1」いずれも移動しているパターンも多くみられることから、居住地・就業地等の複数エリアを巡回する傾向も読み取れる。また、図 5-6-11 では、近接するエリアではなく、遠隔のエリアから、ビーコン設置エリア（分類「6」・「7」）に移動している場合があることがわかる。

上記に加えて、確信度0.5以上・リフト値1以上のパターンについては、分類「2」のエリアを含むパターンはみられず、分類「2」「4」「5」を含むパターンについても出現する期間が限定されており、「6」・「7」イベント期間全体にわたって出現していることがわかる。これらを要約すると以下のことが指摘される。

- ・ 確信度が高いことから、ビーコンを設置した分類「6」「7」エリアでの移動は、バリエーションが少なく強くパターン化された行動がメインである
- ・ イベント期間全体にわたり、ビーコン設置箇所を含む移動パターンが出現している
- ・ リフト値が1以上であることから、ビーコンを設置した分類「6」「7」を含む移動は、それぞれ、「0」（都心中心部）・「1」（都心周辺部）の移動を誘発ないし付随する（なお、「6」・「7」を含みながら、「0」・「1」いずれも移動しているパターンも多くみられることから、居住地・就業地等の複数エリアを巡回する傾向も読み取れる）
- ・ ビーコン設置エリアと比較的遠隔のエリアの間の移動も多くみられる

すなわち、今回のイベントにおいてチェックインスポットとして指定エリア（ビーコン設置箇所）を含む移動は、他のエリアの移動に比べて、移動パターンの種類が限定されており、特定のエリアとの間の移動が支配的である（強くパターン化されている）ことがわかる。また、他の移動パターンとは異なり、イベント期間全体にわたってビーコン設置箇所を含む移動パターンの出現がみられる。これらから、チェックインスポットの指定により定期的なビーコン設置箇所へのイベント参加者の来訪行動が促された結果、特定のエリアとビーコン設置箇所を結ぶ特徴的な移動パターンが誘発された可能性が示唆される。他方で、支持度が低いため、発生確率としては低いことから、訴求できた参加者およびその移動回数は少数であり、来訪誘導の効果としては限定的であることも指摘される。

図 5-6-11 および表 5-6-2 は期間内の日別のビーコン検知数を示している（横軸が日付、縦軸がビーコンごとのユニークな参加者検知数。「全ビーコン」はいずれかのビーコンに検知されたユニークな参加者数を示す）。図 5-6-11 をみると、1日あたり 1~5 人がいずれかのビーコンに検知されており、数は少ないものの一定の頻度で来訪がみられることがわかる。

表 5-6-2 抽出された移動パターン  
（黄色箇所：エリア分類「6」・「7」を含む移動パターン）

期間	パターン (条件→結論の組み合わせで表現)	支持度	信頼度	リフト値
全期間	{3} ---> {1}	0.009	0.833	1.082
	{0,7} ---> {1}	0.009	0.833	1.082
	{7} ---> {1}	0.022	0.800	1.039
	{6} ---> {0}	0.029	0.800	1.201
	{1,6} ---> {0}	0.011	0.750	1.126
期間 1	{7} ---> {0,1}	0.023	1.000	1.692
	{6} ---> {0}	0.068	1.000	1.375
	{7} ---> {0}	0.023	1.000	1.375
	{1,6} ---> {0}	0.045	1.000	1.375
	{1,7} ---> {0}	0.023	1.000	1.375
	{7} ---> {1}	0.023	1.000	1.189
	{0,7} ---> {1}	0.023	1.000	1.189
	{6} ---> {0,1}	0.045	0.667	1.128
期間 2	{1} ---> {7}	0.040	0.051	1.052
	{7} ---> {1}	0.040	0.833	1.052

	{0} ---> {4}	0.032	0.053	1.333
	{4} ---> {0}	0.032	0.800	1.333
	{1} ---> {0,7}	0.024	0.030	1.263
	{0,7} ---> {1}	0.024	1.000	1.263
	{7} ---> {0,1}	0.024	0.500	1.250
期間 3	{5} ---> {0}	0.026	1.000	1.393
	{3} ---> {1}	0.009	1.000	1.360
	{7} ---> {6}	0.017	0.667	15.600
期間 4	{6} ---> {0}	0.046	1.000	1.506
	{1,6} ---> {0}	0.015	1.000	1.506
	{4} ---> {1}	0.023	1.000	1.297
	{3} ---> {1}	0.023	1.000	1.297
	{0,4} ---> {1}	0.008	1.000	1.297
期間 5	{6} ---> {0}	0.023	1.000	1.506
	{1,6} ---> {0}	0.008	1.000	1.506
	{7} ---> {1}	0.023	1.000	1.323
	{5} ---> {1}	0.023	1.000	1.323
	{0,7} ---> {1}	0.008	1.000	1.323
	{0,5} ---> {1}	0.008	1.000	1.323

