

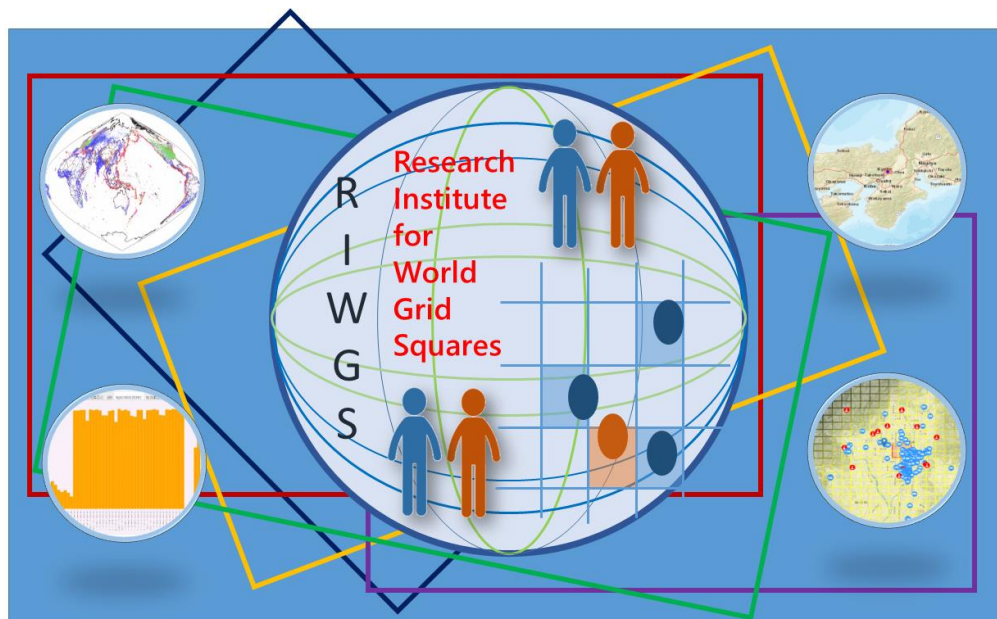
下書き version1.4  
2020年2月6日版  
【機密性2】

## 2019年度第5回世界メッシュコード研究会報告書

日時：2020年1月18日（土） 13時～18時

場所：TKP 横浜駅西口カンファレンスセンター カンファレンスルーム1

住所：横浜市神奈川区鶴屋町2-24-1 横浜谷川ビルディング ANNEX B2F



# 世界メッシュ研究所

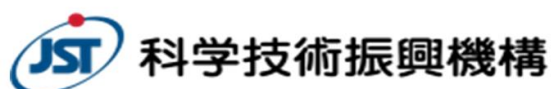
<https://www.fttsus.jp/worldgrids/ja/top-ja/>

## 2019年度第5回世界メッシュコード研究会

日時：2020年1月18日（土）13時～18時

場所：TKP 横浜駅西口カンファレンスセンター  
カンファレンスルーム1

住所：横浜市神奈川区鶴屋町2-24-1  
横浜谷川ビルディング ANNEX B2F



お申込み締切(2020年1月7日)  
以下URLのフォームに必要事項をご記入ください  
<https://www.fttsus.jp/worldgrids/ja/events/>





2019年度第5回世界メッシュコード研究会集合写真

#### 研究会内容

- ・科学技術振興機構さきがけ研究「グローバル・システムの持続可能性評価基盤に関する研究」の成果報告
- ・世界メッシュ統計データ基盤「統計情報可視化システム MESHSTATS」の利用方法と試作アプリケーションの紹介
- ・利活用事例発表とアイデアプレゼンテーション（1件10分×11件）
- ・次年度の世界メッシュコード研究会活動計画について

#### 研究会プログラム

13:00-13:10 開会

13:10-13:20 自己紹介と名刺交換

13:20-13:40 横浜市立大学・科学技術振興機構さきがけ 佐藤 彰洋 「科学技術振興機構さきがけ研究 グローバル・システムの持続可能性評価基盤に関する研究の成果」（20分）

13:40-14:00 横浜市立大学・科学技術振興機構さきがけ 佐藤 彰洋 「世界メッシュ統計データ基盤 MESHSTATS の利用方法と試作アプリケーションの紹介」（20分）

14:00-15:50 利活用事例発表とアイデアプレゼンテーション（10分×11件=110分）

1. NEC バイオメトリックス研究所 池田 圭祐「友人群の地理的近接性に着目した居住エリア推定手法の検討」

2. Keysight Technologies 後藤 正治「大規模計測データにおけるビッグデータ解析手法」

3. 株式会社インテージ 佐藤 健一「スマートテレビ視聴ログから見る地域性」
4. 技研商事インターナショナル株式会社 倉本 忠「クロス集計メッシュ統計データの推計と活用事例」
5. 富士通クラウドテクノロジーズ株式会社 金岡 亮「メッシュ化された公的統計/衛星データ活用の可能性」
6. 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング 斧田 佳純「メッシュ化された人流データ「モバイル空間統計」の活用可能性」
7. 京都市総合企画局情報化推進室統計解析担当 大坪 一希「京都市のオープンデータへの取組」
8. 鎌倉市共創計画部政策創造課 課長 竹之内 直美「鎌倉市におけるオープンデータ、データ活用の現状と課題」
9. 株式会社リクルートキャリア 加藤 茂博「人材戦略の地域最適性」
10. 京都大学 北尾 朋広「メッシュ統計を用いたバス経路評価システムについて (2019年京都大学サマーデザインスクールにおける活動報告)」
11. 株式会社 JTB 総合研究所 熊田 順一「データ活用による観光関連業務の効率化について」

15:50-16:00 休憩

16:00-17:00 グループワークによるユースケース試作(A3用紙にマーカーで利活用法の詳細について試作します)(60分)

17:00-17:50 試作品の発表会 (50分)

17:50-18:00 閉会

・講演題目と概要

横浜市立大学・科学技術振興機構さきがけ 佐藤 彰洋

「科学技術振興機構さきがけ研究 グローバル・システムの持続可能性評価基盤に関する研究の成果」

2015年10月より研究を開始しました科学技術振興機構さきがけ研究「グローバル・システムの持続可能性評価基盤に関する研究」では、データ・フローの構築、現実と相互作用する評価システムの導入、クラウドコンピューティング技術を用いたデータ分析基盤の設計と実装、数値と計算アルゴリズムの開発の4つのトピックスを設定し、ビッグデータ統合分析方法の蓄積とステークホルダーとの関係性の蓄積を主眼に研究を行ってまいりました。この間、我が国固有の産業規格である日本産業規格地域メッシュコード (JIS X0410) の全世界拡張である世界メッシュコード体系の確立、オープン計算ライブラリの開発と公開、衛星データを主たるデータ源とした全世界を網羅する標高、夜間光、行政界ラベルメッシュに作成と、世界メッシュ統計データの一部オープンデータ化、統計情報可視化システム MESHSTATS の開発を実施してきました。この間、アプリケーション、ユースケースの開

発を世界メッシュ研究所サポート会員の皆様と行うための世界メッシュコード研究会の実施を続けてまいりました。すでに世界メッシュコード研究会の開催は通算で 20 回を超え、サポート会員数は 77 名(2020 年 1 月現在)となりました。これまでの研究で開発してきました、全世界を網羅するメッシュ統計についての紹介と、様々なデータ源を用いて作成された世界メッシュ統計を使った、結合分析、データ合成、パターンの発見や、非効率箇所の特定制を行うことにより、我々の認知できない規模と複雑性を取り扱う方式について成果発表させていただきます。

#### 横浜市立大学・科学技術振興機構さきがけ 佐藤彰洋

「世界メッシュ統計データ基盤 MESHSTATS の利用方法と試作アプリケーションの紹介」  
世界メッシュ統計データ基盤 MESHSTATS は、我が国固有の産業規格である日本産業規格地域メッシュコード(JIS X0410)の全世界拡張である世界メッシュコードに準拠して、最大で 1000 種類以上のメッシュ統計を 30 種類以上の機能に分けて利用できる基盤としてサービス提供を提供しています。すでに、350 名以上のモニタユーザの皆様へサービスを提供しており、250 の国と地域について世界メッシュ統計を 14 か国語で提供可能なシステムとなっております。全世界規模でのメッシュ統計基盤を利用することにより地域のデータを集め結合して取り出すだけでなく、WebAPI を利用して新たなアプリケーションを開発・配置することを可能とする統合データ基盤となりました。本講演では、MESHSTATS の利用方法と、WebAPI 機能を用いたバス路線評価アプリケーションについてご紹介させていただきます。

#### NEC バイオメトリックス研究所 池田 圭祐

「友人群の地理的近接性に着目した居住エリア推定手法の検討」  
本発表ではソーシャルメディアユーザーの居住エリアを推定するタスクにおいて、実社会においても交流のある友人(オフライン友人)の情報をより重視して推定する手法を提案しました。オフライン友人の判定では密度ベースのクラスタリング手法である DBSCAN を利用し、居住エリアが近接している友人群をオフライン友人としました。その結果、地理的な距離と友人関係の有無による関係式を用いて居住エリアを推定する従来手法より 1.7 ポイント推定性能が向上しました。

企業がマーケティング施策を行う上で、生活者がどこに住んでいるか(位置データ)という情報は居住地域それぞれに合わせたマーケティング施策を行うことが可能になるため重要です。本研究では、ソーシャルデータから取得された「位置データ」を 2 次メッシュ化し、さらに実社会でも交流のある友人(オフライン友人)の居住エリアにつ

いて重みづけした位置推定手法を開発することで、対象人物の居住エリア推定精度の向上を図りました。

これまでのソーシャルデータを用いた位置推定手法として、コンテキストベースやテキストベース、ネットワークベースによる手法など、様々な位置推定手法が開発されてきています。その中でもネットワークベースによる手法は、(Backstrom, 2010) 対象人物と友人の居住地が近いことを利用した推定手法です (図 1-1)。

Backstrom, Lars, Eric Sun, and Cameron Marlow. "Find me if you can: improving geographical prediction with social and spatial proximity." Proceedings of the 19<sup>th</sup> international conference on World Wide Web. ACM, 2010.

## 従来手法における位置推定手法

- 候補地毎に対象ユーザーの居住可能性を表すスコアを計算
- 最もスコアが高い場所を対象ユーザーの居住エリアとする
- 計算コスト抑制のため対象ユーザーの友人居住地のみ候補地に

$$\gamma_{lu} = \prod_{(u,v) \in E} \frac{p(|l_u - l_v|)}{1 - p(|l_u - l_v|)} \gamma_l \quad \gamma_l = \prod_{v \in E} 1 - p(|l_u - l_v|) \quad p(|l_u - l_v|) = a(b + |l_u - l_v|)$$

$u$ 及び $v$ はノード、 $V$ はそれらの集合を表し、 $E$ はそれらのノードで構成されたエッジ集合である。  
 $l_u$ は $l_v$ ユーザー $u$ と $v$ の居住地であり、 $\gamma_l$ は各エリアが持つ初期値である。  
 $\gamma_{lu}$ は対象ユーザー $u$ がエリア $l$ に居住するスコアを表す。



図 1-1 : 基本的なネットワークベースによる位置推定手法

本推定手法は、既知の友人の居住地を用いたことと、友人間は居住地域が近いことを利用した画期的な手法で、位置推定において精度向上に貢献しました。しかしながら、ソーシャルメディアにおける友人は、地理的に遠い人とも容易に友人同士になれるため、位置推定には寄与しない友人の位置データを使用してしまう可能性があります。そこで本研究では、友人同士を以下の2つに分類することで、より居住地域の近い友人を選別することにしました。1つは、実社会でも対象人物と交流のある人物



(オフライン友人)で、もう1つはソーシャルメディアなどのサイバー空間でのみ対象人物と交流がある人物(オンライン友人)です。本2分類の中でオフライン友人は、対象人物と直接面識があるため、居住地域が近い可能性が高い。従って、オフライン友人をうまく推定できる手法を用いることにしました。具体的には、Density-based spatial clustering applications with noise (DBSCAN)を用いて友人間での活動範囲の重複性を判定し、重複した友人同士をオフライン友人としました。研究では、2種類の手法でオフライン友人を選別したのち、オフライン友人の位置データのみ重みづけを行い(図1-2)、従来のネットワークベースによる位置推定手法を用いた位置推定を行いました。

## オフライン友人選別後の位置推定方法

2種類の手法により、オフライン友人を選別後、オフライン友人の情報にのみ重みを付与

その後、従来手法を用いて位置推定を実施  
→ 従来手法の推定式を変更

$$\gamma_{lu} = \prod_{(u,v) \in E} \frac{p(|l_u - l_v|)}{1 - p(|l_u - l_v|)} \gamma_l \quad \rightarrow \quad \begin{cases} \gamma'_{lu} = \prod_{(u,v) \in E} \left[ \frac{p(|l_u - l_v|)}{1 - p(|l_u - l_v|)} \right]^{W_v} \gamma_l \\ W_v = \begin{cases} 1.0 & \text{if } v \text{ is an online friend,} \\ w & \text{if } v \text{ is an offline friend.} \end{cases} \end{cases}$$

$u$ 及び $v$ はノード、 $V$ はそれらの集合を表し、 $E$ はそれらのノードで構成されたエッジ集合である。  
 $l_u$ は $l_v$ ユーザー $u$ と $v$ の居住地であり、 $\gamma_l$ は各エリアが持つ初期値である。  
 $\gamma_{lu}$ 、 $\gamma'_{lu}$ は対象ユーザー $u$ がエリア $l$ に居住するスコアを表す。 $W$ は条件にあうユーザーに付与する重み

図1-2:本研究で開発した新規のネットワークベースによる位置推定手法

新たに開発した手法の精度を検証するため、以下のようなデータセットと工程により検証作業を実施しました。まず、米国で普及している位置情報SNS「Gowalla」より32,414アカウントの位置データセットを取得しました。また、米国本土の矩形領域を2次メッシュ化し、各アカウントの位置データセットをもとにした居住エリアを割り当てました。各アカウントの居住エリアは、位置データセットから得られたチェックイン回数が最も多い2次メッシュエリアとしました(図1-3)。このようなデータに対して、これまで用いられてきた基本的なネットワークベースによる位置推定手法(図1-1)と、本研究で開発した手法(図1-2)に対して居住エリア推定の精度検証比較を

行いました。

SNAP: Stanford Network Analysis Project, Gowalladataset

<https://snap.stanford.edu/data/loc-Gowalla.html>

## ユーザーの居住エリア割り当て方法

- 本データセットにはプロフィール情報が含まれない  
→ チェックイン情報を基に居住エリアを割り当てる
- 10km 四方のエリア(2次メッシュ)を定義し、  
各エリアへのチェックイン回数をカウント
- 最もチェックインが多いエリアの中心座標を  
当該ユーザーの居住地とみなす



Liu Zhi, and Yan Huang. "Closeness and structure of friends help to estimate user locations." International Conference on Database Systems for Advanced Applications. Springer, Cham, 2016.