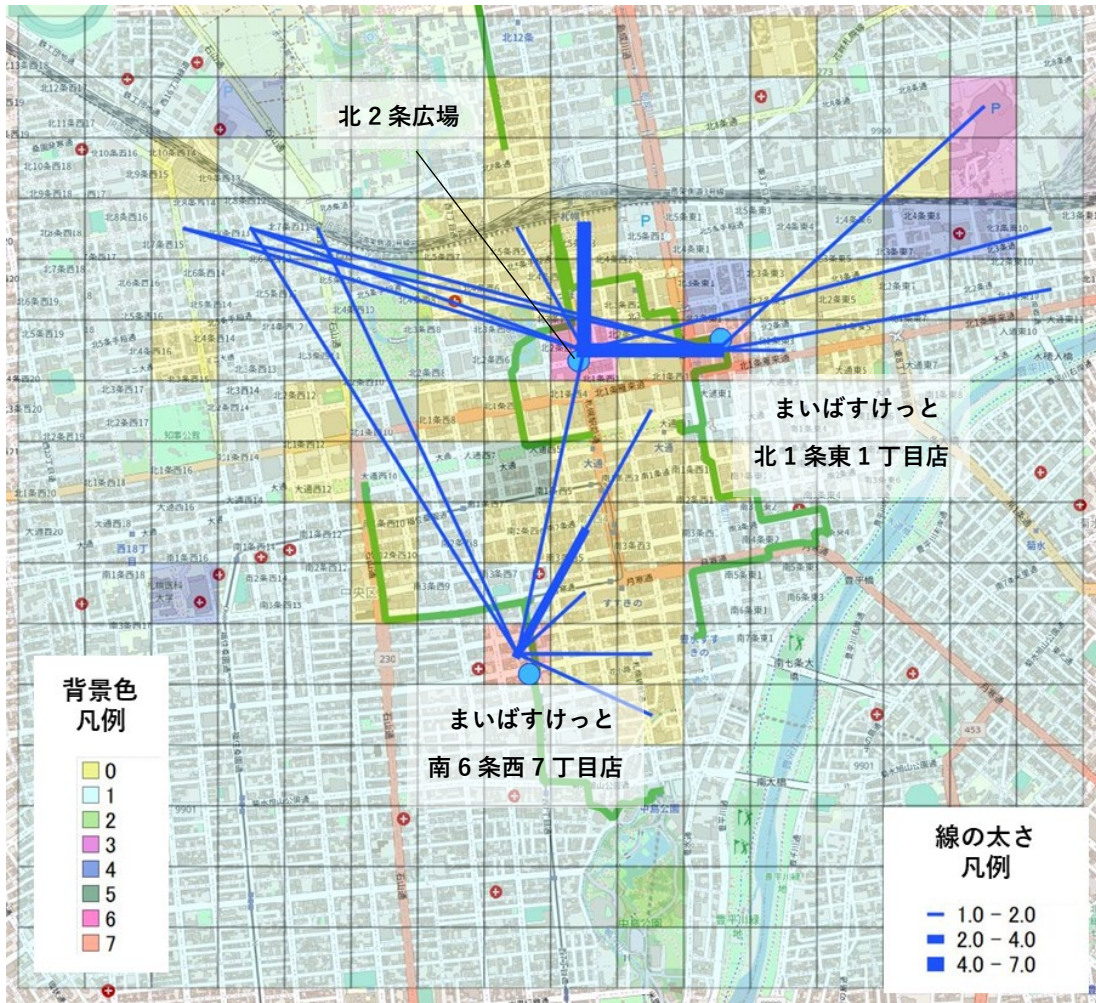


図 5-6-11 三つのビーコン設置箇所を含む移動パターン

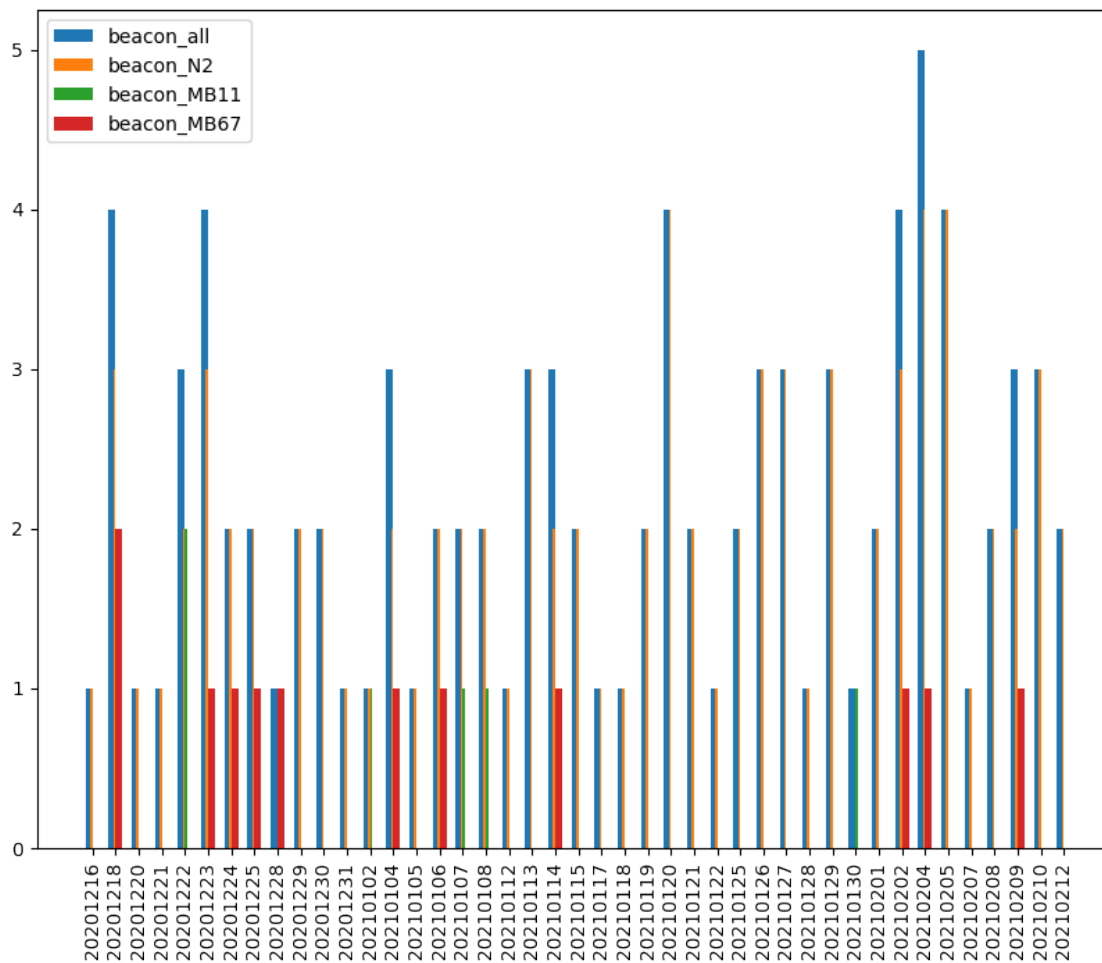


図 5-6-12 三つのビーコンの日別検知参加者数

(青：全ビーコン 橙：北2条広場

緑：まいばすけっと北1条東1丁目店 赤：まいばすけっと南6条西7丁目店)

表 5-6-3 三つのビーコンの日別検知参加者数

日付	全ビーコン	北2条広場 (チ・カ・ホ内)	まいばすけっと 北1条東1丁目店	まいばすけっと 南6条西7丁目店
2020/12/16	1	1		
2020/12/18	4	3	1	2
2020/12/20	1	1		
2020/12/21	1	1		
2020/12/22	3	2	2	
2020/12/23	4	3		1
2020/12/24	2	2	1	1
2020/12/25	2	2		1

2020/12/28	1			1
2020/12/29	2	2		
2020/12/30	2	2		
2020/12/31	1	1		
2021/1/2	1	1	1	
2021/1/4	3	2		1
2021/1/5	1	1		
2021/1/6	2	2	1	1
2021/1/7	2	2	1	
2021/1/8	2	2	1	
2021/1/12	1	1		
2021/1/13	3	3		
2021/1/14	3	2		1
2021/1/15	2	2		
2021/1/17	1	1		
2021/1/18	1	1		
2021/1/19	2	2		
2021/1/20	4	4		
2021/1/21	2	2		
2021/1/22	1	1		
2021/1/25	2	2		
2021/1/26	3	3		
2021/1/27	3	3		
2021/1/28	1	1		
2021/1/29	3	3		
2021/1/30	1		1	
2021/2/1	2	2		
2021/2/2	4	3		1
2021/2/4	5	4	1	1
2021/2/5	4	4		
2021/2/7	1	1		
2021/2/8	2	2		
2021/2/9	3	2		1
2021/2/10	3	3		
2021/2/12	2	2		

また、サンプル数が少ないため補足的な分析に留まるものの (N=15)、実験終了時のアンケートにおいて取得した参加者が感じる都心地下混雑度情報の魅力度と北2条広場 (チ・カ・ホ内) のビーコン検知数の関係をみると (図 5-6-13)、魅力度が高いほど検知回数が多くなる可能性が示唆される。

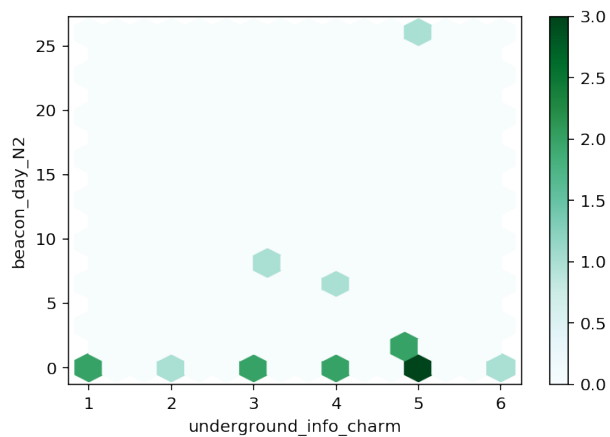


図 5-6-13 北 2 条広場ビーコン検知数の分布  
(縦軸：検知数 横軸：地下混雑度情報魅力度  
色の濃さが該当サンプル数を示す)



## 5-7. 実験結果の考察

本節では、歩数の変化、移動パターンの変化について、今回の実験で得た知見を整理し、結果の考察を行う。

### ①歩数の変化

- ・ 週単位での歩数推移としては有意な増加傾向がみられなかったものの、イベント期間の前半と後半にかけては、約 600 歩の有意な歩数の増加が認められた。
- ・ 状態空間モデルに基づく分析により日別の歩数の増加に対して、イベント関連のプッシュ通知（情報提供）が有効である可能性が示唆されたものの、週あたりの平均歩数とプッシュ通知の回数で相関分析を行った結果では有意な関係性までは認められず、プッシュ通知が歩数増加に与える明確な効果は確認できなかった。
- ・ この要因としては、新型コロナウイルス感染症の流行下において大々的な参加者の募集ができず、参加人数が限定的であったこと、さらに、今年の参加者の大半が昨年度の健幸ポイント参加者であり、既に一定の歩数が増加していた、エフィカシー（自己の能力への自信）が高まった層であること、等が考えられる。
- ・ あわせて、まちへの愛着や（新型コロナウイルス感染症流行後の）外出意欲と、イベント期間内での歩数の増加の程度に弱い相関がみられた。ただし、統計的な有意水準には満たなかったため（かつ、サンプルサイズが小さいため統計的な有意性を評価することが難しく）明確な関連性を指摘することはできないものの、意識面を含めた個々人の属性が、歩数の増減に対して影響を及ぼしている可能性も示唆される。

### ②移動パターンの変化

- ・ 取得した位置情報から移動の発着地の組み合わせを可視化すると、都心中心部のエリア内および、都心中心部と周辺のエリアを結ぶ移動が多くみられることがわかる。とくに、都心中心部においては大通公園や、札幌市役所・さっぽろ創世スクエア・札幌市民ホール等の拠点施設が集積するエリアにおいて移動の発生が多くみられた。
- ・ ゲーミフィケーションの移動パターンへの影響を評価するため移動の発着地の組み合わせに関するバスケット分析を行った結果、今回のイベントにおいて、チェックインスポットとして指定したエリアと特定のエリアを結ぶ特徴的な移動パターンが抽出された。このことは、今回のゲーミフィケーションの仕組みが、特定のエリア間の移動の創出につながった可能性が示唆される。他方で、その移動パターンの発生確率としては低いことから、来訪誘導の効果としては限定的であることもあわせて指摘される。

## 5-8. 技術の実装に向けた残された課題

本節では、今回の実験の成果を踏まえ、技術実装に向けた残された課題について整理する。

### 課題①ゲーミフィケーションの適用可能な対象の深堀検討

- ・ 本実験では、イベント期間内において一定の歩数向上がみられるとともに、チェックインスポットとして指定したエリアを含む移動の誘発効果がわずかながら確認できた。
- ・ ただし、その効果は限定的であり、ゲーミフィケーションの状況に関する情報を提供するプッシュ通知が歩数の増加に与える効果も統計的には有意とはいえず、チェックインスポットへの移動も頻度としてはわずかなものに留まった。
- ・ この要因としては、参加人数が限定的であったこと、今回のゲーミフィケーションの参加者が昨年度の健幸ポイントの参加者であり、既に歩数が増加していたこと等が考えられる。
- ・ これにより、ゲーミフィケーションの効果を詳細に把握するためには、対象人数を拡大する等により、適用可能な対象の深堀検討を行っていく必要があると考えられる。また、そのためには、下記②③とも連動し、参加する動機を高めるためイベントとしての魅力を高めていくことも求められる。

### 課題②ルール・情報提供手法の質の向上

- ・ 本実験では、歩行意欲向上のためのツールとして、歩行の際のおススメスポットやルートを表示、地下空間の混雑度を表示したダッシュボードを構築した。提供する情報として、比較的、混雑度情報やおススメスポットについては、ユーザーにとって一定の魅力がある可能性を確認できたものの、操作性やデザイン性については満足度が低い結果となった。
- ・ このため、このようなダッシュボード等の情報提供を活用したゲーミフィケーションの有効性を高めていくためには、ユーザーにとって使いやすくデザイン性が高いものとするユーザインターフェースの改善が第一に必要であり、同時に、訴求力の高い情報コンテンツについてさらに検討を進める必要がある。

### 課題③持続的で訴求力のある事業手法の構築

- ・ 課題①②と連動し、ゲーミフィケーションの適用対象を拡大し、効果を高めていくためには、経済的・社会的にも持続性のあること、より多くの人を惹きつける訴求力の高い手法を構築していく必要がある。そのためには、官民連携により体制をさらに充実化させ、それぞれのノウハウやリソースを組み合わせることが必要であると考えられる。

## 6. 横展開に向けた一般化した成果

## 6. 横展開に向けた一般化した成果

### 6-1. 本実証実験において一般化し得る知見の抽出

今年度の実証実験では、ゲーミフィケーションイベントの実施による一定の歩数の増加や特徴的な移動パターンの誘発等を確認できたものの、前章で述べたように通り新型コロナウイルス感染症流行下において、十分な参加者数募集が行えず参加者数が少なく、結果として確保できた参加者の大半は昨年度札幌市において実施した健幸ポイント実験の参加者であったため、必ずしも明確な効果を確認することはできなかった。このように、実験の効果そのものは限定的ではあるが、その上で、他都市へ横展開し得る知見を以下3点から整理する。

- ① スマートシティで得られたデータの市民への還元方法
- ② 実証実験で用いたゲーミフィケーションのシステム
- ③ 本実証実験から得られたビジネスモデル

#### 6-1-1. スマートシティで得られたデータの市民への還元方法

本実証実験では、参加者の歩数やチェックインスポットへの訪問回数（ビーコン検知数）を集計し、東西対抗イベントの進捗状況という形で、独自に構築した web サイト「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ：4章参照」に公開するとともに、参加者の投稿したスポット情報を基に定期的に当該サイトの情報が更新される仕組みとした。

他方で、元々札幌市では札幌市 ICT 活用プラットフォームという web サイトが一般財団法人さっぽろ産業振興財団によって運用されており、札幌市のオープンデータが公開されている。



図 6-1-1 札幌市 ICT 活用プラットフォームトップページ

本実証実験では、「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」のリンクを、上記の札幌市 ICT 活用プラットフォームに貼ることで、プラットフォーム自体の改変を最小限に押さえながら連携を図っている。

このように、一元的なデータプラットフォームですべてのデータ・可視化システムを保有するのではなく、外部サーバのデータや可視化システムとプラットフォームが連携する方法を構築することで、多様な主体が保有するデータの連携を促進させていくことや、プラットフォームの管理上の負担の軽減化などの効果が期待される（図 6-1-3）。

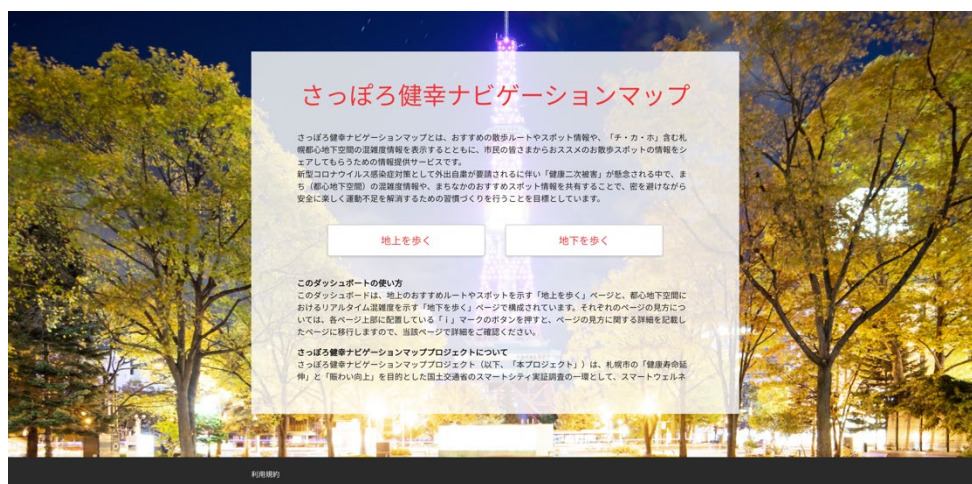


図 6-1-2 ダッシュボード「さっぽろ健幸ナビゲーションマップ」

このようなダッシュボードに関しては、データや分析の表示だけではなく、利便性や魅力を高め、いかに市民からのアクセスを促すかについても重要な視点となる。そのため、本実証実験では、イベント状況をダッシュボード（さっぽろ健幸ナビゲーションマップ）に可視化することで、参加者のダッシュボードアクセスへのモチベーションを高める他、都心地下空間（チ・カ・ホ箇所）のリアルタイム混雑情報の表示を組み込んだ（図 6-1-4）。このようにイベント関連情報（ゲーミフィケーションとの連動）や、健康・防災関連情報等を表示することで、市民の関心事項に訴求するコンテンツを充実させながら、ダッシュボードへアクセスするモチベーションを高めていく仕掛けづくりが有効である。

以上を総合すると、データへの市民の還元方法としては以下に要約される。

- ・ プラットフォームと外部サーバ・システムとの連携
- ・ 市民のデータアクセスへの動機づけ（関心事項への訴求）

今後の課題としては、プラットフォーム上に複数の外部サーバのデータを取り扱えるよう API 管理基盤を通して仲介する機能を構築ことや、市民のデータアクセスへの動機については、より魅力的なコンテンツを掲載すること等が挙げられる。

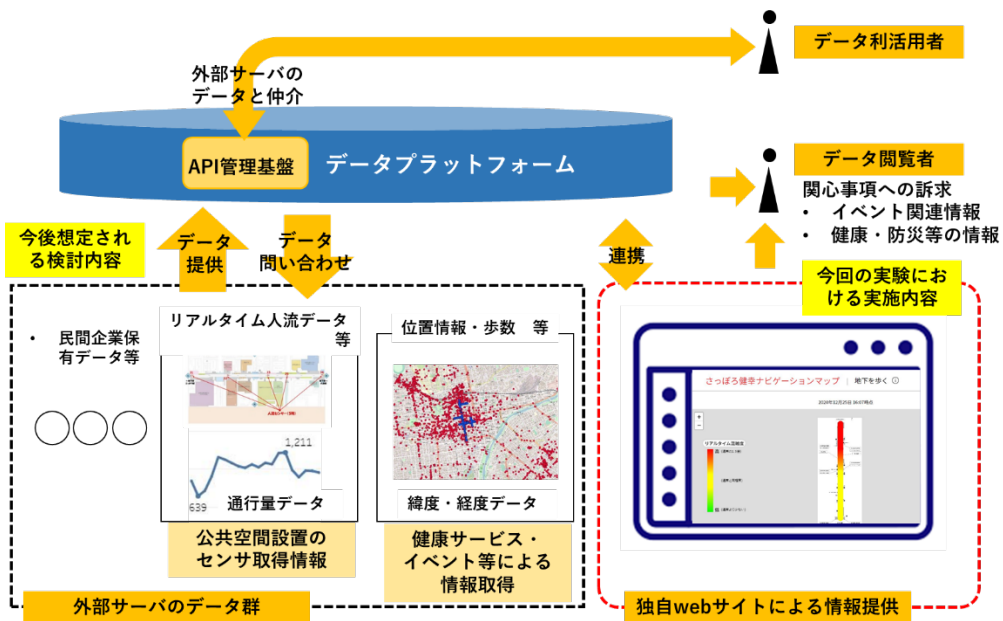


図 6-1-3 プラットフォームと外部サーバ・システムの連携

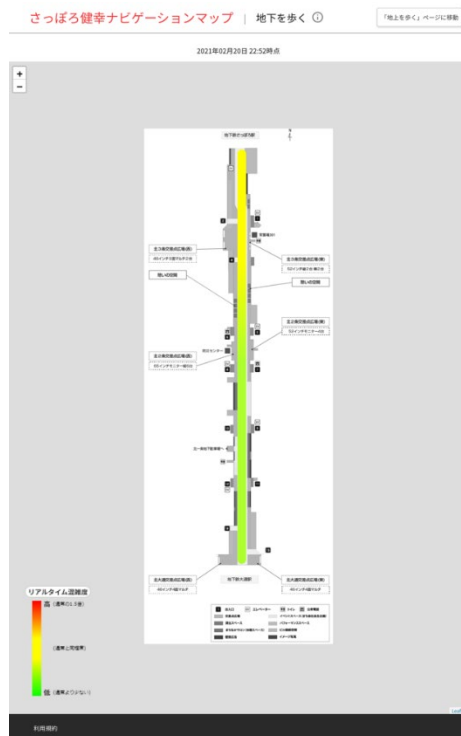


図 6-1-4 ダッシュボードにおけるチカホにおけるリアルタイムの混雑情報の表示

## 6-1-2. 実証実験で用いたゲーミフィケーションのシステム

本実証実験では、市民の実証実験参加に対して金銭的なインセンティブを付与しない方法によって、人々の歩行・回遊行動を引き起こすことを目的とした。そのために本実証実験では、アプリやゲーム等を基にした動機付けや、人々の健康志向等に訴えかけることを手段とした。しかし、前章で述べたように本実証では、ゲーミフィケーションイベントの実施により歩数の一定程度の増加や特徴的な移動パターンの誘発等がみられたものの、必ずしも明確な効果を確認できないという結果にとどまった。

また、参加者の内訳を分析すると、当初計画 200 名募集のところ、最終的に登録した 112 名のうち 98 名は、過去に実施した健幸ポイント参加者（600 名）への募集案内を通して参加した者であり、既に金銭的なインセンティブを契機に運動習慣が身に付き、健康意識が高まった参加者と思われる。

今回の実証により仮説検証を図った価値観「社会貢献意識（Civic Pride）」は、内発的動機付けに属し、金銭的インセンティブといった外発的動機付けよりも物理的な限界が無く、自分の考え次第で無制限に動機付けをすることが可能である一方、個人の内面に存在するもので、個々人の関心や趣味に関連する行動に由来するため、容易に醸成されないという以下の特性もある（図 6-1-5）。

<b>外発的 動機付け</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ ユーザ個人の外側に由来するもので、金銭やポイントなどの報奨が該当</li><li>✓ 短期的には効果を発揮するが、報奨を全員に永久に付与し続けることはできないため、物理的な限界があり、長続きしないという欠点がある</li></ul>
<b>内発的 動機付け</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ ユーザ個人の内面に存在するもので、その個人が関心を持っていたり楽しんでいたりする行動に由来</li><li>✓ 物理的な限界が無く、自分の考え次第で無制限に動機付けすることが可能</li></ul>