14

© NEC Corporation 2019

Orchestrating a brighter world

NEC

図 1-3:Gowalla より取得した各アカウントの居住地域の割り当て方法

推定精度を検証した結果、推定居住エリアの誤差距離の閾値を 40km とした場合、新規に開発した手法は 0.9 ポイントの精度向上（正解率：従来手法（59.6%）に対し新規手法（60.5%））が見られました。また、誤差距離の閾値を 20km とした場合には、1.7 ポイントの精度向上（正解率：従来手法（51.6%）に対し新規手法（49.9%））が見られました。今後は友人と異なる地域に居住する対象人物にも精度良く居住エリアを推定できる手法の開発に取り組んでいく予定です。

### Keysight Technologies 後藤 正治

「大規模計測データにおけるビッグデータ解析手法」

本発表では、数 TByte の大量計測データを連続記録し、効率的に解析する技術について説明しました。

Keysight Technologies の開発新技术により、従来長時間を要したクラスタリング処理を瞬

時に完了し、対話的ビッグデータ解析を実現します。

近年のビッグデータ・AI ブームの中心的な技術であるディープラーニング（深層学習）は、情報科学の最先端技術であり、本技術を用いたビジネスユースケースが数多く誕生しています。ここでディープラーニングは、画像認識や音声認識においては非常に強力であるものの、その他の機械学習課題である時系列解析やテーブルデータ、数値データの解析といったものへの応用は困難です。このような状況の中、旧来より研究が成されてきたクラスタリング手法は 2 地点のデータの類似性が定義できれば計算可能であり汎用的な機械学習手法といえます。本研究では、このようなクラスタリング技術の利活用範囲を展開することを目的としています。そのために、今後 IoT や計測機器の進歩により増大する 100GByte 超のビッグデータに対する解析システムの開発を行いました。

具体的には、以下の図に示す長時間波形記録・解析システムの開発です（図 2-1）。本システムでは、大容量のデータ取得において生じる膨大な時間コストを削減するために、前処理によりタグ・データベースを作成しました。こうすることで、必要になった

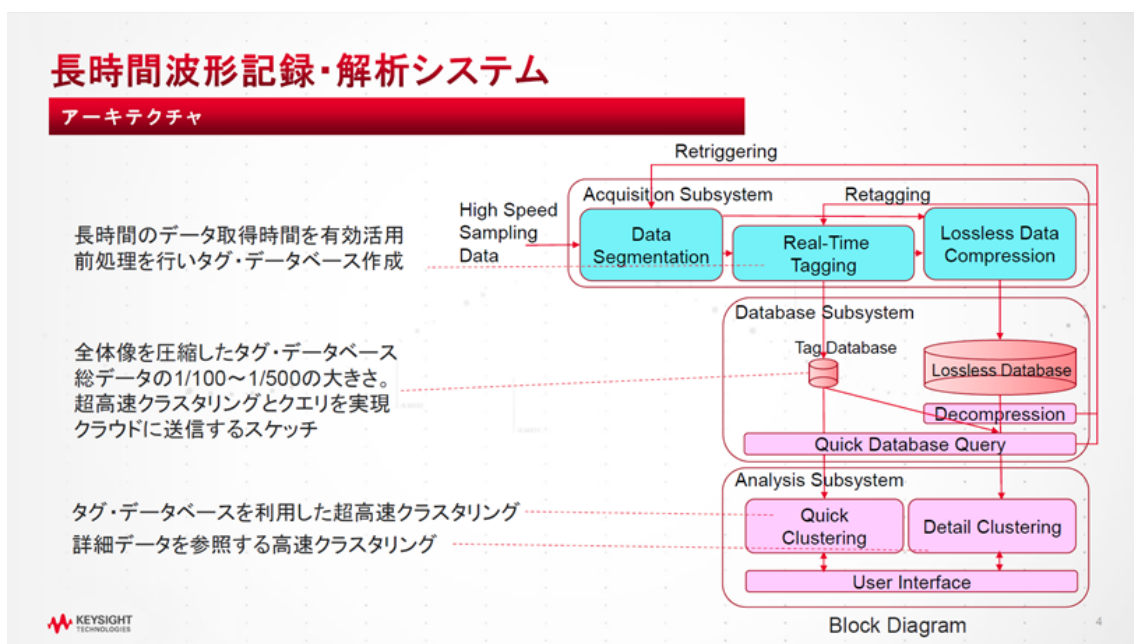


図 2-1:本研究で開発した長時間波形記録・解析システム

ときのみデータベース・サーバーにアクセスし、無駄な計算コストやデータアクセスによる時間ロスの削減に成功しています。本システムでは、このような技術に加え、収集したデータに対して高速で正確なクラスタリングを行う、Quick ClusteringとDetail Clusteringを実装しています。Quick Clusteringは、タグ・データベースを利用した超高速クラスタリングであり、数秒というスケールでクラスタリングを行う事ができます。対してDetail Clusteringは、Quick Clusteringで絞り込みを行ったあ



とに更なる解析を実行することで、数十秒以内に精度の高いクラスタリングを行うことができます。

このように開発した解析システムの有用性検証を、本システム導入 IoT デバイス (CX3300A Waveform Analyzer) を用いて行いました (図 2-2)。

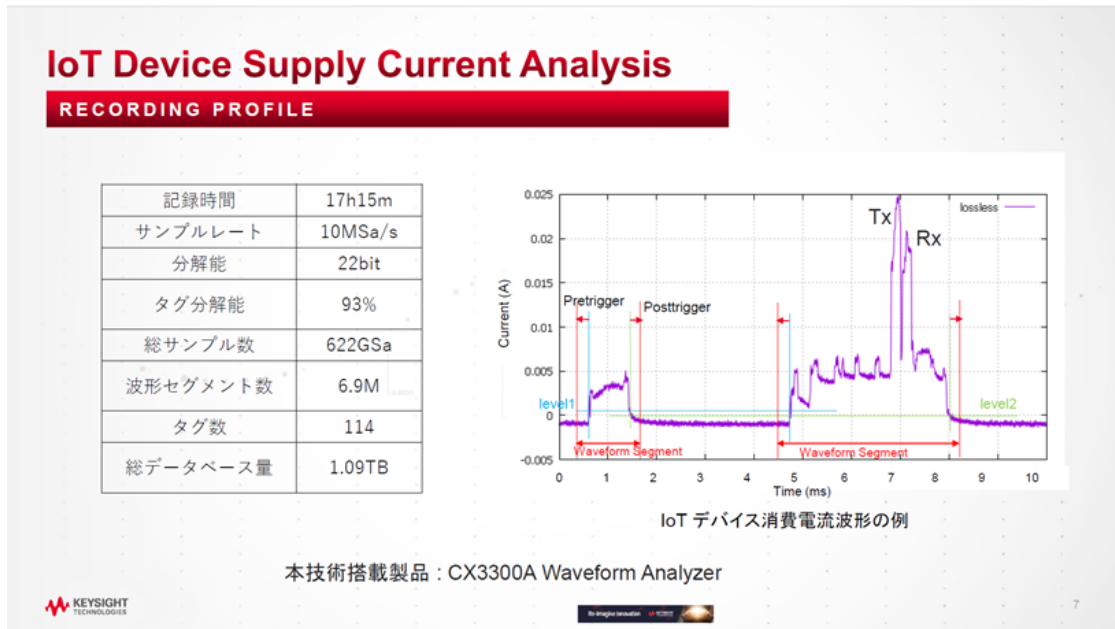


図 2-2:本研究開発の解析システムを導入した IoT デバイスと取得データ概要

実際に取得された波形データにたいして Initial Quick Clustering を 1 秒以内で実施し 6,984,397 の波形セグメントに分離できました。

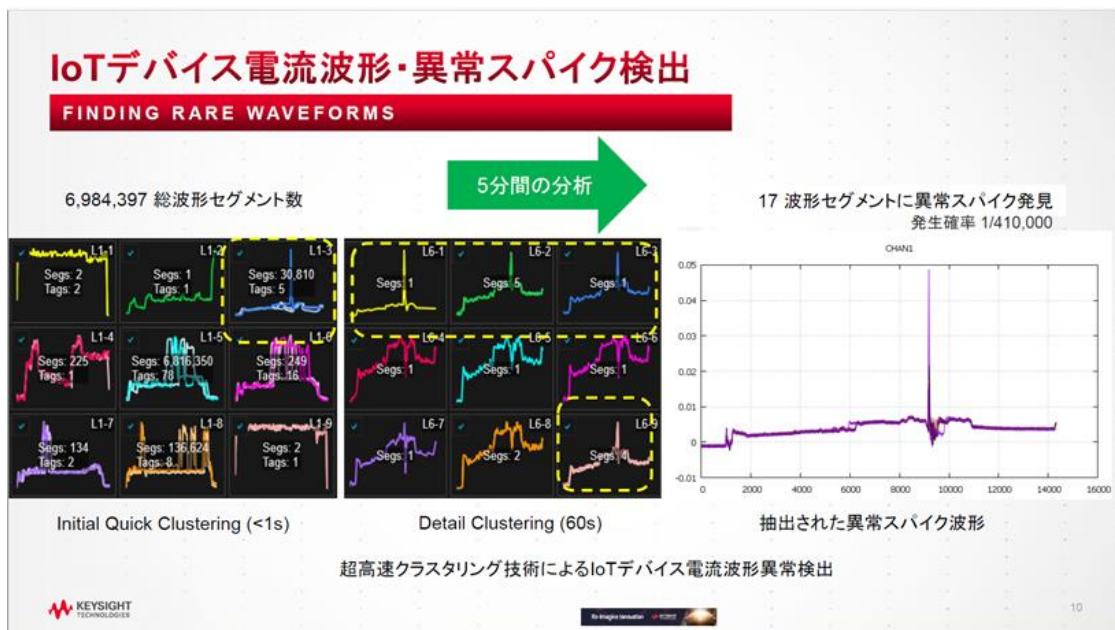


図 2-3:本解析システムによる電流波形・異常スパイクの検出

その後、Detailed Clustering を1分以内に実施し、最終的に5分ほどの時間をかけて計測された電流波形の中から異常スパイクを検出することに成功しました（図2-3）。

以上のように、IoT デバイスへ自社開発の解析システムを導入することで超高速かつ精緻にクラスタリングが実施できることを確認しました。このような解析システム及びクラスタリングの技術は幅広い機械学習テーマに応用できる可能性があり、今後さらなる技術革新と適用拡大につなげていきます。

### 株式会社インテージ 佐藤 健一

「スマートテレビ視聴ログから見る地域性」

本発表ではラグビーワールドカップ 日本-スコットランド戦を例に、スマートテレビ視聴ログに現れる地域性について解説しました。

昨今のテレビや録画機はインターネットに繋いで利用する事が一般的になっています。これにより特殊な機器を使用する事なく、どの機器で何を視聴しているかのデータがテレビメーカーに集まるようになりました。インテージは、複数のメーカーからこのデータを利用し視聴ログデータを整備しています。

2019年10月の時点でスマートテレビ約140万台、録画機66万台のデータを収集しており、リアルタイムでの視聴だけでなく録画での視聴も捕捉しています。また、サンプル数の多さから市区町村単位での視聴データや、秒単位での分析等も可能となっています。（図3-1）

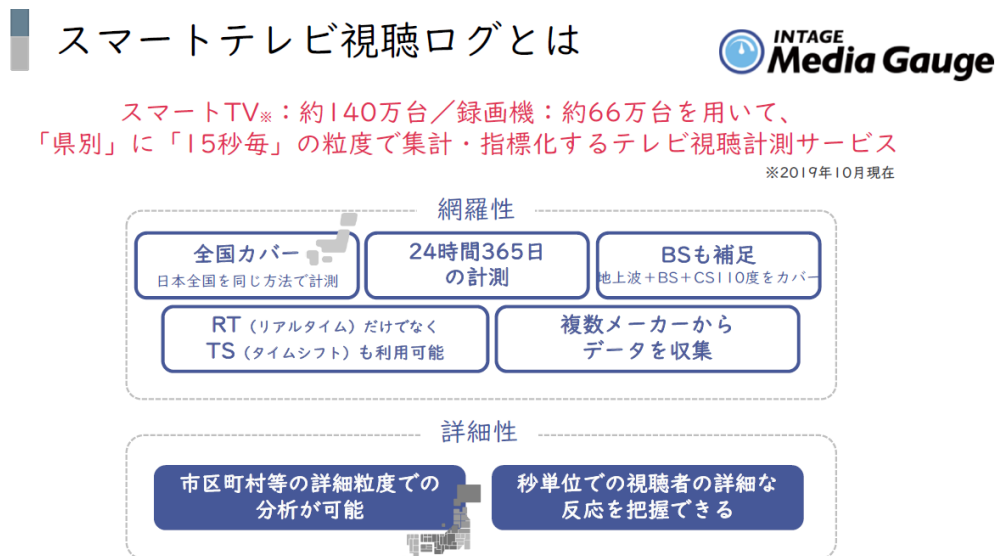


図3-1 スマートテレビ視聴ログの概要

このデータを利用して2019年ラグビーワールドカップを事例として、どのように視聴ログから地域性を確認します。

2019年のラグビーワールドカップは初戦二戦目で話題となり、三戦目から大きく視聴率が増加しています。初戦のロシア戦から最終戦の南アフリカ戦の接触率の伸びを県別に比較すると図3-2のようになります。これを見ると埼玉、千葉、東京、神奈川の一都四県で特に接触率の伸びが大きい事が分かります。

また、2戦目までの視聴有無と3戦目以降の視聴有無から図3-3のように視聴者の層を分割しました。この割合を県別に示すと図3-4のようになります。この図から二戦目までを視聴せず、三戦目以降以降を見ているのは同じく埼玉、千葉、東京、神奈川の一都四県が多く、逆に2戦目までと3戦目以降のどちらも見ているラグビーに強い関心のある層は秋田を始めとした東北に多い事が分かります。

### 個人接触率の伸び（南アフリカ戦 - ロシア戦）

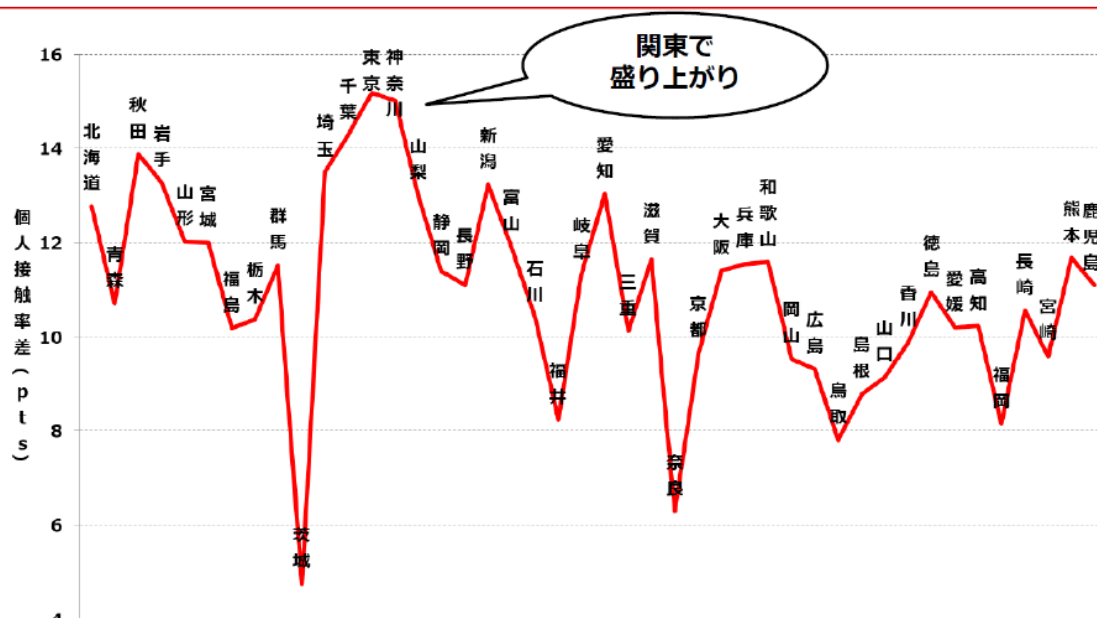
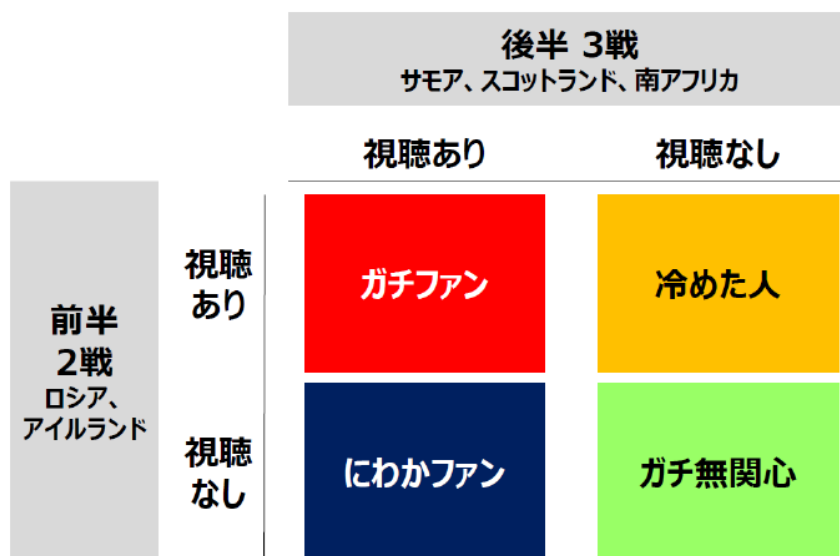