板生研一（東京成徳大学経営学部 特任准教授）経営論  
集 第8号（2019）より

図 6-1-5 外発的動機付けと内発的動機付け

そのため、内発的動機付けに訴求する本実証の参加者確保については当初より困難が予想されたが、これに新型コロナウイルス感染症の流行が重なり、上述した参加者状況にとどまったと推察される。

今後は、既に効果が確認されている外発的動機付け（インセンティブ）を内発的動機付け（Civic Pride 醸成など）へと繋げ、変換させる取り組み（ゲーミフィケーションなど）を試行することが必要と思われる（図 6-1-6）。

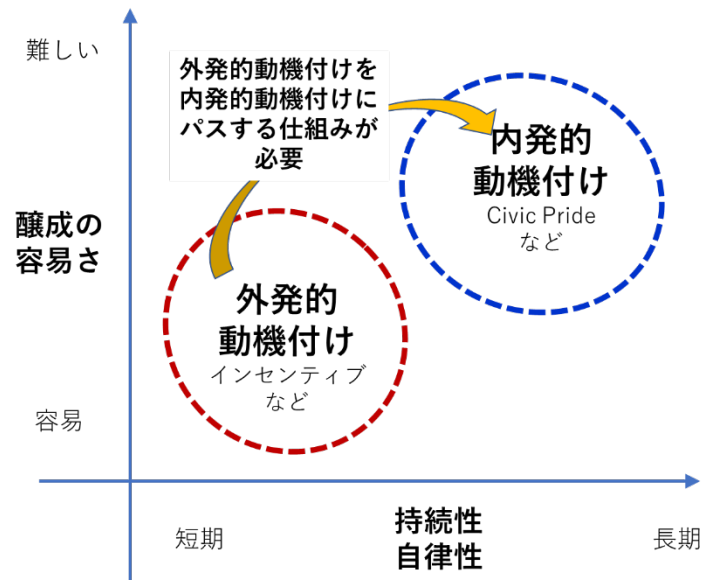


図 6-1-6 外発的動機付けから内発的動機付けへの変換

以下は、国民の 7 割を占めるといわれる運動無関心層に対し、何故インセンティブ（外発的動機付け）が有効なのかを説明する筑波大学久野研究室研究成果イメージ図である（図 6-1-7）。この取り組みのポイントは、インセンティブといった外発的動機付けにより、ICT を活用する歩行奨励活動に誘導し、リアルタイムに自身の健康状態や改善効果を実感することで、ヘルスリテラシー（知識）やセルフエフィカシー（やる気、自信）を短期間に効率よく醸成させ、内発的動機付けに繋げようとする点にある。

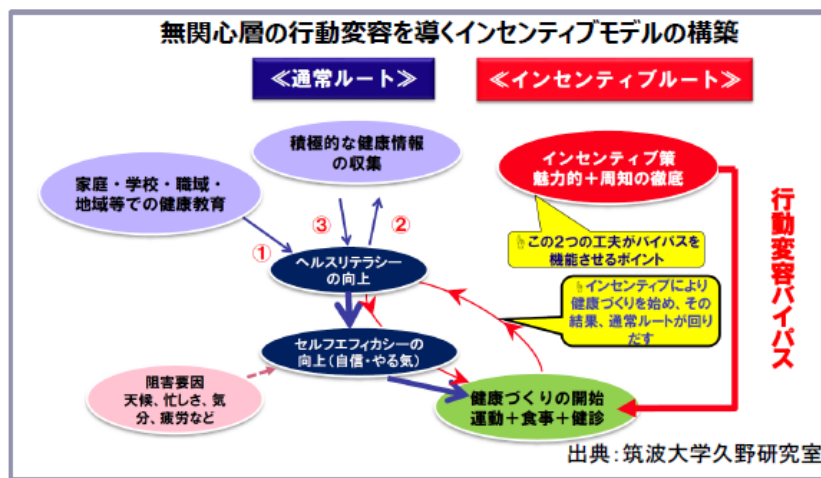


図 6-1-7 運動無関心層へのインセンティブと行動変容



今後の対応としては、新型コロナウイルス感染症の流行がおさまることを待機しながら以下の検討を行うことが想定される。

- ① 再度、一般市民向けにインセンティブ無しの実証事業を一般市民向けに実施する、
- ② 或いは、健幸ポイント事業参加者やスポーツクラブ加入者など、内発的動機付けに感応しやすい特定層に向けて参加を呼び掛け、ゲーミフィケーションによる行動変容効果を観察する

前者で成果が認められればインセンティブ無しの行動変容モデルの深堀、後者の場合には、既に健康ポイント事業実施中（済み）の自治体向けのモデルとして横展開が検討できる。

### 6-1-3.本実証実験から得られたビジネスモデル

事業の持続性については、事業を構成する各取組の効果（関連主体への便益等）を整理することで、サービス提供や設備の維持管理等に関する役割分担を整理する。

本実験に関する取組としては、「web サイト」・「健幸アプリ・サービス」・「データ管理」の3つに分けられ、表 6-1-1 に想定される効果・役割・費用・課題・主体について整理した。

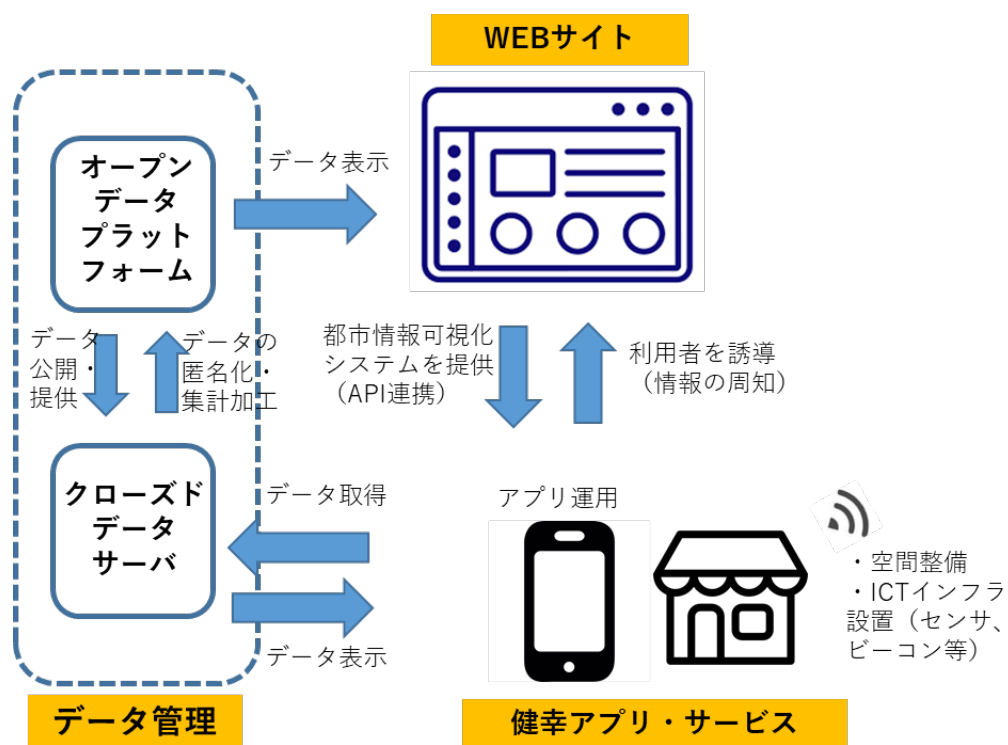


図 6-1-8 ビジネスモデルの構築にあたっての取組の整理

表 6-1-1 各取り組みにおいて期待される効果・役割・主な費用

取組	期待される効果・役割・費用負担	
WEB サイト	<b>内容・効果</b> (特に関連する主体を【】内に記載。以下同様)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報を可視化するダッシュボード等の WEB サイトを構築し、スマートシティの取り組みを市民に可視化【行政】</li> <li>・市民のまちづくりへの意識を醸成【行政】</li> <li>・徒歩等の行動のきっかけを形成【行政】</li> </ul>
	<b>役割</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報提供における公共性が高いため、行政で維持管理を実施【行政】</li> <li>・データ利活用に関しては、民間事業者と連携【民間】</li> </ul>
	<b>主な費用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム開発費 (WEB サイト)</li> <li>・サーバ利用料</li> <li>・システム運用費 (改善検討等)</li> <li>・システム保守費用 (データ更新費用等)</li> </ul>
	<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市民に訴求し得るコンテンツ、デザインの整備</li> </ul>
	<b>主体</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行政 (維持管理)、民間事業者 (データ利活用)</li> </ul>
健幸アプリ・サービス	<b>内容・効果</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲーミフィケーションやインセンティブ付与による市民の行動変容 (歩数向上、回遊増加) の直接的な動機づけ【行政・民間】</li> <li>・あわせて、ユーザーとのコミュニケーションツール (情報提供、情報管理) としてアプリを運用【民間】</li> <li>・関連する拠点施設にセンサ、ビーコン等の ICT インフラを設置することで、詳細なユーザーの行動ログを取得するとともに、ユーザーに当該情報を共有し、ゲーミフィケーション等実施のための情報として使用。その際、空間的な整備もあわせて行うことで、施設に来訪する動機づけを高めることも想定される【民間】</li> <li>・各施設への来訪行動を促すことも可能であり、業施設等への来訪誘導効果が期待される【民間】</li> <li>・健幸サービスを通し「社会貢献意識」の醸成ができる場合、顧客と商業施設のエンゲージメント (つながり) 構築に寄与【民間】</li> </ul>
	<b>役割</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間事業者 (商業施設管理・運営者等) へのメリットが期待されるため、民間事業者による運用、原資・フィールド提供【民間】</li> </ul>
	<b>主な</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム開発費 (アプリ等)</li> </ul>

	<b>費用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インセンティブ原資（インセンティブ付与を行う場合）</li> <li>・アプリ・サービス運営費</li> <li>・データサーバ利用料</li> <li>・システム保守費用</li> <li>・センサ等 ICT インフラ設置費・維持管理費</li> <li>・拠点空間整備費・維持管理費（物理的な空間を整備する場合）</li> </ul>
	<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投資対効果の観点でバランスのとれたインセンティブ計画（インセンティブを付与する場合）</li> <li>・有意な効果を得るためのターゲットの検討、システムの洗練化（ゲーミフィケーション実施の場合）</li> </ul>
	<b>主体</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・民間事業者</li> </ul>
<b>データ管理</b>	<b>内容・効果</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官民が保有する各データを連携</li> <li>・それにより各種サービスの品質の向上が期待できる【行政・民間】</li> </ul>
	<b>役割</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オープンデータプラットフォームは、官民相互のメリットが期待されるため共同で維持管理（ないし複数のデータサーバを連携させる分散型のデータシステムを採用）</li> </ul>
	<b>主な費用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データサーバ利用料</li> <li>・システム保守費用</li> </ul>
	<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ管理・連携のルールづくり（個人情報の取り扱い、セキュリティ、API 等のシステム整備等）</li> </ul>
	<b>主体</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行政、民間事業者</li> </ul>

## 6-2. 横展開に向けた課題

前節で挙げた横展開に向けた知見に対して、本節ではそれぞれの課題を述べる。

### 6-2-1. ビジネスモデル（費用分担）の整理

今回実証に関するダッシュボード開発費（初期コスト）は、約 300 万円であったが、実証実験用の試行版であり、本格運用の際には改善点等に関する深堀検討を行って上で、さらなる追加投資が必要であると考えられる。さらに稼働時においては上述の通り、システム運用費や保守管理費、データ取得のための ICT インフラ設置・維持管理費、サーバ利用

料等のランニングコストが発生する。

一方で、現時点では上記先行投資及び費用負担に対し、収益性はまだ期待できない状態である。

そこでスマートシティ関連情報を開示し、市民の行動変容を促すダッシュボード運営を行っていく際には、下図のような事業者の確保が課題となる。

なお、当該事業者としては、本事業において「健幸アプリ・サービス」などの健康関連情報の提供を行っている民間企業を想定し、具体的なサービスイメージは以下の通りである。

- ① 顧客に当たる市民は、事業者に対して健康情報（歩数、体組成、位置情報など）を提供し、反対に健康管理、お薦めルート、ゲーミフィケーションサービスを無償で受ける。
- ② 当該事業者は、自治体からのオープンデータ（施設整備情報、混雑情報など）を入手した上で、①の情報と合せてステイクホルダー（他業種、団体など）に有償で情報を提供したり、自社の営業及び他社の広告掲載（場の提供）を行い、
- ③ ステイクホルダーは当該事業者から提供されるサービス（健康情報、お薦めルート、ゲーミフィケーションなど）や広告を通じて収益確保を図り、
- ④①の参加者が増えることで②の価値が高まり、収支バランスが取れ、自律化が実現する。

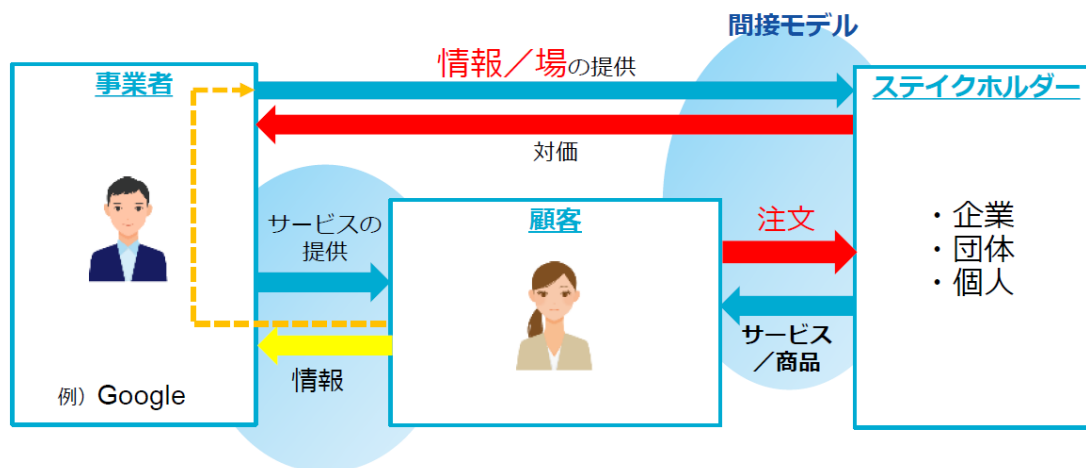


図 6-2-1 ビジネスモデル

## 6-2-2. 運営体制（官民連携）の構築

スマートシティ関連情報を市民に届け、行動変容を促す体制としては、以下の通り、既に健康関連情報提供を行っている民間事業者がダッシュボードを引き継ぎ、発展させる体制等が想定される。今後、自律化に向けた技術的、運営上の課題を明らかにしていく必要がある。

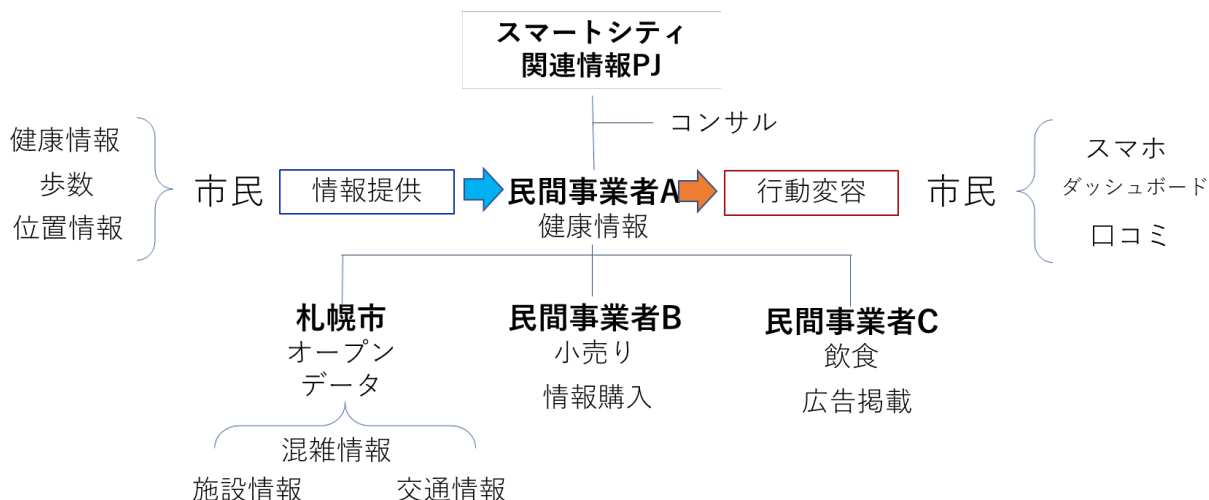


図 6-2-2 官民連携モデルの例

## 6-2-3. 運用上の課題

### ・取得情報のダッシュボード反映の自動化

本実証実験では、市民が投稿したスポット情報について、事務局側で確認を行い投稿から1週間ほどの期間を経てダッシュボードへの反映を行った。

しかし、投稿数が多くなると手動での確認・反映は難しり人件費が高むという運用上の問題も発生するため、自動化する仕組みが必要になる。

今後、このような投稿情報に限らず、市民の提供データ等をデータサーバに蓄積し、集計・加工を行った上で、ダッシュボード上に表示するというフローを構築することが重要になるため、行動変容に資する効果的な情報可視化手法・ゲーミフィケーションのシステムを詳細検討した上で、データのダッシュボード反映の自動化に取り組むことが課題になる。

### ・ダッシュボードにおける訴求力の高いコンテンツの構築およびデータの取り扱い

本実証実験では、ダッシュボードを通し、参加者がおススメスポットの投稿をすることを可能としていた。ただし、参加者が投稿の際に入力できる情報としては、スポットの位置情報並びにその位置の種別（道路や建物、モニュメントなど）と、おすすめ度（3段階）に限定されていた。他方で、位置情報に加えて、スポットの写真の投稿が可能となれば、ダッシュボードを閲覧する際の魅力や、当該地点への来訪行動を誘発する際の訴求力を高めるこ

とも可能になると考えられる。

ただし、そのためには参加者のスマートフォンに保存されている写真へのダッシュボードからのアクセスを可能にする、参加者への同意の取得などが求められる。

また、本実証実験の参加者アンケートに基づき、ダッシュボードのコンテンツの魅力や操作性、デザイン性等が課題として抽出することができた。そのため、上述のスポット投稿情報の充実化に加え、訴求力のあるコンテンツやデザイン等の検討を進めていく必要がある。

その際、行政保有データに加え、民間事業者が保有するデータをダッシュボード上で可視化し、市民がダッシュボードにアクセスする動機を高めていくことが求められる。このような取組を進めていく上では、関連主体の間でデータのやりとりのルールを作成することも必要になると考えられる。

## **7. まちづくりと連携して整備することができる**

### **効果的な施設・設備の検討**





## 7. まちづくりと連携して整備することができる効果的な施設・設備の検討

### 7-1. スマートシティの取組を整備に活用することが効果的な施設・整備およびスマートシティとあわせて整備することが効果的な施設・整備

本実証は、“市民の健康長寿に貢献するスマートウェルネスシティの実現”を目指しており、事業のポイントは「歩行促進」にあるといえる。

本事業では、過年度からの“健幸ポイント事業”の流れを発展させ、歩行意識を喚起する“ゲーミフィケーション”の視点での実証を行った。一方で、本事業の中核は、健康促進と同様に、「まちづくりに貢献できる移動ビッグデータの取得」でもある。