図3-2 県別の個人の視聴率の伸び

## ■ にわか ファンはどこに多いか



※いずれかの試合を30分以上視聴

図 3-3： 視聴層の分類

## ■ 「にわか」は関東に多く、東北ガチファン多い 復興で盛り上がり

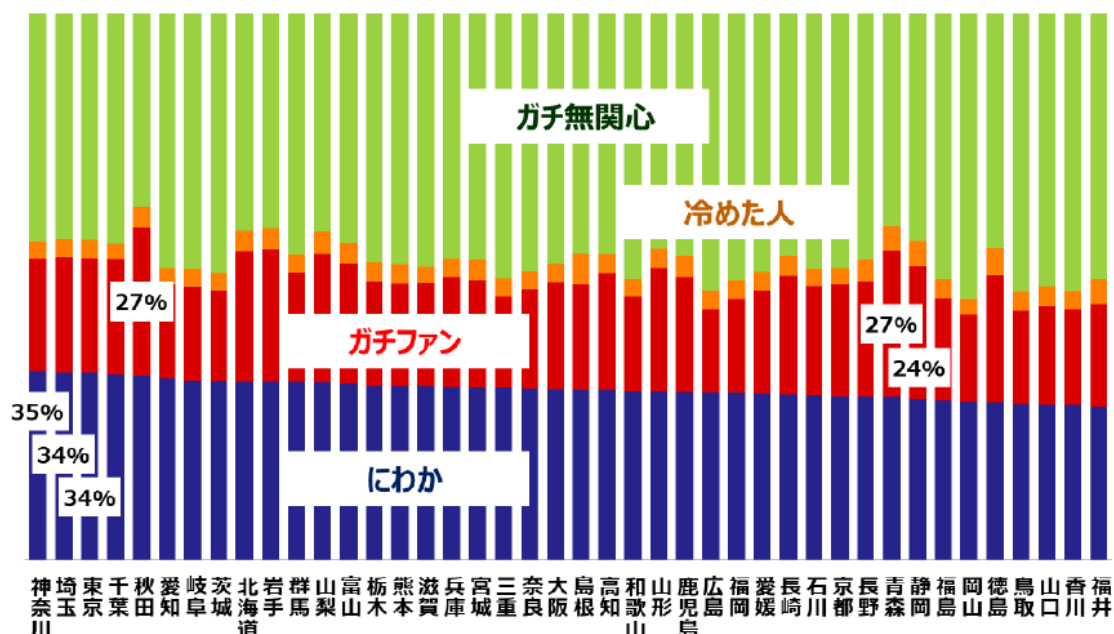


図 3-4： 分類ごとの視聴者の割合

スマートテレビにより蓄積される住所付きの視聴データを用いることにより、地域ごとのラグビーワールドカップの視聴行動の地域差について理解を深めることができました。こ

のような位置情報を含むテレビ視聴データをメッシュ統計化のデータ源とすることによりテレビ視聴行動に基づく人間行動メッシュ統計を作成できる可能性が十分にあります。

#### 技研商事インターナショナル株式会社 倉本 忠

「クロス集計メッシュ統計データの推計と活用事例」

地域居住のメッシュ統計データは主に国勢調査などで公表されていますが、「高齢者が居住し、かつ借家世帯かつ夫婦のみ」などのクロス集計は残念ながら公表されていません。こうした統計指標こそ経営指標に直結するデータであり、民間企業におけるマーケティングの現場では必要とされています。このようなニーズに対して弊社が取り組んでいる、IPF (Iterative Proportional Fitting) 法によるクロス集計メッシュ統計データの推計とその活用事例についてご紹介させていただきます。

公共データのメッシュ統計化が進み、国勢調査などをもとにした地域居住のメッシュ統計データが公開されているものの、個人特定の懸念性などからクロス集計によるメッシュ統計データは公開されていません。すなわち現段階では、「高齢者が居住し、かつ借家世帯かつ夫婦のみ」といった粒度での情報を取得することが困難であります。このようなデータや統計指標は、経営指標に直結するデータであり民間企業におけるマーケティング施策において強く希求されています。

そこで本研究では、**Iterative Proportional Fitting(IPF)**法を用いることで、広く公開されている公共データからクロス集計を行い、さらにメッシュ統計化する方法とその具体的適用事例について考察しました。

まず、**IPF** 法について紹介しました。これは、周辺分布から多元配置表を推計するモデルのひとつで、公表されていない同時分布を周辺分布の比率にあてはめていき、収束値として得られる数値を同時分布の推計値として得ることのできる手法です。具体的には、以下の図 4-1 に示すような方法と手順で行いました。まず各要素の合計値が分かっているデータをクロス集計化し、クロス集計されたそれぞれの要素に初期値を代入しました。そして縦方向の合計値が一致するように要素の値を同じ倍率をかけて補正しました。その後、同様に横方向にも合計値が一致するように、同じ倍率をかけました。最終的に同時分布の変化率が収束するまで縦・横の補正を繰り返すことで最終的にクロス集計内の要素の値を推定しました (図 4-1)。



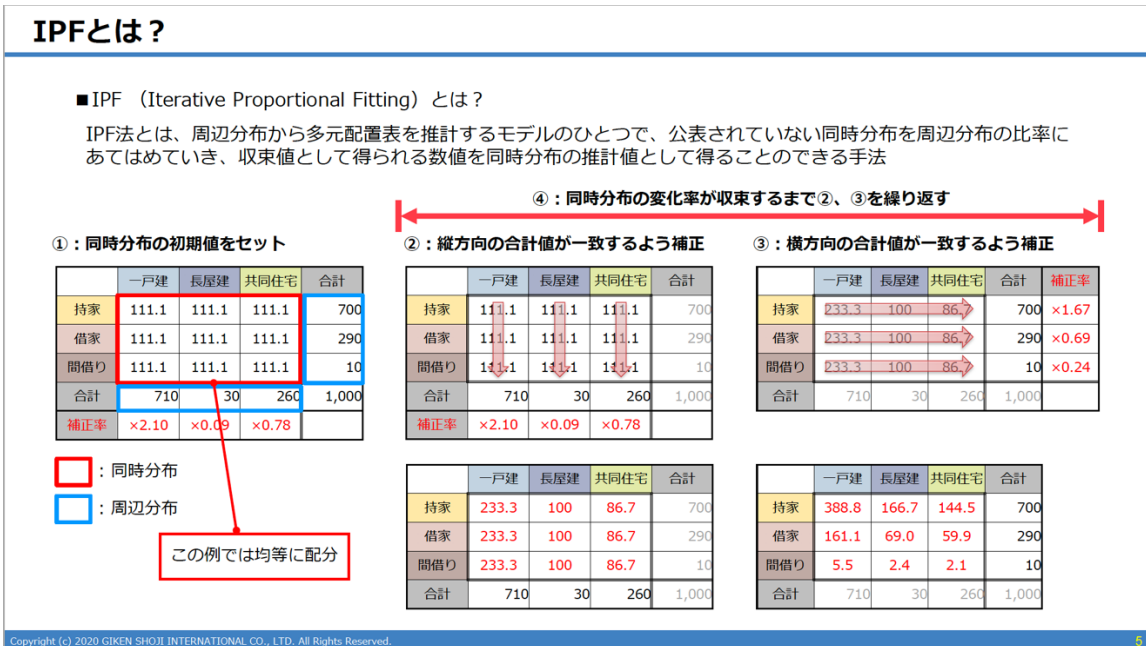
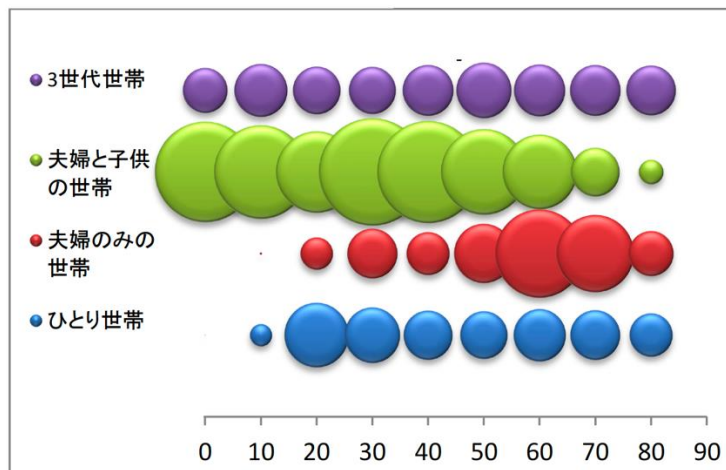


図 4-1:本研究で使用した Iterative Proportional Fitting (IPF) 法

本研究では、上記の IPF 法を用いて、実際の公共データをもとにクロス集計データを作成しました。具体的には、年齢と家族構成をクロス集計化（ライフサイクルマトリクス）、さらにメッシュ統計化することで、地図上にライフサイクルマトリクスを表示することを試みました。まず、ライフサイクルマトリクスについて説明しました。公共データから取得できる世帯数のデータにより、全国的に何人家族の世帯が分布しているのかといった情報を取得することができます。しかし、同じ世帯数であっても例えば、婦のみと新生児の世帯であったり、高齢者とその子供であったりといった構成が考えられます。ライフサイクルマトリクスでは、そのような家族世帯構成の分布データと年齢の分布データをクロス集計することで、どのような年齢構成が家族世帯を形成しているかを視覚化できるようにしたものであります（図 4-2）。

## ライフサイクルマトリクス

### ライフサイクルマトリクス



Copyright (c) 2020 GIKEN SHOJI INTERNATIONAL CO., LTD. All Rights Reserved.

9

図 4-2:年齢と家族世帯構成のデータをクロス集計化したライフサイクルマトリクス

上記のようなライフサイクルマトリクスを日本全国の地区において作成することで、各地域におけるどのような年代の家族構成をもった人々が多いか、少ないかといった考察を行うことができます。具体的検証としてまず全国平均のライフサイクルマトリクスと夕張市のライフサイクルマトリクスを比較しました。比較の結果、夕張市では高齢の1人暮らし世帯が多いことが分かりました。このようにライフサイクルマトリクスは地域ごとの人々の年齢と家族の状況を詳細に知ることができるため非常に有用なものといえます。さらに本ライフサイクルマトリクスをメッシュ統計化し駅500m圏内のライフサイクルマトリクス作成を実施し、駅ごとのライフサイクルがどう異なるかを可視化しました(図3)。図3に示すように、豊洲駅500m圏内では、夫婦と子供の世帯が多いのに対して、高田馬場駅500m圏内では、20代から30代の一人暮らし世帯が多いことがわかります。これは、周辺に大学などの施設が存在することからと推察されます。以上のように、公共データから得られる、地域ごとの年齢データや家族世帯人数のデータをクロス集計・メッシュ統計化することで、ライフサイクルマトリクスの地域分布を可視化できるようになりました。このようなライフサイクルマトリクスをメッシュ統計化する技術は今後企業の商圏分析やマーケティング施策へと展開でき、今後このような応用事例について研究していきます。

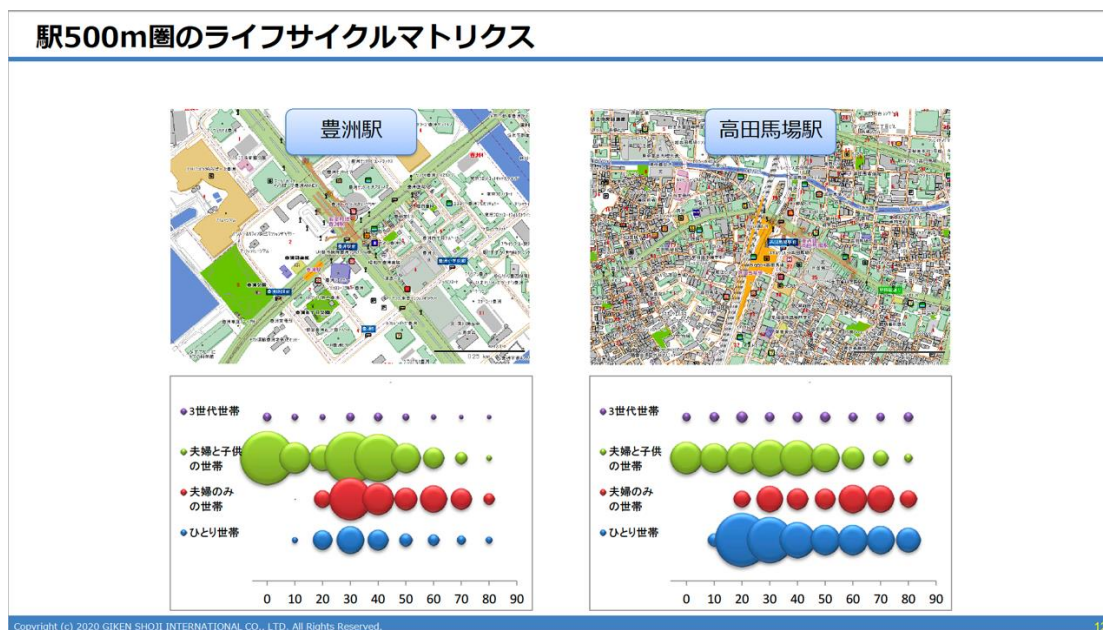


図 4-3:豊洲駅と高田馬場駅 500 圏内のライフサイクルマトリクス

#### 富士通クラウドテクノロジーズ株式会社 金岡 亮

「メッシュ化された公的統計/衛星データ活用の可能性」

富士通クラウドテクノロジーズでは、各国が公開する人工衛星データを利用した「Starflake」など公的な統計データをメッシュ整形して販売しております。今回は、メッシュ整形することによるデータ混合の可能性、ユースケースについて紹介しています。

地理空間情報は、近年の企業のデータ活用高度化に伴い重要なものとなってきています。本研究では、このような地理空間情報を企業が容易に利活用できるようなデータをデザインし、整形済みの分析用データセットを構築することを目的としました。具体的には、人口年次推移や国勢調査データを公開している公的機関データと人工衛星から取得されるデータ、KDDI location dataなどを分析目的に合わせて整形・統合しました。

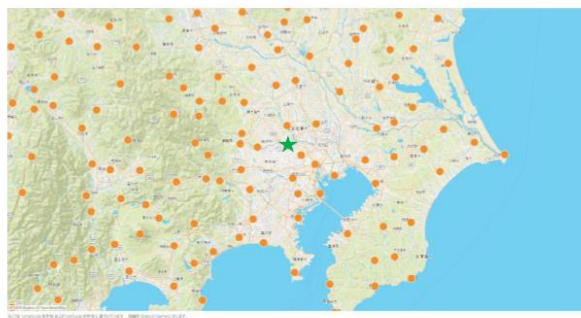
企業のデータ分析事例においてしばしば、地域ごとの人口動態や地価の変動といった地理空間情報の利活用ニーズが生じました。このような地理空間情報は公共データなどで広く公開されているが、データの出自が複数にまたがっていたり、データ同士を統合する際のキーが存在しなかったりなどして、最終的な分析データとするための前処理に膨大な時間がかかることが問題でありました。そこで、弊社ではこのような前処理時間を短縮するための独自のツールを開発し、また地理空間情報をメッシュ化・統合することで、分析に適したデータ基盤の開発を行いました。

例えば、企業の出店している店舗と気象の相関関係を見てみたい場合、気象衛星アメダスの測定結果を受信しているアメダス基地局のデータを利用することになります(図

5-1)。しかし、当該店舗付近には基地局が複数あり、どの基地局の気象データを採用するかということが問題となってきます。た、夜間光の元データは多重配列の

#### アメダス元データ

- 元データは基地局ごとの集計かつバイナリデータ
- 顧客店舗の売上との相関分析をするケースなど、データ前処理に大きな工数がかかる



アメダス基地局データを元に弊社作成

赤ポイントがアメダス基地局データ。たとえば★ポイントの顧客店舗の売上と気象の関係を分析する場合、どの基地局データを採用するか計算・基地局データとの名寄せという作業が発生してしまう

図 5-1:アメダス基地局の所在地と出店店舗

まデータで提供されており、実際の解析を行うには QGIS や ArcGIS といったハイレンジなツールを用いないと取り扱うことが困難であります。このようなデータに対して、本研究では以下のようにデータをメッシュ化・統合することに成功しました。

まず、元となるデータを経度・緯度ベースの地点をキーとする csv データを作成しました。そして、そのような点データをボロノイ変換しボロノイ図を取得した。最終的にメッシュマスターと統合することで、メッシュ統計化しました (図 5-2)。

## 加工アプローチ

- ・ アメダス生データ/衛星生データをポロノイ変換
- ・ ポロノイ変換によって作成した範囲と5次メッシュのマスターデータを重ね、250メートルごとに集計された統計データ化



Copyright 2020 FUJITSU CLOUD TECHNOLOGIES LIMITED

19

図 5-2: 取得したデータを加工し最終的にメッシュ統計化・統合するまでの過程

このような手順でデータを加工することで、上述で生じた課題のような基地局の気象データを採用するか?といった判断が容易に行えるようになったり、機械学習プロジェクトにおいて分析が容易かつ迅速に行えたりするようになりました。

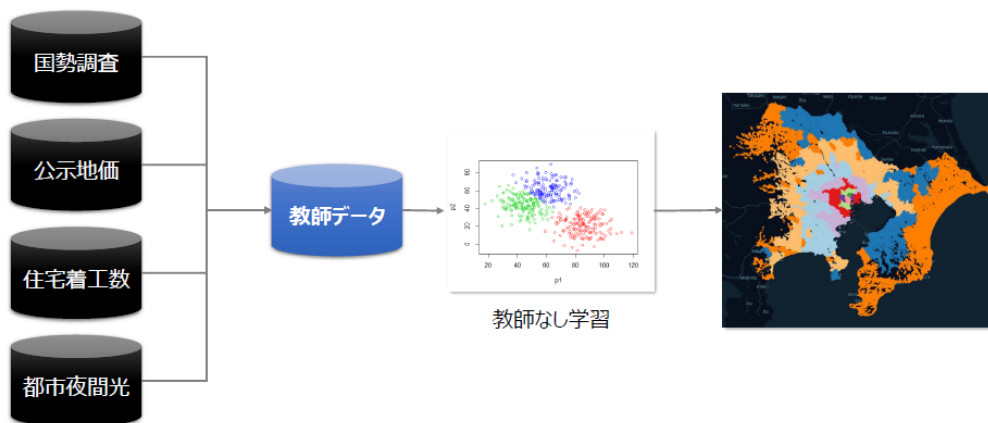
以上のように公共データや取得可能なデータを、分析可能な形にするためのデータ加工について、弊社が独自に開発した加工ツールの概要を説明しました。こうして開発した技術を用いて、今後は整備済みデータの販売やデータ利活用の展開を検討しています。具体的には、まず企業の出店の費用対効果を予測・可視化できるようなモデルシステムの販売です（近日販売開始）。これには、国勢調査、公示地価、住宅着工数や都市夜間光のデータを加工・統合しており、最終的に機械学習の手法を用いることで、人口密度が高く、経済活動が活発だが地価が相場より相対的に安いエリアを探索できるようにしています（図 5-3）。また、夜間光データを世界的に比較することで当該地域における経済活動状況を推定できるようなツールの開発も行っています。これまでの研究から、夜間光と鉱工業指数は相関をもっていることが分かっているため、夜間光のデータをメッシュ化・可視化することで、最適な投資地域の推定などに役立てることができそうです（図 5-4）。

その他、本研究で開発したデータ加工プロセスを他の種のデータにも適用することで、更なるデータ基盤の拡大にも取り組んでいきます。



### 1. 流通業向け 出店コストパフォーマンスデータ

- 複数のデータをメッシュIDを主キーに結合、教師なし学習を実施
- 「人口密度が高く、経済活動が活発だが地価が相場より安い」エリアデータを構築中（近日販売開始予定）



Copyright 2020 FUJITSU CLOUD TECHNOLOGIES LIMITED

22

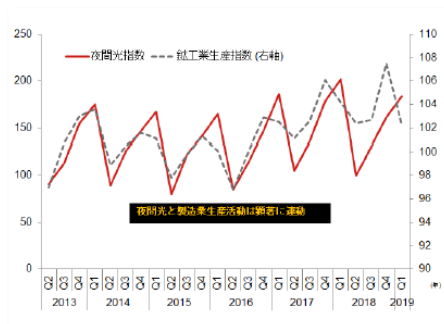
図 5-3:弊社データ基盤利活用による「出店費用対効果の可視化」

### 2. 金融機関向け 海外工業地域の夜間光データ可視化

- 横浜市立大学 佐藤特任教授開発の世界メッシュマスター作成ライブラリを活用
- 衛星から取得した夜間光データを世界的に比較、投資情報として活用できるソフトウェアを開発予定（元データはすでに販売可能）



Starflake nightviewを地図上に可視化  
 太平洋ベルト工業地域が明るいことが見てとれる



夜間光と鉱工業生産指数は顕著に連動  
 画像の出典：野村證券経済調査部、経済解析レポート  
 「人工衛星画像を用いた経済活動分析」

Copyright 2020 FUJITSU CLOUD TECHNOLOGIES LIMITED

23

図 5-4:弊社データ基盤利活用による「海外工業地域の夜間光データの可視化」

## 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング 斧田 佳純

「メッシュ化された人流データ「モバイル空間統計」の活用可能性」

本発表では、ドコモの携帯電話ネットワークのしくみを使用して作成される人口の統計情報「モバイル空間統計」の概要および活用事例を紹介されています。

現在、多くの人が一台携帯電話を所持している事を利用し、携帯電話のWiFiの接続情報やGPSの位置情報、または、基地局の接続情報から、人がいつどこにいるのかという情報、いわゆる人流データが作成されています。

ドコモインサイトマーケティングのモバイル空間統計は、これらの内携帯電話の基地局への接続情報を利用した物です。電気通信事業者は一般的に通信を成立させるために、どの携帯電話の最寄りの基地局がどこであるか常に記録しています。モバイル空間統計はこの記録を元としているため、携帯電話の電源が入っている間の利用者の位置情報を補足しています。この事からモバイル空間統計はサンプル数が多く、補足出来ている割合が高いという特徴があります。

モバイル空間統計は国内利用の約7800万台に加え、訪日外国人の約900万台の運用データを元としており、国内居住者の分析だけでなく、訪日外国人の分析が可能となっています(図6-1)(図6-2)。国内居住者の動態人口は地域の人口に応じて50m-500mメッシュ、訪日外国人の動態人口は一律1000mメッシュで提供されています。

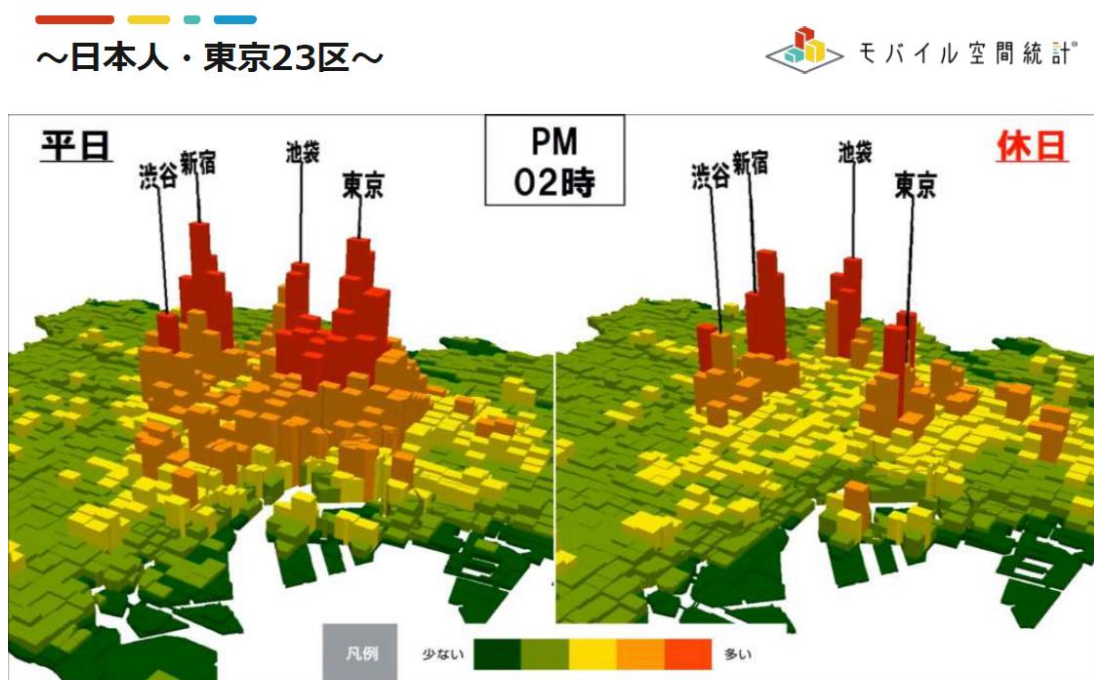


図6-1：平日と休日のPM2時の推定人口

～訪日外国人・入国空港×経過日数～



図 6-2：成田空港から入国した訪日外国人の 1

サンプル数や人口推計の手法の確からしさを評価され、民間、公共問わず多くの分野で活用されています(図 6-3)。

民間・公共、多数の分野で活用されています

モバイル空間統計®

SEIBU SOGO

JR九州

jeki  
株式会社ジェイアール東日本企画

SEVEN & i HOLDINGS

Yokohama F. Marinos

PARCO

Treasureland TOHOKU JAPAN 東北

アマトキヨシ

長崎市  
NAGASAKI CITY

内閣府  
Cabinet Office

西武プロパティーズ

三菱地所

OMRON

ISETAN MITSUKOSHI PROPERTY DESIGN LTD.

※本スライド記載のサービスは、ほんの一例です  
©2019 DOCOMO InsightMarketing, INC. All Rights Reserved.

図 6-3：モバイル空間統計の利用団体の例

また、他社と提供し、投資情報や商業施設の賃料分析、エリア価値評価サービス、衛星データプラットフォーム、商圈分析など様々なサービスの開発を行っています(図6-4)



※本スライド記載のサービスは、ほんの一例です  
©2019 DOCOMO InsightMarketing, INC. All Rights Reserved.

14

図6-4: モバイル空間統計を利用したサービス例

京都市総合企画局情報化推進室統計解析担当 係長 大坪 一希

「京都市のオープンデータへの取組」

京都市オープンデータポータルサイトは、2016年11月30日の開設以来3年が経過しました。この間、データセット数は215→333、データリソース数は7,813→11,417と、順調に増加しています。しかし、機械判読可能なフォーマットとなっていないデータが多く、メッシュ統計に利用できる位置情報を含むデータも不足しているなど、課題も多々あります。今回、京都市の抱える現状と課題、それに対する取組状況について御報告いたします。

京都市では市内で取得されるデータのオープンソース化を推進しており、2016年11月30日に「京都オープンデータ」を開設しました。開設後3年が経過した現在、データセット数は215から333個、データリソース数は7813個から11417個と順調に増加しています。しかしながら現状では、機械学習に適したフォーマットになっていなかったりメッシュ統計に利用できるような位置情報といったデータが取得できていなかったりします。このような状況を踏まえて、現在京都市が抱えている課題とその解決にむけた取り組み状況について報告しました。



京都市では、2016年3月に「はばたけ未来へ！京（みやこ）プラン実施計画第2ステージ」を策定し、市内でオープンデータを提供する環境整備について推進してきました。そして、2016年9月には「京都市オープンデータ推進ガイドライン」を策定しオープンデータの取り組みが本格化しました。特に、「観光・産業」、「文化・芸術」、「安心安全・防災」を重点的にオープンデータ提供の取り組みを行ってきました。このような推進体制のなか、2016年11月30日に京都市オープンデータポータルサイト（<https://data.city.kyoto.lg.jp/>）開設に至りました（図7-1）。



図7-1:京都市オープンデータポータルサイトのトップ画面

本サイトでは、カテゴリリストや統計指標リストそして検索窓など多彩な検索機能とエクセルファイルやpdfファイルをはじめとした多様なプレビュー機能をもっており、必要なデータを容易に入手できるように設計がなされています。データによっては、地図上にマッピングされた状態でのプレビューを行うことができ、より利用価値の高いものへと改良を進めています（図7-2）。

しかしながら、本オープンデータ化には課題も多く残っています。例えば、データのアクセス・編集の権限を原課に付与していることによりデータのアップロード数は増えるものの、データの形式が統一されていなかったり、更新頻度が遅かったり、過去にアップロードしたデータが消失するなどの問題です（図7-2）。このような問



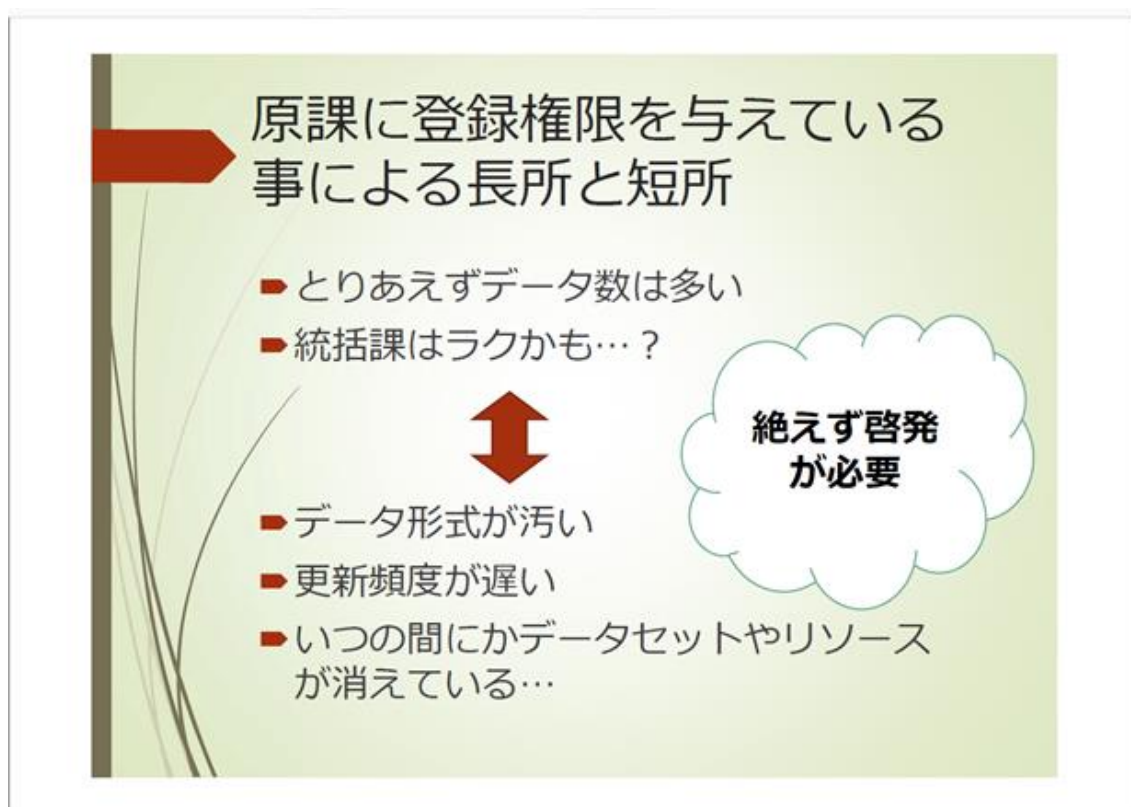


図 7-2: オープンデータ推進過程におけるメリット・デメリット

題に対処するためには、定期的に各原課に訪問してデータリテラシーの講習を開催することや、定期的に連絡を取り合い、データアップロードや運用に関して管理できる体制を作っていきます。

今後は、外灯柱のデータや携帯キャリア Wi-Fi のログデータなどと統合させることで資金調達もみこめるようなデータ基盤の作成にとりくんでいきます。

鎌倉市共創計画部政策創造課 課長 竹之内 直美

「鎌倉市におけるオープンデータ、データ活用の現状と課題」

鎌倉市では、2014年度に三浦半島4市1町同時にオープンデータポータルサイトを立ち上げ、2016年度には「鎌倉市オープンデータの推進に関する指針」を策定。またデータ活用に向けて各種イベント実施、庁内職員向け研修も行ってきましたが、公開データ件数の伸びや公開データの質、データ活用には多くの課題があります。行政評価やKPI設定、EBPMなどの視点も含め、鎌倉市の現状と課題についてお話をさせていただきます。

鎌倉市では、2014年度に三浦半島4市一町のオープンデータポータルサイトを一斉に立ち上げ、2016年度には「鎌倉市オープンデータの推進に関する指針」を策定しました。加えてこのようなオープンデータを利活用するための各種イベントの実施や職員向けの研修などにも取り組んできました。しかしながら、市のオープンデータ化とその

利活用には様々な課題も残っており、今回その課題と今後の方針に関して共有しました。

鎌倉市は面積 3967 ヘクタール、人口約 17 万人、高齢化率 31.1%といった属性をもつ市であり、行政区域としては、鎌倉地域、大船地域、玉縄地域、深沢地域、腰越地域の 5 つに分けられます。そしてこのような 5 つの行政区域ごとに、子育て支援や介護予防または社会貢献などといった課題に対するデータ分析を行っています（図 8-1）。