この点を踏まえると、本事業に有効なインフラには、以下の2つの視点があるといえる。

- ①ビッグデータを取得するための情報インフラ
- ②歩行そのものを促進させるウォークアブルな都市空間整備

②については、例えば、国土交通省が示す「居心地が良く歩きたくなるまちなかのイメージ」内の赤枠で示す空間要素を導入すること等も考えられる。

以降では、上記の2つの視点について、具体的に記載する。

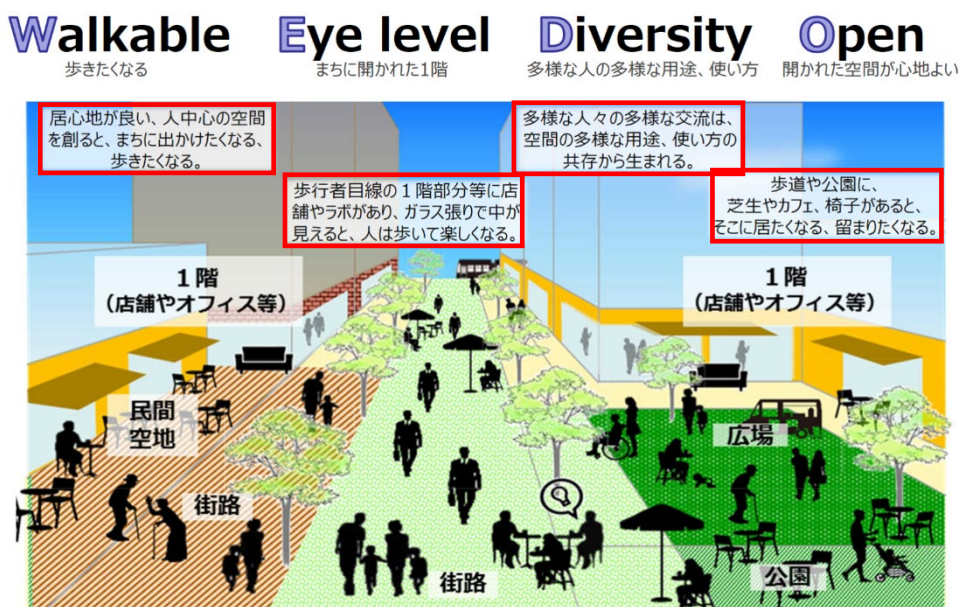


図 7-1-1 居心地が良く歩きたくなるまちなかのイメージ

(出典：国土交通省 資料より)

### 7-1-1.情報インフラの整備

表 7-1-1 に示すように、位置情報の取得技術には、BLE、Wi-Fi、GPS 等数々のものがあるが、その使用目的は、空間条件に依るところが大きいといえる。

表 7-1-1 人流計測に資する技術例

空間区分	計測技術	特 徴
屋外空間	GPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測位に係る社会インフラとして浸透</li> <li>・屋外でしか利用できない</li> <li>・測位誤差がある</li> <li>・データ取得のための端末やアプリが必要</li> <li>・個人情報への配慮が必要</li> </ul>
屋内空間	超音波センサー 赤外線人流センサー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全通行人数が捕捉可能</li> <li>・センサーを設置した特定断面しか補足できない</li> <li>・個人情報への制約が少ない</li> <li>・測位誤差がある</li> <li>・機構上屋内の計測が多い</li> </ul>
屋内・外の両空間で併用可能	BLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内外で計測が可能</li> <li>・BLE ビーコンの設置、及び電源確保が必要</li> <li>・通行者のスマホに対応アプリがあることが前提</li> <li>・測位精度が粗い</li> <li>・個人情報への配慮が必要</li> </ul>
	Wi-Fi	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内外で計測が可能</li> <li>・Wi-Fi アンテナの設置、及び電源確保が必要</li> <li>・通行者のスマホが Wi-Fi オンになっていること</li> <li>・測位精度が粗い</li> <li>・個人情報の観点から、移動軌跡の捕捉が困難になりつつある</li> </ul>
	カメラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内外での計測が可能</li> <li>・全通行人数を計測可能</li> <li>・属性判別や複数のカメラ連携で移動軌跡補足が可能ものも増えてきた</li> <li>・個人情報への高いハードルがある</li> <li>・コスト面で費用が嵩む</li> </ul>
	3D レーザーセンサー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋内外で計測が可能</li> <li>・全通行人数を計測可能</li> <li>・移動軌跡補足が可能</li> <li>・個人情報へのハードルが低い</li> <li>・コスト面で費用が嵩む</li> </ul>

以上の内、ここでは、インフラ整備を伴う機器を中心に詳述する。

①BLE

ビーコンからのスマートフォンの距離によって簡易計測する仕組み。単体でなく、複数センサーとの組み合わせでの実用化が多い。費用や測位精度、設置上の課題は下表の通りである。

札幌市では、地下通路であるチ・カ・ホを中心として、地下街を含むエリアには 280 個の BLE (Bluetooth Low Energy) タグが設置されている (2019 年 3 月現在)。既に地下街のナビゲーションサービスも実施されている(図 7-1-2)。

表 7-1-2 BLE の費用・精度・設置課題

費用	計測精度	設置上の課題
数千円/個	1~10m	電池交換や電源確保が必要 屋外では雨対策が必要 個人情報のための告知表示が必要



図 7-1-2 チ・カ・ホ等におけるセンサー設置状況

## ②Wi-Fi

スマートフォン等の Wi-Fi 機能を持つ端末より発生する信号(パケット)を受信することで、人の移動や滞留を推定する。

機器は低コストで、電源があれば設置可能なため、比較的容易に導入することができる。但し、最近は個人情報保護の観点から、移動軌跡の計測が困難となっている。

また、測位精度が粗いことから、BLE 同様に他の計測機器との連携で実用化することが一般的である。

表 7-1-3 Wi-Fi の費用・精度・設置課題

費用	計測精度	設置上の課題
数千円/個	10~50m	屋外では雨対策が必要 個人情報のための告知表示が必要



図 7-1-3 WiFi パケットセンサーから得られた人流データのイメージ

(出典：<https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/activity-monitoring/>)

## ③超音波センサー／赤外線人流センサー

設置が比較的容易で、人の移動の方向を検知可能。画像を取得しないため個人情報関係のハードルが低い。

チ・カ・ホでは、出入り口（2か所）、及び途中箇所（3か所）に既に設置されている。

表 7-1-4 赤外線人流センサー／超音波式人流センサーの費用・精度・設置課題

費用	計測精度	設置上の課題
赤外線：数千円／個 超音波：数百円／個	1～10cm	屋外では風雨の影響を受けやすいので、主に屋内利用が多い

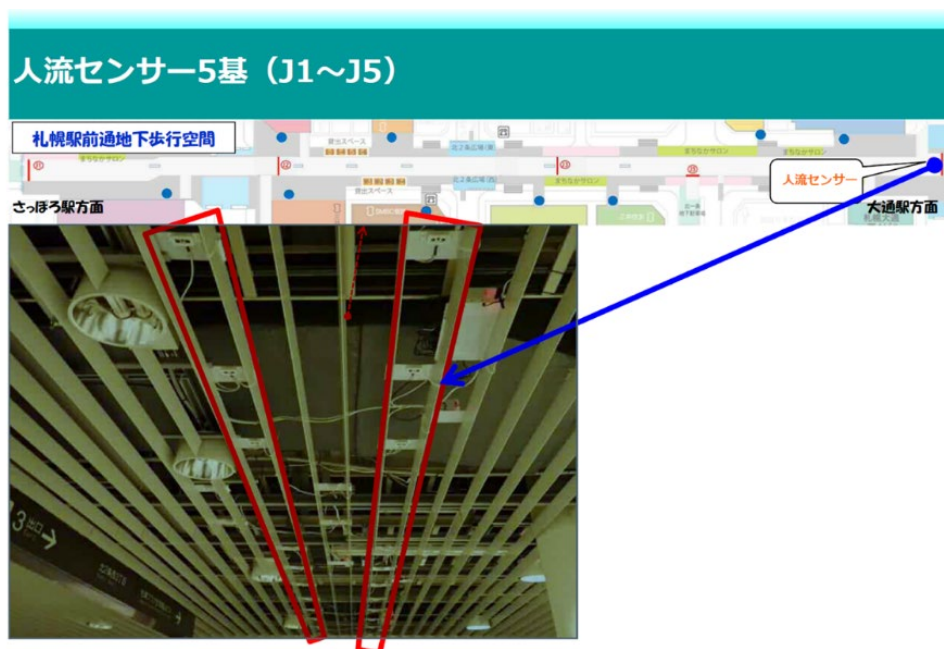


図 7-1-4 人流センサの設置個所

#### ④カメラ

監視カメラ等画像を取り込むものであれば、どのようなものでも使用可能なため、既にまちなかにあるカメラを活用して実用化できる汎用的な技術であるが、データの要領が大きく長期間の保存に難がある。

そして、何よりも個人情報に対する警戒感が最も大きな課題である。

現在、各社から様々な解析ソフトが発売されており、個人識別等の高度な分析から、人流計測のみのものまで、幅広い機能がある。

表 7-1-5 カメラの費用・精度・設置課題

費用	計測精度	設置上の課題
赤外線：数千円～数十万円／個	1cm～10m 程度	個人情報対応が最大の課題

#### ④ 3DLiDAR センサー

レーザーセンサーを用いた計測によって、写真や映像を取得することなく、プライバシーに配慮しながら正確な人の位置情報が計測可能である。高精度でリアルタイムに人流を可視化することができる。人流のみならず、自動運転の整備のための空間データの取得にも用いられるが、より高精度のものは価格も高くなる。