## テーマごとに多様な地域区分でデータ分析

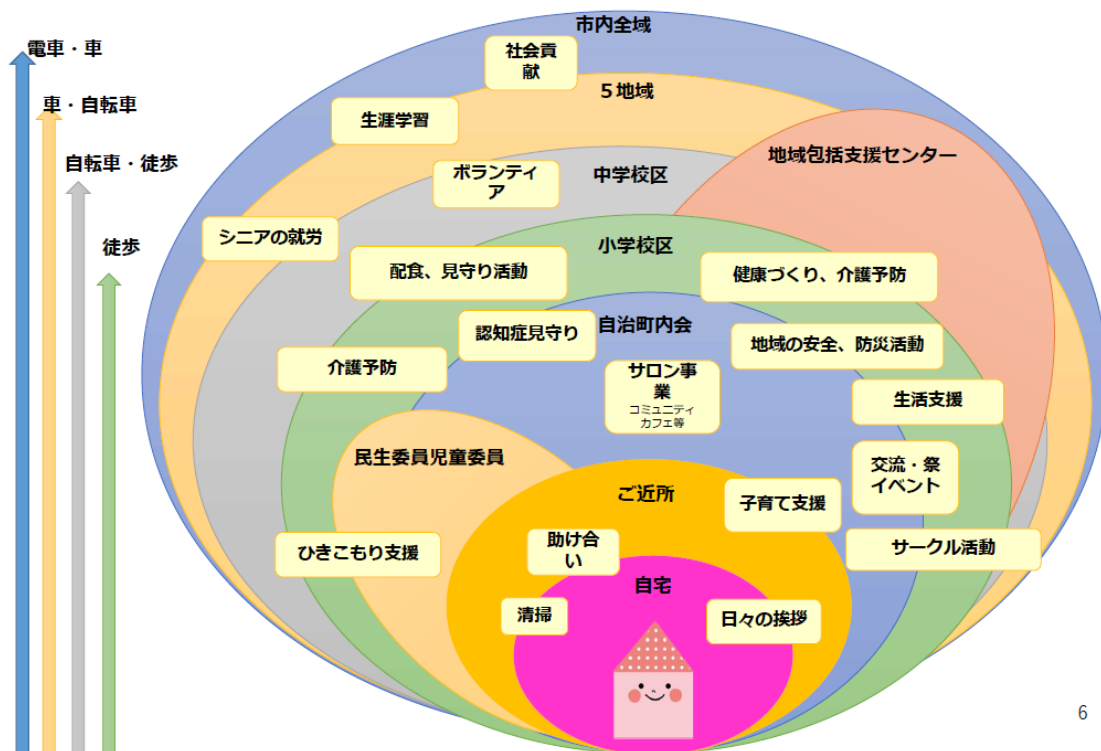


図 8-1:各地域区分で取り組んでいるデータ分析の概観

この様な状況のもと、鎌倉市は市保有データのオープンデータ化を推進しています。本目的は、オープンデータ化することで行政の透明性を確保し、国民参加・官民協業を推進し、最終的に市経済の活性化に貢献することを目的としています。2014 年度には「鎌倉市オープンデータポータル」を開設 (<https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/opendata/opendata.html>) したり、三浦半島サミットにおいて取組提案、「三浦半島 4 市 1 町におけるオープンデータ推進に関するガイドライン」作成したり、そして市内の「AED 設置情報」や「災害時避難所等の位置情報」についての項目を統一し、オープンデータとして公開したりしました。

上記のように開始した市のオープンデータ化をさらに推進させるべく、「鎌倉草創塾」と呼ばれるワーキンググループ (WG) を設けました。本 WG では専門家や政策創造課職員も参画して、データを活用した職員の政策形成能力の向上を図り、プロジェクトチームによる調査研究の実施や、政策提言までを目指した活動を行っています。こうした

取り組みが功を奏し、鎌倉市では人口統計や文化財、市内トイレ情報といった公開可能なデータをオープンデータ化することに成功しました。また大きな成果として、2015年に国土地理院「防災アプリ実証実験」に向けた歩行者移動支援に関するオープンデータ整備や、2016年には「鎌倉市オープンデータの推進に関する指針」を決定し、市が保有するデータは原則オープン化することを目指すなどがありました。

このような背景のもと、データを利用した行政評価の重要性も増してきています。行政評価とは、行財政運営が効率的かつ効果的に行われるように、事業の効率性や有効性、公平性や妥当性に加えて、施策が順調に推進しているかを評価することをいいます。鎌倉市は、このような行政評価に関しても数字での KPI 設定やデータによる政策決定をすすめるようとしています。具体的には毎年4月初旬に全庁向け説明会実施し、事業を評価する上で適切な評価指標の設計の仕方を講習することで、数値化が可能な活動指標や成果指標の重要性を発信し続けています。

今後、超少子高齢化による税収減により全国的に事業の選択と集中の必要性が増してきます。そうした際に客観的なデータをもとにした合理的な政策決定 (Evidence Based Policy Making : EBPM) が重要になってきます。本 EBPM を実施していくためには、職員・市民ともにデータリテラシーを向上させたり、また役所内データの利活用を推進するスマートシティ担当部署を設置したり、民間人材を登用するなどに取り組んでいく必要があります。最終的に EBPM をもとにした地域課題解決に繋がるようにしていきます。

#### 京都大学 大学院生 北尾 朋広

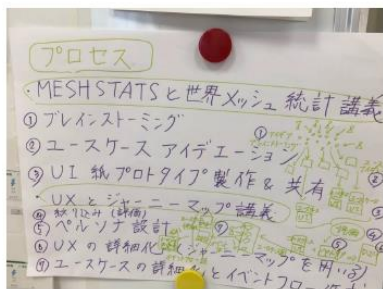
「メッシュ統計を用いたバス経路評価システムについて (2019年京都大学サマーデザインスクールにおける活動報告)」

メッシュ統計データ基盤 MESHSTATS の Web API を用いたバス経路評価システムの設計方法について 2019年京都大学サマーデザインスクールにおける活動で行った内容について報告する。

京都大学では、2019年9月4日~9月6日の期間でサマーデザインスクールを開講し、メッシュ統計及び MESHSTATS (<https://www.meshstats.xyz/>)を用いた社会実装案 (アプリケーションでの実装) のアイデア出しをワークショップ形式で集中的に行いました。そして、選出されたアイデアをアプリケーションプロトタイプの開発を行った。ここでは、ワークショップ実施概要と実際に選出された案とアプリケーションプロトタイプについて紹介しました。

3日間のワークショップの以下の構成で行われた (図 9-1)。はじめに、メッシュ統計

## プロセス



- ・MESHSTATSと世界メッシュ統計の講義
- ・ブレインストーミング
- ・ユースケースアイデーション
- ・UI紙プロトタイプ作成 & 共有
- ・UXとジャーニーマップ講義
- ・ペルソナ設計
- ・UXの詳細化
- ・ユースケースの詳細化とイベントフロー作成

図 9-1:ワークショップの実施内容

のデータ解析プラットフォームである MESHSTATS と、メッシュ統計の概念を拡張させた世界メッシュ統計に関する講義を横浜市立大学の佐藤彰洋特任教授に行って頂きました。こうして、メッシュ統計の基本的な理解とその可能性についての概観を掴んだうえで、実際にメッシュ統計を用いた実アプリケーションについてのアイデア出しをブレインストーミング形式で行いました。参加者は全員で6人となっており、相互に活発な議論を展開しながら、複数のアイデアを創出することができました。そして創出されたアイデアの中から、より実現可能性の高そうなものを選び出しました。

選出されたアイデアは、バス路線やバス停周辺の情報を取り込むことで、バス路線経路の評価システムを行うアプリケーションの開発であります。これは日本国内で直面している人口減少において公共交通の収益性改善のために既存運行区間の大幅な改善が希求されているため重要です。しかしバス路線の価値評価は、判断すべき社会的変数が多岐にわたっており人力による判断は限定的であります。そこで、バス路線の変更や統廃合の際に、必要となるバス経路の状況を簡単に評価し、多様な観点からバス路線の利便性を自動で計算できるようなアプリケーションのプロトタイプ開発を行うことにしました(図9-2)。

## 機能

- バス路線の経路をデータから作製できる
- 簡単にバス路線の経路を確認することができる
- バス路線上のバス停周辺の状況を多角的に可視化、評価できる
- バス停周辺の状態を経路上で平均化することで、バス路線間の比較を行うことができる



9

図 9-2: バス路線評価システムアプリケーションの機能

本アプリケーションでは、バス路線の経路を自分で取得した csv ファイルより作成が可能で、容易にバスの経路を確認することができます。そして、バス路線にある小売店、飲食店や人口といった様々な情報を可視化・評価することができます。こうして作成した情報は他のバス路線上についても同様に集計することが可能なので、最終的にはバス路線間での評価を行うことができるようになります。実際のプロトタイプ開発の際は MESHSTATS より取得できる情報を主に使用しました。開発したアプリケーションの概観は以下の通りであります (図 9-3)。

バス路線評価システム : [https://www.meshstats.com/bus\\_simulator/](https://www.meshstats.com/bus_simulator/)

本アプリケーションでは、自身でバス停名称、緯度、経度の csv ファイルを準備し、取り組むことでバス経路の可視化が容易にできます。そして、路線内でのメッシュ統計を集約・可視化を行うことができます。使用できるデータは MESHSTATS 内に保存されている約 1000 種類のデータであります。こうして、バス路線上のあらゆるメッシュ統計を概観することが可能になります。ワークショップ中では、アプリケーション使用デモとして京都市バス 206 系統路線上のメッシュ統計可視化を行いました (図 9-4)。こうして、京都市バス 206 系統が京都市の主要な観光地を 1 周するように設定されていることが分かりました。また路線内周辺に大学などが多いことも分かりました。また、実際の経路をアプリ上で修正し、利用者の少ない夜間における経路最適化案などの検討も行いました。

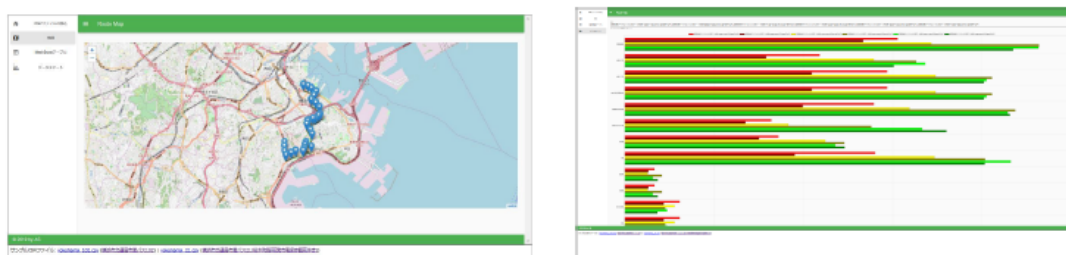
以上のように、本ワークショップで開発したバス路線評価システムは簡易的な開発でありながらも、メッシュ統計を基盤としてバス路線周辺の統計量を一括して比較できるといった強みを持ちます。本ワークショップでは、上記のようなプロトタイプの開



発を目的としたが、本アプリケーションは更なる発展可能性を持ちます。例えば、大都市における輸送ルートの効率化や、発展途上国において鉄道や道路の建設経路をどのようにすればいいかといった判断に利用などであり、今後実用的なアプリ施策についても検討していきます。

## バス路線評価システムアプリの試作品

1. バス経路を示すCSVファイルを読み込む(バス停名, 緯度, 経度)
2. 見たいメッシュ統計を選択する
3. バス経路に沿ってバス停周辺のメッシュ統計の値が可視化される

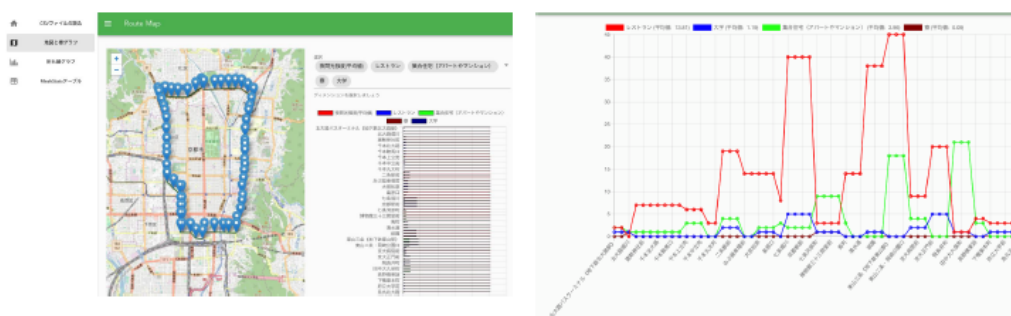


[https://www.meshstats.com/bus\\_simulator/](https://www.meshstats.com/bus_simulator/)

15

図 9-3: バス路線評価システムアプリケーションのプロトタイプ

## 京都市バス206系統によるデモ



- ・京都市の主要な観光地を1周する. 大学も多い
- ・夜の時間帯に走らせるとすればどのようなルートがよいか

20

図 9-4: アプリ内での京都市バス 206 系統の路線図と周辺メッシュ統計の表示

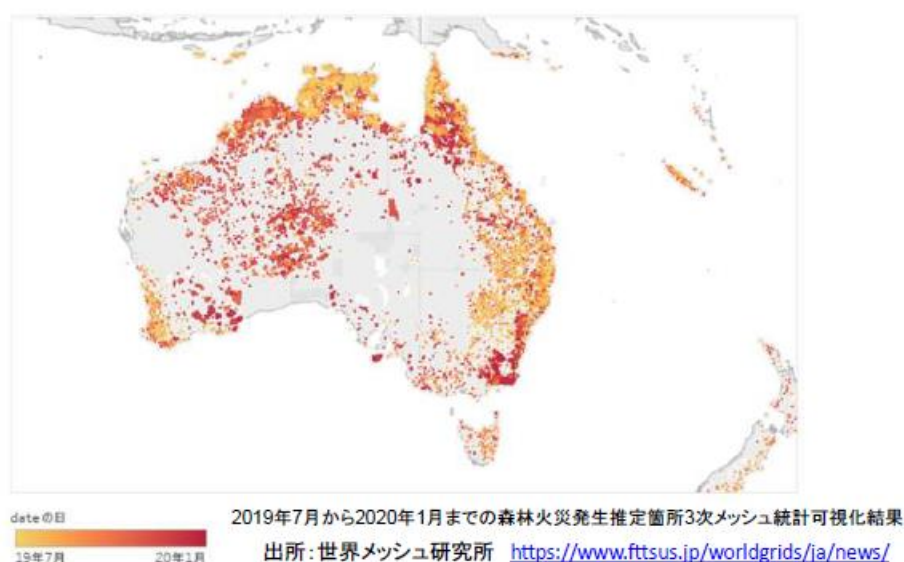
「データ活用による観光関連業務の効率化について」  
オンライントラベル時代におけるデータ活用による効果的な観光業務シフトへの転換について持続可能な観光の観点からメッシュスタットを活用したソリューションについて議論する。

観光業界に携わるひとが着目しているメッシュ統計データと、その利用状況についての報告及び今後の観光事業の方向性について報告しました。観光業界に携わる人々は、観光地の価格状況やアクセスの良さ、人気商品の在庫といったこと情報に対して常に着目しています。近年では、上記のような情報に加えて地域の混雑状況や真正性、地域貢献、気候変動などについても着目しています。事実、安全・安心に楽しめる訪問地案内をサポートするために世界メッシュ統計を利用する事例として、世界メッシュ研究所から公開されている、オーストラリアにおける夏場の森林火災状況のメッシュ統計化プロダクトの利用が考えられます。このメッシュ統計は世界メッシュ研究所から可視化結果として公開がなされています（図 10-1）。

オーストラリアの火災マップ: <https://www.fttsus.jp/worldgrids/ja/news/>



## 事例：安全・安心に楽しめる訪問地案内をサポート



Page:2

図 10-1:2019年7月~2020年1月までのオーストラリア森林火災状況のメッシュ統計可視化

現在、観光業界は重大な変革期に来ている。これは、消費者の価値観が変化してき

ており、旅住包摂の重要性について認識したり、混雑している地域よりも比較的空いている地域を好んだり、また気候変動や社会課題に対して関心を持つようになってきたからであります。このような背景から持続可能な開発目標(SDGs)への観光データの貢献が求められています(図10-2)。観光業界は、主に経済指標、環境指標、社会指標、産業指標の4つの指標を用いて観光業務の効率化と価値向上に取り組んでいます。

まず経済指標に関して、具体的には観光GDPや観光雇用者数、賃金水準といった「マクロ指標」や、観光消費額やサービス別消費額、訪問者数、好評・悪評数といった「市場指標」を用いて観光地の評価を行っています。



図10-2: 17の持続可能な開発目標

また環境指標に関して、様々なデータ活用を行っています。世界のCO2排出量、業界・サービス提供者あたりのCO2排出量、エネルギー消費量といった「気候変動指標」や、循環利用率、循環基本計画の掲載指標といった「物質循環指標」などの気候変動や持続可能性を表す指標の取り込みであります。さらには、有害大気汚染物質に関わる環境基準、省エネルギー機器の観光分野の普及率といった「大気汚染指標」、水質汚染にかかる環境基準達成率、湧水把握軒数、プラスチックごみといった「河川・海洋の水質汚染指標」などがあります。加えて、絶滅可能性のある動植物の個体群動態及びその分布や国有林保有数といった「生物多様性指標」、騒音・混雑時間帯や夜間

光・光害といった「社会関連指標」の利活用であります。

社会指標に関して、文化財数、博物館数・学芸員数、お祭りの開催数といった「文化指標」や、旅住包摂人口、地域における世代別人口動態といった「社会指標」を利活用します。

最後に産業指標に関して、売上や利益額、従業員数といった「事業者指標」や、案内人の評価データ、産業界内での評価といった「旅行者以外の事業者・住民・専門家データ」を利活用します。

上記のように、実に様々な種類の指標・データを利活用して観光業務の効率化・価値向上に努めています。こうしたデータ利活用のもと、持続的に変化していく消費者の価値観に対応していこうと考えています。具体的には、価格・在庫重視の価値観から社会・環境指標重視の価値観への変遷であったり、贅沢さ・楽しさ・快適さといったものの再定義をしたり、旅人と住民の両方を大切にしたりといったものであります。これには、観光分野全体にたいしてSDGsの価値観の普及や観光専門家に対する情報共有を行っていく必要があります。本目的のために、日本サステナブルツーリズム協議会を開催し、問題意識や価値観の共有を図っています（図10-3）。

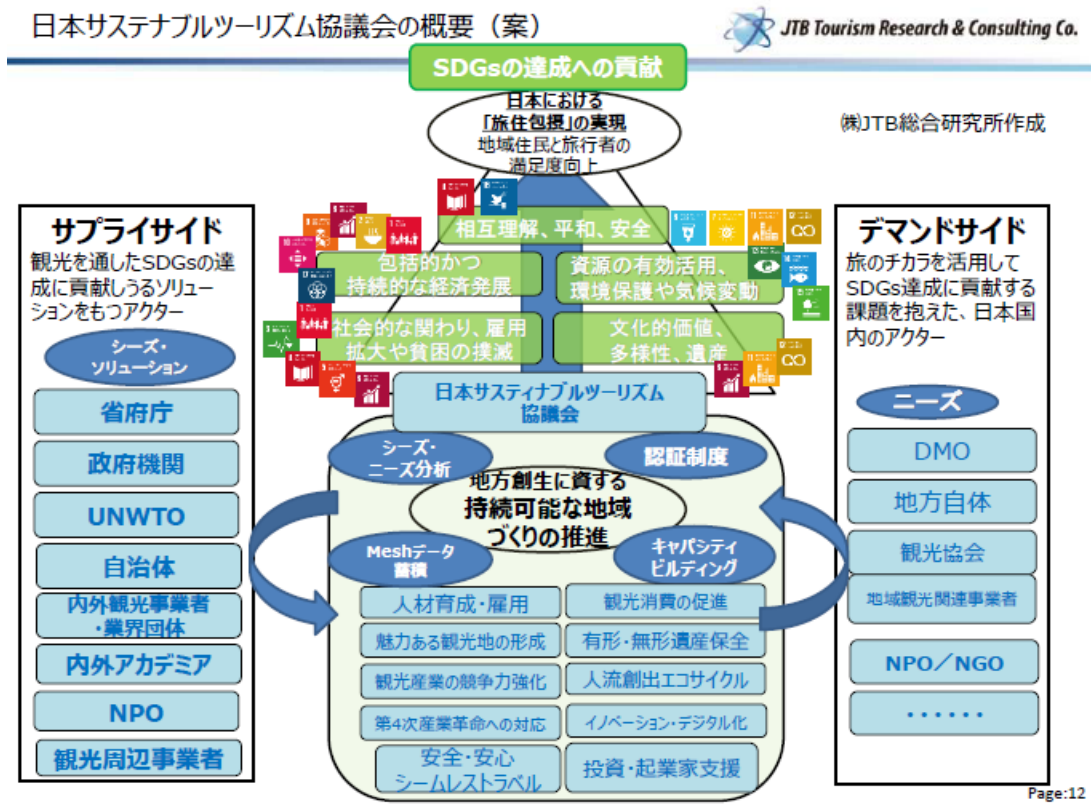


図 10-3: 日本サステナブル協議会の概要



「データサイエンス的課題への MESHSTATS の利用の可能性調査報告」

小売流通において立地は重大なマーケティングの要素であり、小売店の立地環境を評価する商圈分析はデータサイエンスの課題として頻りに上がる物の一つです。

この分析は小売業者が出退店にあたっての立地の評価や、既存店のための店頭販促戦略の策定のための周辺の顧客層の調査のためだけでなく、メーカーが自社製品を配荷する店舗を選択するためにも行われます。(表 11-1)

| 業界      | 分析目的/実施概要                                    |
|---------|--|
| ドラッグストア | ・ 新規出店の際の参考にするために店舗の売上金額の予測                  |
| 化粧品メーカー | ・ 自社商品の配荷を判断するための自社商品の売上金額の予測                |
| 飲食チェーン  | ・ 新規出店の参考にするための売上金額の予測<br>・ (食品ロス低減のための需要予測) |
| 製薬      | ・ 自社商品の配荷を判断するための売上金額の予測                     |

表 11-1: インテージにおいて行われた商圈分析の例

この商圈分析を MESHSTATS のデータ及び機能を利用して簡易的に行う。使用したデータは表 11-2 の通りです。

| データ          | 出典            | 備考                   |
|--------------|---------------|----------------------|
| 2015年人口      | 2015年国勢調査     | MESHSTATSでまとめられた物を利用 |
| スーパーマーケット所在地 | OpenStreetMap | MESHSTATS apiから取得可能  |
| 鉄道/駅         | 国土数値情報※       |                      |
| 神奈川県市区町村界    | 国土数値情報※       |                      |

表 11-2: 使用したデータ

今回は仮に長岡、鶴見、金沢八景の3地点にスーパーマーケットの出店を検討している物とする。この地点を駅やスーパーマーケットの所在地、人口のメッシュ統計と重ねあわせると図 11-1 のようになります。



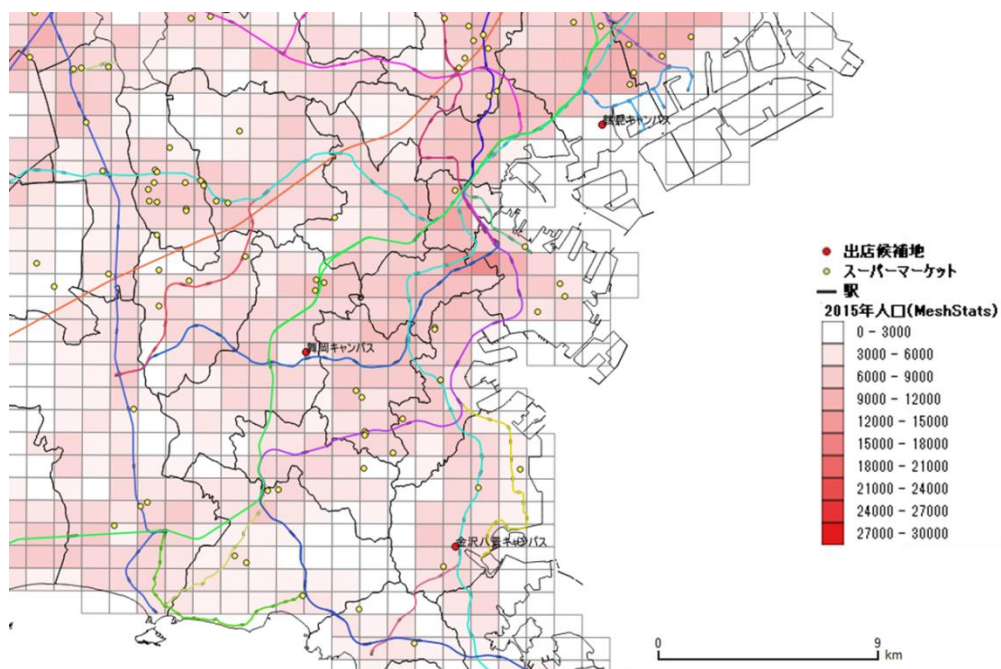


図 11-1 出店候補地と周辺の環境

ここから図 11-2 のように一定距離以内の範囲を作成し、この範囲での人口と競合店を集計した。この範囲はスーパーマーケットの利用者の範囲(=商圈)を簡易的に示した物です。

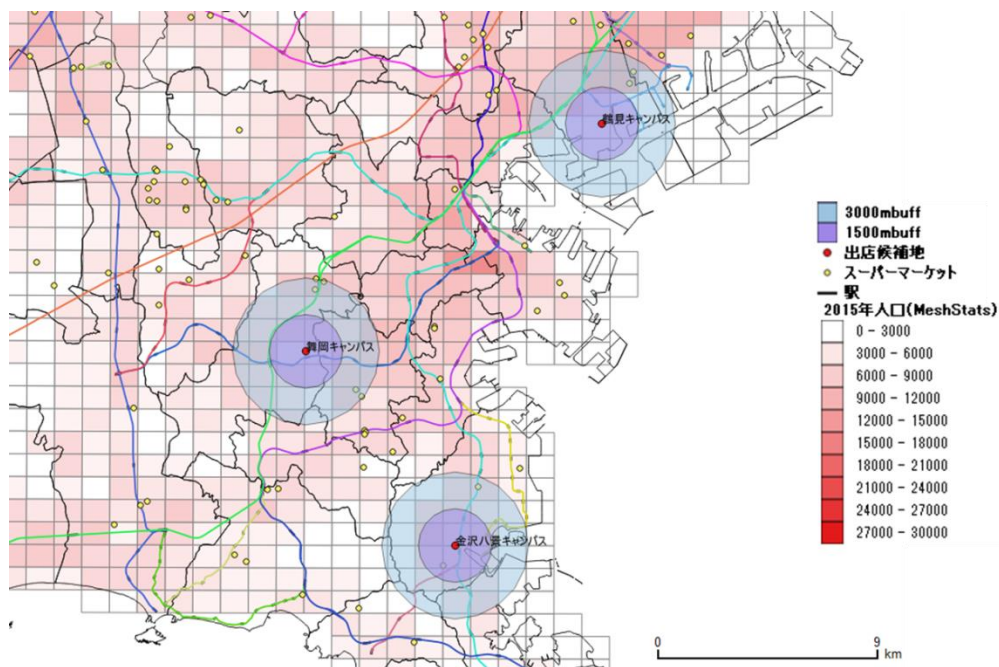


図 11-2 出店候補地から一定距離以内の範囲を図示

・メッシュ統計基盤利活用シナリオプロトタイプ一覧

研究会参加者により、メッシュ統計基盤利活用シナリオとアプリケーション試作を研究会の後半で行った。試作されアクター種類、目的、ストーリーを以下の一覧として示す。

1. 富士インフォックス・ネット(株) 竹内 友章

ユースケース名：介護施設の利用

アクターの種類：要介護認定者

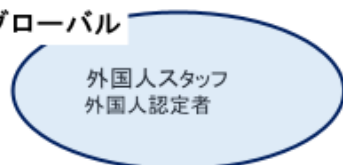
目的：介護認定者がより良い施設に入居して介護サービスが受けられる

ストーリー：地域の高齢者人口、介護施設、介護スタッフを調べることで施設の空き状況や入居スケジュールを予測

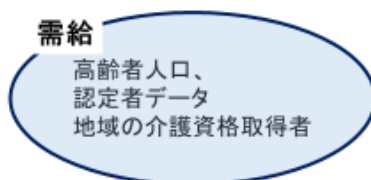
ユースケース図

①竹内 友章

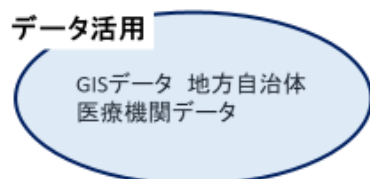
グローバル



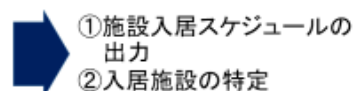
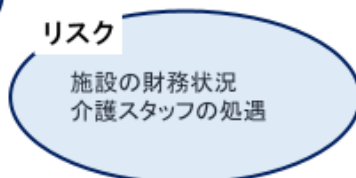
需給



データ活用



リスク



2. 技研商事インターナショナル(株) 倉本 忠

ユースケース名：食べログデータを組み合わせた出店穴場データ

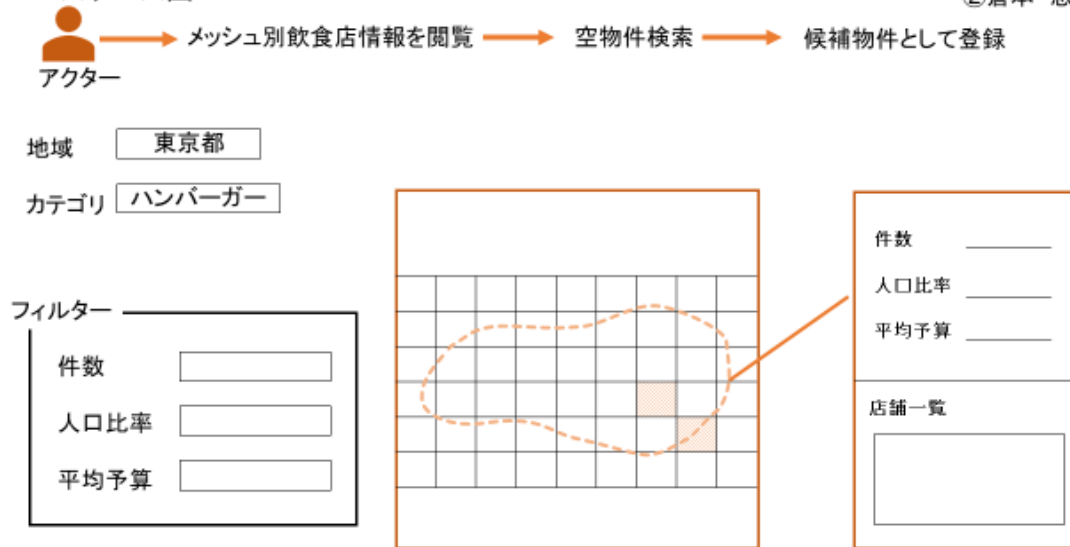
アクターの種類：飲食系企業の店舗開発部門担当者

目的：地域の出店傾向や主要価格帯を把握した上で出店を計画

ストーリー：メッシュ別の飲食店の種別件数や平均予算を見て自社ターゲットにマッチして、かつ競合が少ないエリアを検索したり、ピックアップしたエリアの空物件情報を探す

ユースケース図

②倉本 忠



3. 国際航業(株) 渡邊 剛史

ユースケース名：外国人の日本移住や進出の為の情報

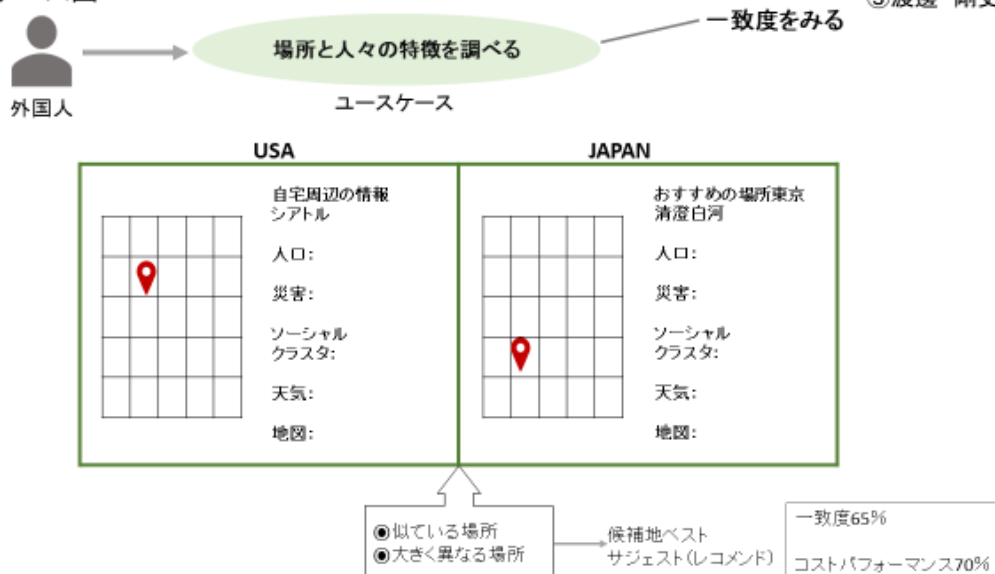
アクターの種類：外国人（富裕層）、外国人ビジネスマン

目的：日本が好き、あるいは狙う人がどこがよい場所か知りたい

ストーリー：相対的に地価が安く、人々のクラスタが良好で環境も良い場所をみつけて移住。自分の今住んでいる場所と比較できる

ユースケース図

③渡邊 剛史



#### 4. 丸紅 常泉 和也

ユースケース名：観光事業の支援

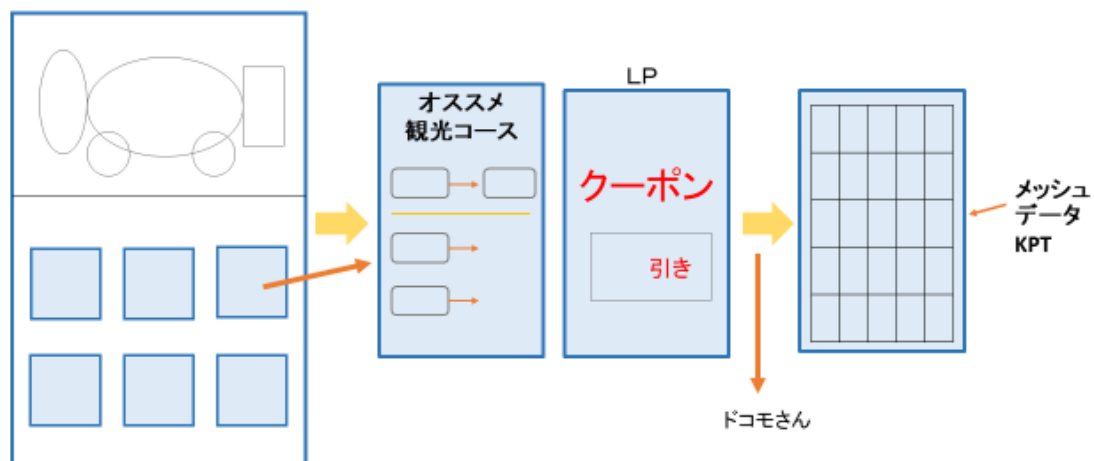
アクターの種類：観光事業者【店舗（飲食店・ホテル・体験施設 etc） 交通事業者（空港・2次交通・レンタル系）】