表 7-1-6 3DLiDAR センサーの費用・精度・設置課題

費用	計測精度	設置上の課題
赤外線：数千円～数百万円／個	5cm 程度	高額機器のため風雨対策が必要

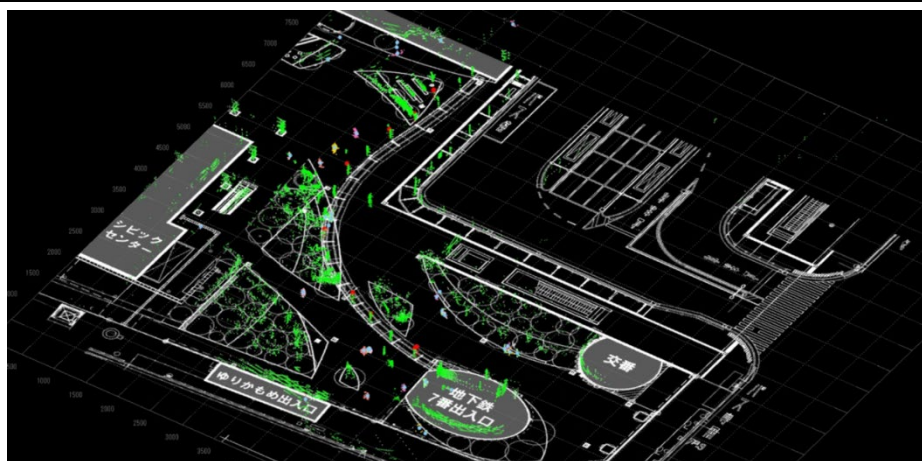


図 7-1-5 3D LiDAR による人流の測定データイメージ

(出典： <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/activity-monitoring/>)

## 7-1-2.ウォーカブルな都市空間整備

札幌市では、令和元年度に「身体活動を促進する都市空間の構築に関する基礎調査」を実施している。本項では、その結果を踏まえ、本事業とセットで実装することが望ましいウォーカブルなまちづくりの方向性を例示する。

### ①札幌市におけるウォーカブルなまちづくりの方向性

同調査では、市内5拠点地区（宮の沢、手稲、大谷地、平岸、澄川）を例示し、身体活動促進に向けた目標像、及び主なまちづくり手法を下表のように整理している。

表 7-1-7 札幌市内におけるウォーカブルなまちづくりの目標像と手法

拠点全体の将来像	身体活動促進に向けた目標像	主な手法
多様な都市機能の集積	多様で密度の高い都市空間	各施設の密度を高める、ミクストユースにする
	オープンスペースへのアクセスが容易	オープンスペースを充実させる
拠点へのアクセス性の向上	主要な施設間の徒歩移動がスムーズ	歩行者ネットワークを充実させる
	徒歩や自転車で暮らせるまち	公共交通を充実させる
様々なにぎわいや交流の創出	外出機会や居場所づくり	交流・コミュニティ施設を充実させる
	日常的な運動を促す空間・機会がある	運動を促す装置の設置

### ②ウォーカブルなまちづくりの方向性

先の方向性を踏まえ、まちづくりの具体のイメージを以下のように提案している。

同調査からも、ウォーカブルなまちづくりとして以下の視点が重要といえる。

- ・ 高密であるとともに、ミクストユースのまちづくり
- ・ オープンスペースの魅力化とネットワーク化
- ・ 施設間の回廊整備、及び交通ネットワークの充実
- ・ コミュニティスペースの整備
- ・ 身近な運動空間の整備 等

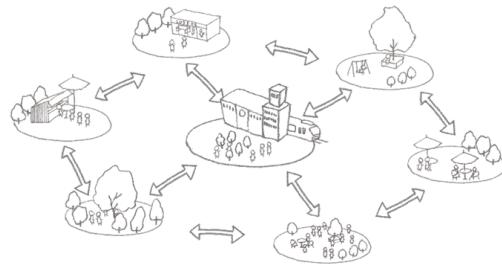
**拠点の将来像：多様な都市機能の集積**

多様で密度の高い都市空間



目標像

オープンスペースへのアクセスが容易



手法

1. 施設の密度を高める
  - ・ 商業施設、文化施設、医療施設等の各種施設を高い密度で配置する
2. ミクストユースにする
  - ・ 居住、商業、業務、文化等の多様な用途の施設がバランスよく立地している状態をつくる

施設の密度や用途の多様性を高めることで、エリア内における徒歩・回遊行動の機会を増やす

1. オープンスペースを充実させる
  - ・ 公園や誰でも入れる屋外空間の箇所数を増やす
2. オープンスペースと通りを連続させる
  - ・ 通りとオープンスペースを一体化させ、オープンスペースへのアクセス性を高める

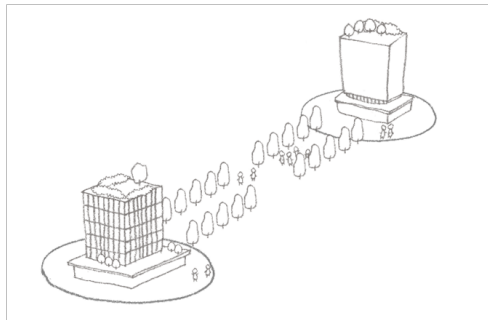
オープンスペースの数を増やし、アクセス性を向上させることで、オープンスペースに滞在する時間や機会を増やす

**図 7-1-6 ウォーカブルなまちづくりのイメージ 1**

**拠点の将来像：拠点へのアクセス性の向上**

主要な施設間の徒歩移動がスムーズ

目標像

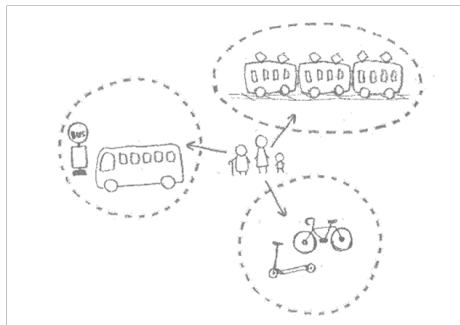


手法

1. 主要な施設間の歩行者ネットワークを充実させる
  - ・ 幅員の広い歩道
  - ・ 見通しのよい歩道
2. 歩行者空間の魅力を高める
  - ・ 目で楽しめる景観形成（アートや緑の配置）
  - ・ 沿道空間の活用（イベントの実施等）

エリア内に存在する主要な施設の間を徒歩で移動しやすくすることにより、移動手段を徒歩に転換することを促進

徒歩や自転車で暮らせるまち



1. 公共交通を充実させる
  - ・ 乗降場の箇所数を増やす
  - ・ 移動手段の選択肢を増やす
2. 徒歩や自転車のネットワークの整備
  - ・ 連続した歩行者・自転車ネットワーク
  - ・ 歩行者・自転車優先の信号制御

公共交通や徒歩・自転車の移動環境を整備することにより、自家用車からの移動手段の転換を促進

**図 7-1-7 ウォーカブルなまちづくりのイメージ 2**



## 7-2. 施設・整備の設置、管理、運用に係る留意点

本項では、特に ICT インフラの設置・管理・運用に関する留意点について記載する。

### 7-2-1. 設置・運営等に係る現状と課題

#### ①管理区分の考え方

従来、ICT インフラの設置と維持管理は、原則、その敷地管理者が行うこととなっている。例えば、道路空間であれば道路管理者が設置と維持管理を行うし、民間敷地であれば民間事業者が行うこととなる。また、道路空間であっても、道路占用許可を得れば民間事業者が設置することが可能ではあるが、それ相応の公益性が求められる。

このような視点でみると、本事業で実証した空間は下表のように整理できる。

一方で、本事業では、市民の移動履歴を連続的に捕捉することが重要であり、そのためには、管理区分を超えた官民連携の維持管理のあり方についても、新たに検討することが必要となる。

表 7-2-1 本事業の実証空間の管理区分と設置機器

区分	空間分類	設置物	管理者
地下	チ・カ・ホ (地下通路)	BLE 人流センサ	【道路部分】道路管理者(国・札幌市) 【広場部分】札幌市⇒指定管理者(札幌駅前通まちづくり株式会社)
	地下街	BLE	株式会社札幌都市開発公社
地上	屋外(道路等)	GPS	(インフラ設置は必要ない)
	屋内(店舗内等)	BLE	商業事業者等の施設管理者

特に、地下街での設置にあたっては、設置費用だけでなく、その維持管理(例: BLEの電池交換や機器不具合時の交換工事)費用が嵩むことから、事業者が ICT インフラに慎重になる傾向がある。

以下では、上記表の主体別に課題を整理する。

#### ②測位インフラ設置に係る課題

##### i) 地下通路等の地下通路(道路管理者)

公共空間であるため、測位インフラの設置にあたっては、その公益性が求められる。具体的な公益性視点としては、以下のものが考えられる。

- ・ 防災時の避難誘導対策
- ・ 通行量調査等の公共空間維持管理のための基礎データ収集 等

一方で、ICT インフラの維持管理には、毎年一定量の行政負担費用が嵩むことから、行政としても民間能力の活用等により、その費用負担を削減することが期待される。

特に BLE では、本事業でも実施したプッシュ通知等の機能があり、これらは商用活用等が期待できるため、官民連携事業としての実装が考えられる。

## ii) 地下街（地下街会社）

概して地下街会社は、その事業基盤が脆弱であるため、ICT インフラに係る新規投資に慎重なところが多い。特に、ICT インフラでは、毎年一定数の維持管理費用が発生するため、地下街会社としても、その効果を見極める姿勢が強い。

一方で、地下街においても、測位インフラの導入効果は、先の地下通路同様に、以下の点が期待される。

- ・ 防災時の避難誘導対策
- ・ 通行量調査等の公共空間維持管理のための基礎データ収集 等
- ・ 地下街特有の特徴として、テナント店舗が多いため、店舗案内やイベント告知のためのプッシュ通知として利用されることが期待できる

特に、防災対策の視点では、地下街の防災性能の向上を促進するため、国土交通省が「地下街防災推進事業制度」を創設しており、そのなかで位置情報に資するインフラ整備への補助が創設されている。