目的：地域全体の活性化（交流人口の増、文化交流、経済発展）

ストーリー：地域特性と観光客の属性をしらべあげデータを活用した、多年度の観光戦略を組むヒアリング→開発 アウトプット→試走→収集・分析→観光 戦略策定→アウトプット

ユースケース図

④常泉 和也



#### 5. 技研商事インターナショナル株式会社 河井 将徳

ユースケース名：再配達のない街は？（どこでも宅配便が受け取れる街）

アクターの種類：主に昼間仕事をしている個人

目的：住みよい街の探索

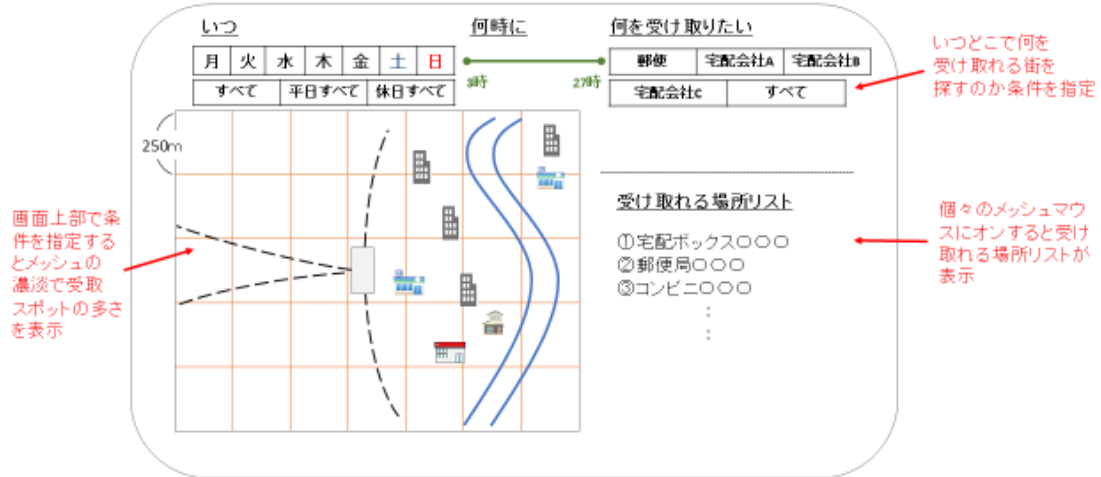
ストーリー：夜間休日でも使える宅配BOXや受取窓口の多い街を探し→住みよい街の探索

ユースケース図



住みよい街の探索

⑤河井 将徳



6. 京都市総合企画局情報化推進室統計解析担当 大坪 一希

ユースケース名：違法民泊あぶり出し

アクターの種類：外国人

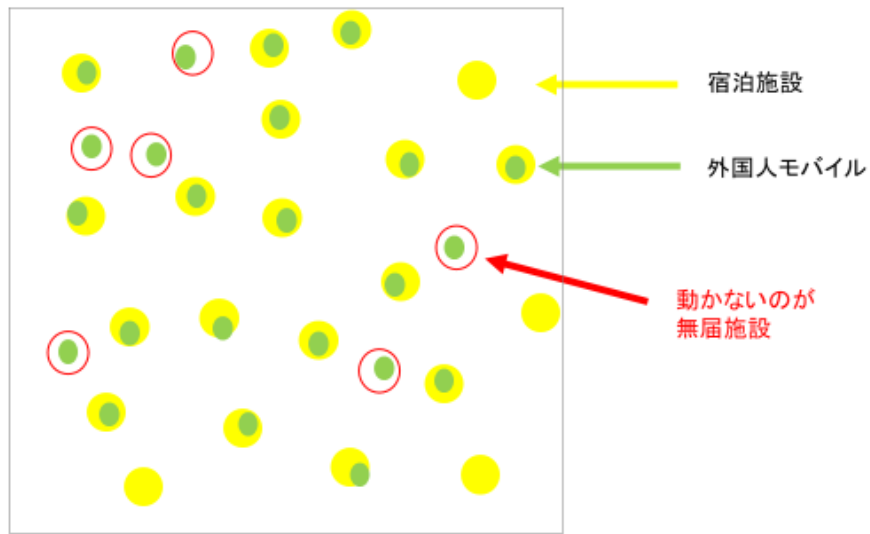
目的：宿泊税を確実にとる

ストーリー：京都市のオープンデータ「旅館業法に基づく宿泊施設」からその立地を地図に表示し、「モバイル空間統計」から夜間の外国人モバイルデータマッピングする。宿泊施設の表示と重ならない所が無届施設の可能性を検証する。



ユースケース図

⑥-1大坪 一希



ユースケース名：バス混雑調査

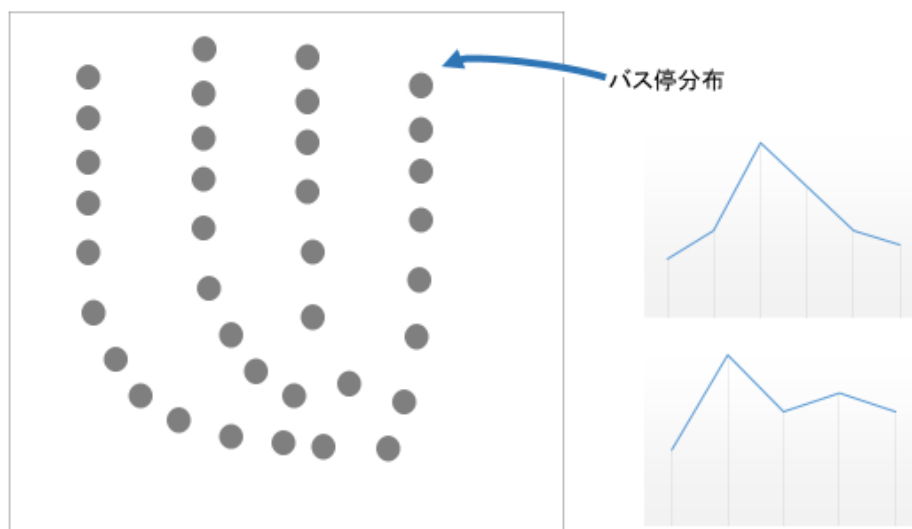
アクターの種類：日本人

目的：時間帯別・路線別混雑度を可視化

ストーリー：モバイルデータ（日本人・外国人）人流データバス停周辺の人流、到着したバスに乗降した人数（国籍別・性別・年齢）どのバス停、どの時間、地元、旅行、どの属性の人が利用しているかを可視化する。

ユースケース図

⑥-2



## 7. 株式会社インテージ 柿添 友輔

ユースケース名：インフルエンザの流行状況可視化と予測

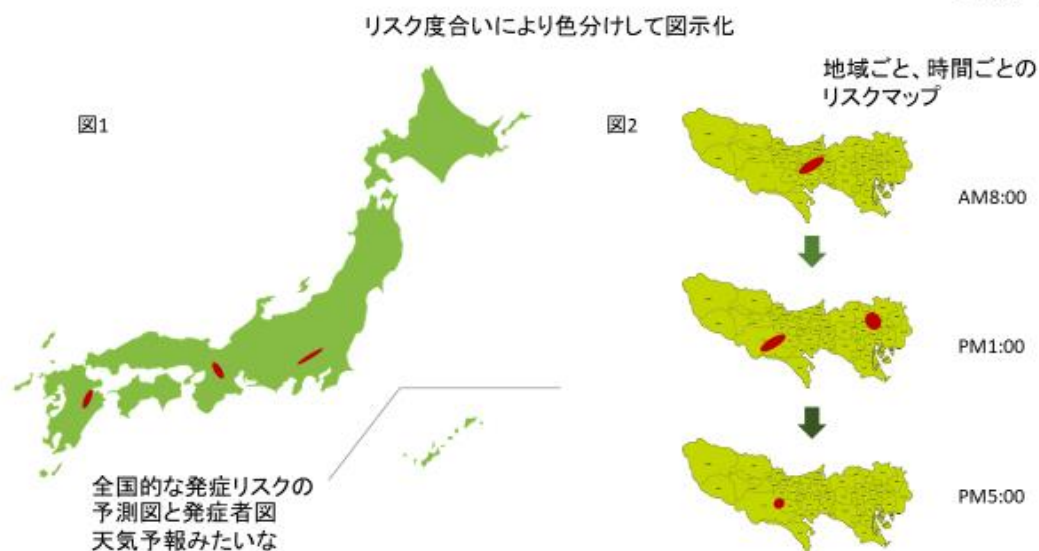
アクターの種類：一般国民（医療従事者）労働者

目的：国民が経済活動を行えなくなる社会的損失と、医療費の削減

ストーリー：全国的なインフルエンザ発症患者数を可視化する人流データと病院ごとの発症患者数報告のデータで感染者の増減を予測、リスクマップの作成高リスク地域に行く人は事前に対策をとったり、滞在時間をずらしたり、高リスク地域に行く事をやめる事もできる。

### ユースケース図

⑦柿添 友輔



## 8. 島根県安来市役所 松浦 淳志

ユースケース名：冬季の道路情報

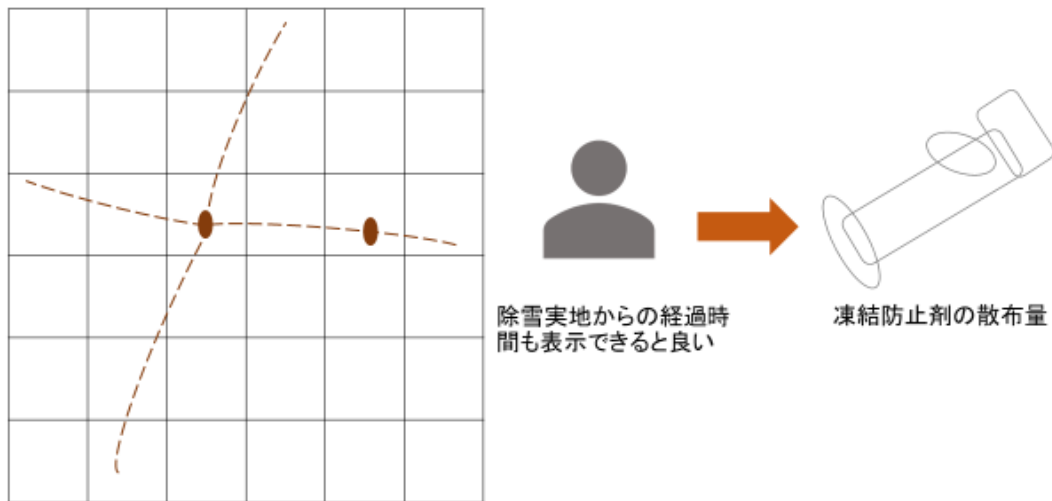
アクターの種類：ドライバー

目的：交通安全

ストーリー：凍結防止剤の散布状況を見える化

ユースケース図

⑧-1松浦 淳志



ユースケース名：中山間地のバスの適正化

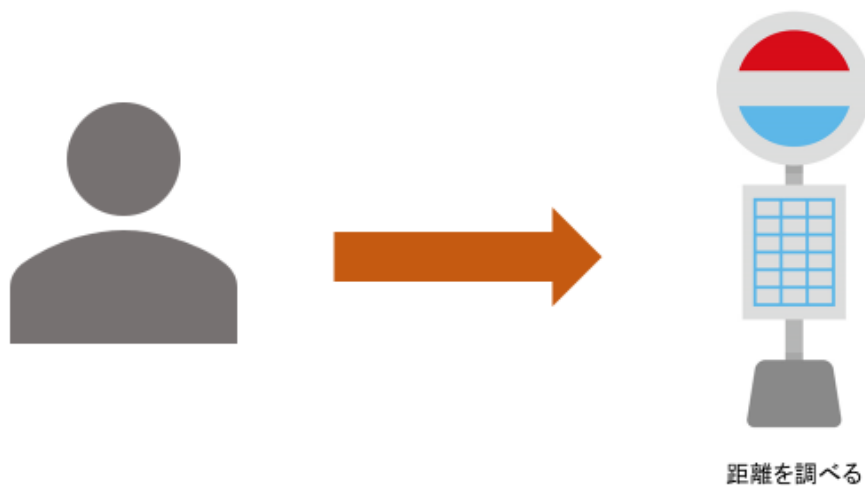
アクターの種類：住民(特に高齢者)

目的：運行の適正化と運行障害発生時の対策

ストーリー：バス停と住民宅との距離を見える化

ユースケース図

⑧-2



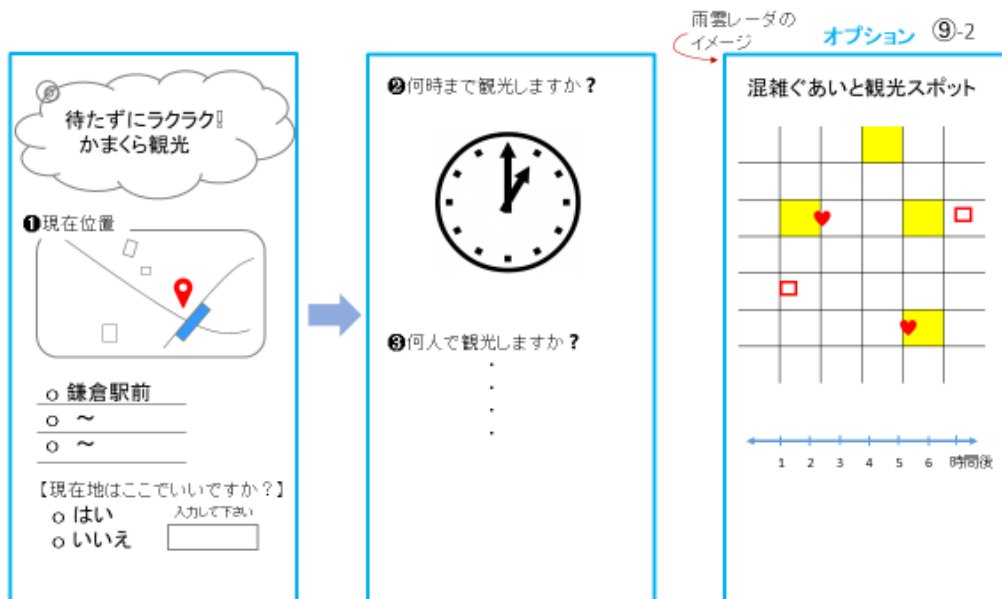
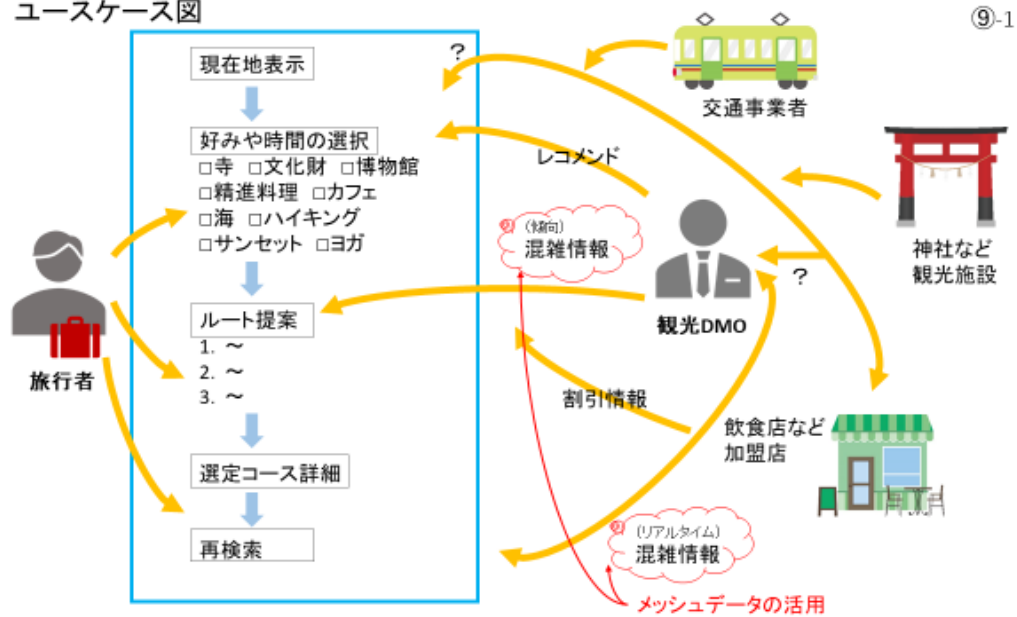
ユースケース名：混雑を回避した観光コース