このような仕組みを活用することも効果的である。

### 【補助対象となる項目例】（解説）①

#### ・ 避難誘導施設の整備

##### a) 高輝度蓄光材による避難誘導補助設備

高輝度蓄光材（JIS 規格 JC 級（高輝度）もしくは JIS 規格 JD 級（最上級）を満たすもので脱塩ビ製品であること）を使用し、避難の際に避難誘導を補助する設備の整備に要する費用

##### b) 地下空間の位置情報利用による誘導補助設備

災害時の避難誘導を確実なものとするため、または、地下空間における被災者の位置を把握し、適切な救助活動を支援するため、地下空間案内システムの構築や地下空間での位置情報利用を可能とするシステムの構築に要する費用

- ・ 避難時間確保の為に必要な最小限の浸水対策に要する費用（他の制度で支援するものを除く）

#### ■取組事例：平常・非常時に利用できる地上と地下兼用のアプリ-1

- ・ 地下街だけでなく複数のビル地下階や地下鉄と接続されている地下歩道において、平常と非常時の両方で使用できる地域情報を取り込んだアプリの計画・製作など。



図 2.11 札幌地下歩道（チカホ）で運用されているアプリ「さつちか」

### 図 7-2-1 地下街防災推進事業の抜粋

### iii) 店舗内等の民間敷地内（施設管理者）

近年、商業施設では、クーポン発行や店舗案内等のため、BLE を活用した商用サービスを実施する事例もみられる。

しかし、これらの事例はあくまで、自店のための商用利用であり、公共的サービス（例：防災や、本事業のような健康サービス等）との連携などは成されていない。

今後は、民間敷地内での人流データ等も可能限り、行政と共有化し、まちづくりや健康政策等と連携していくことが有効だと考える。

そのためにも、測位インフラと取得データの新しい官民連携モデルの構築が期待される。



図 7-2-2 外資系企業の PUSH 通知サービス例

### 7-2-2. 今後検討すべき官民連携の位置測位インフラの維持管理方針

本事業は、先述の通り、歩行データの連続的な取得を目指すものであり、そのためには、公共空間と民間空間、地下空間と地上空間という多様な属性空間において、位置測位インフラを効率的に整備し、かつそこから得られる人流データを官民で共有し、有効活用できる仕組みを考えることが重要である。

そこで、先の課題を踏まえ、今後の測位インフラの整備方針に関する試案を提案する。

#### ① 目指すべき方向性

BLE 等の測位インフラは、施設管理者にとっては、災害対策や施設管理のための利用者数計測、民間サービス視点ではクーポンやプッシュ通知等の商用サービスとしての活用が期待できる。そのため、各空間に設置されたインフラとそこから得られるデータを、官民連携で推進・活用するスキームを構築することが望ましい。

表 7-2-2 目指すべき人流データの取得連続性の考え方

○: 既存の規制で実施可能 ●: 規制改革等で目指すべき領域

	地下通路	地下街	地上屋外	地上屋内	連続化のメリット
災害時避難対策	○	○	○	●	避難対策の連続性確保
通行量調査	○	○	○	○	連続的なウォークアブル対策の実現可能性
プッシュ等商用利用	●	●	●	○	まちの賑わい創出のほか、公共空間における民間資金の活用

### ①地下通路

現在、地下通路の BLE は札幌市が設置している。しかし、今後は、プッシュ通知という情報伝達の簡便性(例:サイネージのように閲覧のための歩行者が滞留空間を占拠したり、または景観上への配慮問題等が少ない)を勘案すれば、そのための BLE を民間開放することにより、行政の負担軽減に繋げることは有効ではないかと考える。

### ②地下街

地下街では、地下街防災推進事業により、測位インフラの補助が適用される。一方で、災害対策インフラであっても、平常時の有効利用により、その設置効果を高めることは有意義だといえる。そのため、当該事業で設置した BLE についても、一定のルールの下で、商用利用を認める等の運用が望まれる。

### ③民間事業者

民間事業者が設置する BLE により得られる人流データは、民間帰属のものであり、その開放は難しいが、一方で民間にとっても、まち全体の人流動態把握や災害時の避難情報等を行政と共有することは、メリットのある取り組みだと考えられる。

このように、民間にとっても魅力的なデータ、及び災害情報等行政サービスの共有を取っ掛かりとして、民間情報の行政との共有化を促進する環境づくりも必要だと考える。

一方で、民間情報は秘匿性の高い情報でもあるため、共有・利用にあつたてのルールは慎重な議論が必要である。

### 7-3. 地域特性を踏まえた施設・設備の提案

札幌市の寒冷地特性を踏まえると、歩行促進のまちづくりにあたっては、積雪・凍結情報を効率的に収集し、歩行促進情報と関連づけることも極めて重要である。

そこで、既往研究などを参考とし、以下のような提案が考えられる。

#### ①市民のスマホを活用した冬季転倒危険個所の検出

国立研究開発法人土木研究所寒冷地土木研究所では、スマホを活用し、市民から道路凍結情報等を収集するとともに、市民の歩行特性から転倒危険個所を検知する手法開発の研究を進めている。

今後は、冬季寒冷特性を念頭に置いた歩行支援情報にも配慮することが効果的である。

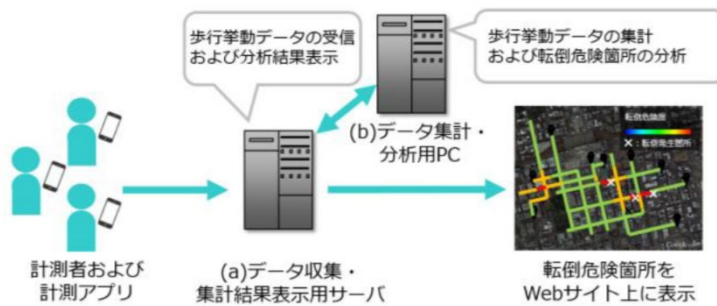


図 7-3-2 スマホを活用した転倒危険情報の仕組み

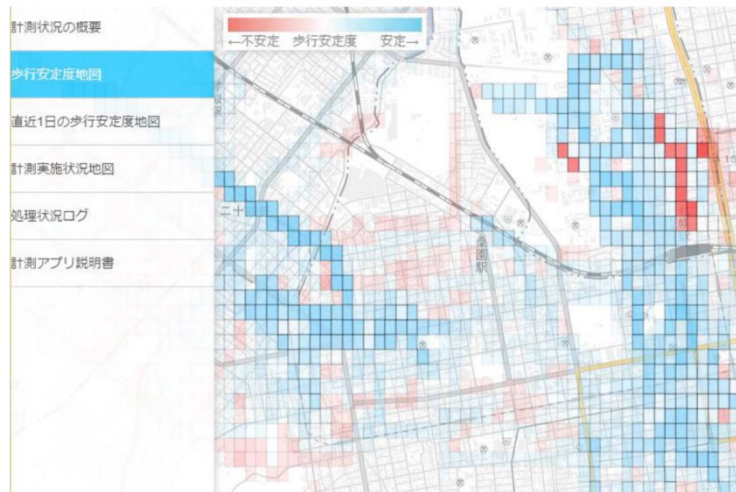


図 7-3-2 転倒危険情報の表示サイト

## ②寒冷固有のウォーカブル空間の整備

先述の「令和元年度身体活動を促進する都市空間の構築に関する基礎調査」では、当市の冬季寒冷特性に着目し、下記の空間整備を提案している。

表 7-3-1 冬季寒冷地特性に着目したウォーカブルなまちづくりの目標像と手法

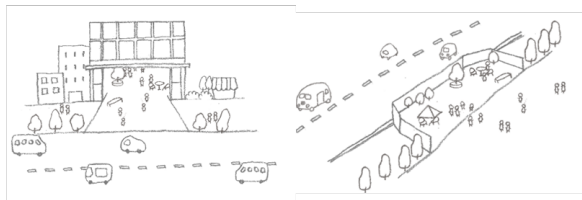
拠点全体の将来像	身体活動促進に向けた目標像	主な手法
冬でも安全・快適な歩行環境	安全で歩きやすい歩行者空間	歩行者空間の安全性の確保
	年中快適で楽しい屋外空間	建物と屋外空間の一体化／街路への開放性を高める

拠点の将来像：冬でも安全・快適な歩行環境

安全で歩きやすい歩行者空間



年中快適で楽しい屋外空間



目標像

### 1. 歩行者空間の安全性の確保

- ・ 幅員の広い歩道
- ・ 滞留できる空間の確保
- ・ 車道と歩道間の緩衝帯の確保

手法

### 2. 冬季における歩行ルートの確保

- ・ 歩行量の多い箇所を中心とした除排雪の実施

### 1. 建物と屋外空間の一体化／街路への開放性を高める

- ・ 基壇のある建物を屋外空間に隣接させる
- ・ 建物の高層棟は基壇部からセットバックさせる
- ・ 庇や壁による半屋外空間の形成
- ・ 街路に対して建物低層部の開口を大きく確保する

### 2. 屋外の体験を豊かにする仕掛け

- ・ 季節感のあるイベント（アイススケートリンクやスパなど）や什物の設置により屋外の活動を促進

歩行空間の安全性の確保および冬季における歩行ルートの除排雪の実施を行うことで、歩行を促進する環境を整備

屋外空間と建物の一体的な整備および庇や壁などによる囲まれた半屋外空間の確保等により、風や雪を避けられ冬季でも屋外で活動できる環境を整備する。また屋外空間で季節感を楽しむイベントを実施し、屋外活動を促進する

図 7-3-3 冬季でも安全・快適な歩行環境のイメージ

実装にむけた先進的技術やデータを活用したスマートシティ実証調査（その1）  
報 告 書

令和3年3月

国土交通省 都市局

スマートウェルネスシティ協議会

〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3

TEL : 03-5253-8111（代表） FAX : 03-5253-1589