アクターの種類：旅行者

目的：並ばずに楽しめる観光ルートの検索

ストーリー：現在地から、半日～1日の間（随時での再検索可）待ち時間が少なく回れるルートを複数比較し、行動を選択

ユースケース図



10. (株)インテージ 佐藤 健一

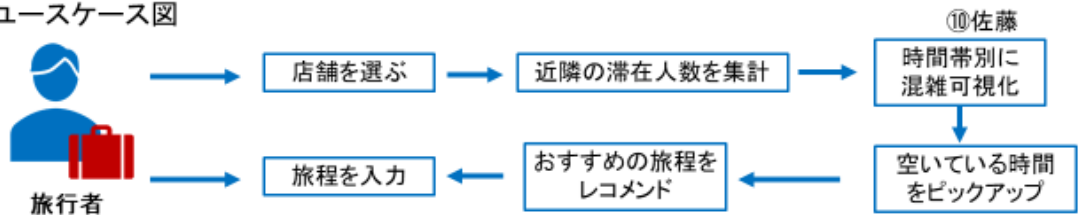
ユースケース名：穴場店舗、穴場施設のデータを提供

アクターの種類：日帰り旅行者

目的：その人にとっての穴場がいつなら本当に穴場なのかを知る

ストーリー：目当ての店舗（施設）の混雑傾向を調べて、どの時間帯であれば空いているかを予測

ユースケース図



UIの試作

Search  
 ○○博物館



|   | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日 |            |
|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|
|   |   |   |   |   |   | 空 | 空 | 8:00       |
|   |   |   |   |   |   |   | 空 | 9:00       |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 10:00      |
|   |   |   |   |   |   |   |   | ⋮          |
|   |   |   |   |   |   |   |   | ⋮          |
| 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 |   |   | ⋮          |
| 空 | 空 | 空 | 空 | 空 | 空 |   |   | 空…空いている時間帯 |
|   |   |   |   | 空 | 空 |   |   | ⋮          |
|   |   |   |   |   |   | 空 |   | 19:00      |
|   |   |   |   |   |   | 空 |   | 20:00      |
|   |   |   |   |   |   | 空 |   | 21:00      |
|   |   |   |   |   |   | 空 | 空 | 22:00      |

11. 京都大学 北尾 朋広

ユースケース名：最適な公共（商業）施設の配置

アクターの種類：行政、施設の計画者

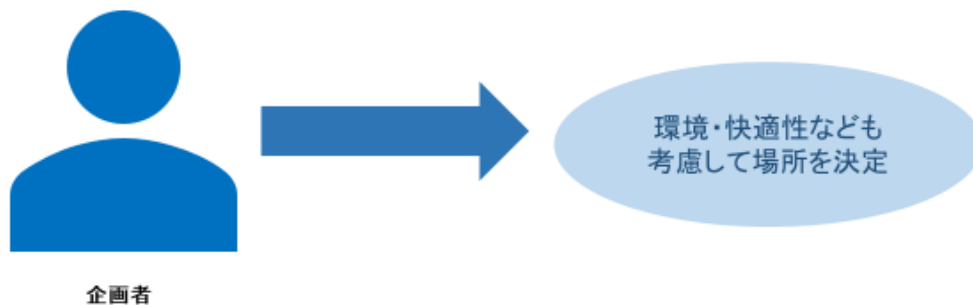
目的：住民の利便性や収益性だけでなく、渋滞や移動距離・混雑といった環境性・快適性を考慮した施設を設置する場所を決める

ストーリー：環境や快適さなどへの関心が高まる中、施設の設置場所の考慮にそれらの要素も考慮して決定したい



ユースケース図

⑪



12. 富士通クラウドテクノロジーズ株式会社 金岡 亮

ユースケース名：文化・風土を表すメッシュ

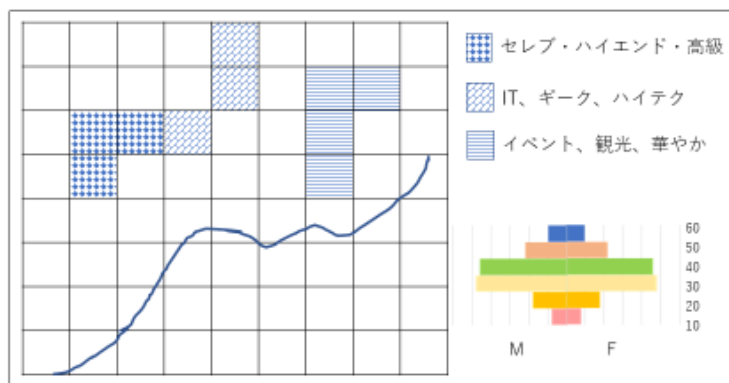
アクターの種類：商業用不動産業者／ディベロッパー

目的：地域にいる人の定性的・文化的特徴を把握する

ストーリー：地域の文化的な特性を考慮した施設・都市開発への利用

⑫富士通クラウドテクノロジーズ(株)  
 金岡 亮

ユースケース図



・ Facebook、Instagram、twitter、Flickr、FoursquareといったSNSの投稿物/コンテンツを分析

・ オタク文化、ITの町（秋葉原）とはセレブ・高級（港区）といった文化を洗い出す

### 13. (株)JTB 総合研究所 熊田 順一

ユースケース名：サステナブルな旅行消費の促進

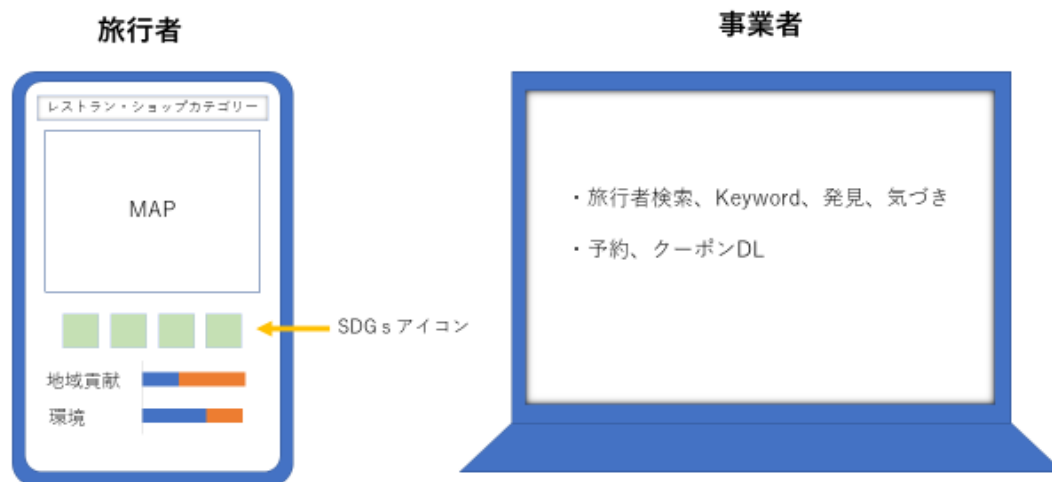
アクターの種類：旅行者と事業者

目的：SDGs 達成・地域文化育成・自然環境保全に貢献する

ストーリー：サステナブルな取り組みを推進している事業者が自らをWeb・アプリを通じて発信することにより土地勘のない旅行者の環境や地域に対する責任ある消費行動を助ける。

⑬JTB総合研究所  
熊田 順一

ユースケース図



### 14. 技研商事インターナショナル(株) 井上 哲仁

ユースケース名：街を知る（街スコア）アプリ

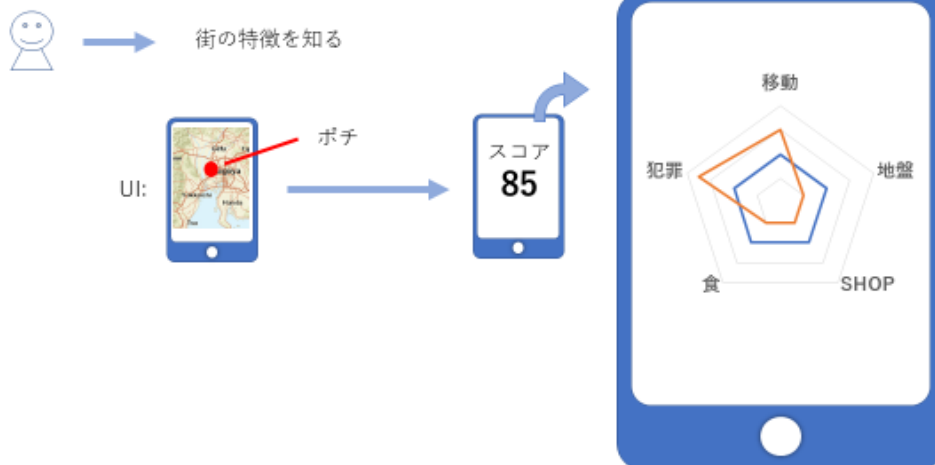
アクターの種類：住民（特に移転者）

目的：災害や犯罪なども含め、行政サービス、公共、SHOP、飲食店、...実態から事前に備える

ストーリー：スマホでポチッ（メッシュを）トータルスコアとディテールが表示される。良い情報・悪い情報を共有公開することで、場所の理解をユーザーができるようになる。

⑭技研商事インターナショナル  
井上 哲仁

ユースケース図



15. 横浜市立大学 佐藤彰洋

ユースケース名：様々なデータを組み合わせてシミュレーションをする

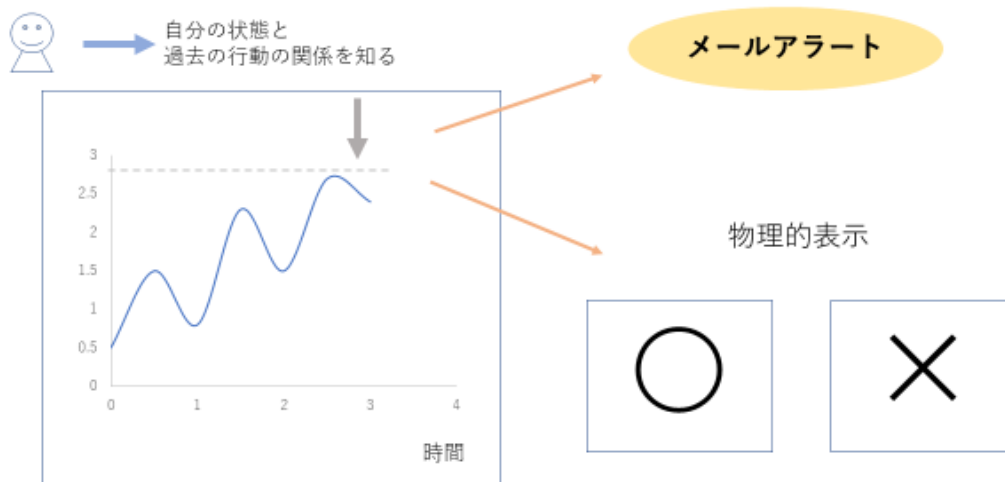
アクターの種類： 行政政策担当者・事業経営企画

目的：事業エリアの状態を理解して自分の行動結果と結び付けた実験を可能とする

ストーリー：人の多い場所に（姿を現した後）に自分の周りにどれくらいの人が訪問するようになるのかを知る。（関係の強さの測定）

⑮佐藤 彰洋

ユースケース図



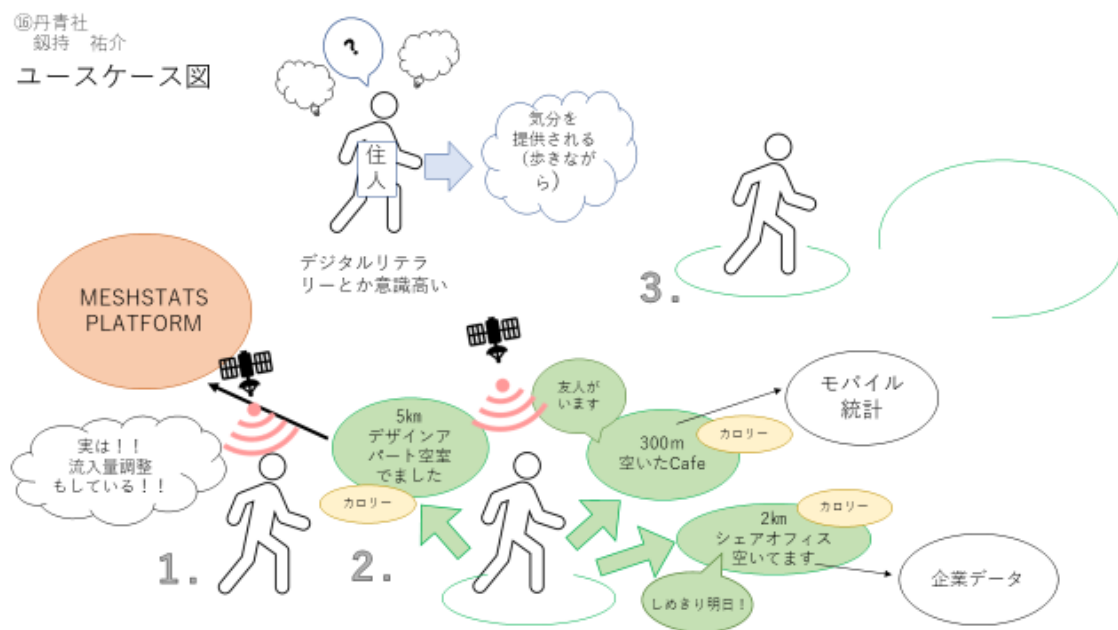
## 16. 丹青社 鈞持 祐介

ユースケース名：スマートシティ最適化

アクターの種類： 実験都市の住人

目的：今、何をしたら気分良くなるか？調べる。

ストーリー：食べるか？眠るか？働くか？したいことがわからない時に、それぞれのアクティビティに最適なサービス・場所をリコmendしてくれて、ふらふら歩きながら決定できる※エビデンスのある気分決定



## 17. (株)インテージ 松方 溪太

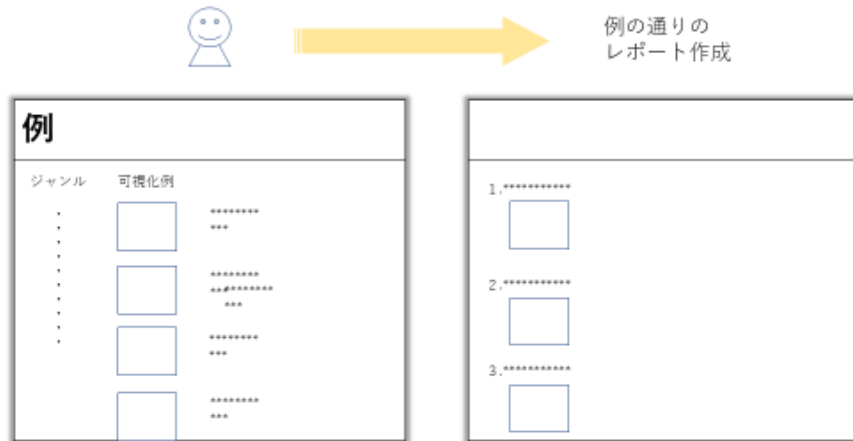
ユースケース名：地方自治体のニーズの代替

アクターの種類： 地方自治体の職員

目的：データに基づく政策決定の効率化

ストーリー：メッシュ統計を利用した可視化の例を選択するとその例を作成するフローの説明が表示され、それによって可視化

⑦株式会社インテージ  
松方 深太  
ユースケース図



### 18. Genex Partners 眞木 和俊

ユースケース名：スマートシティ最適化「Ma a sの効率運用」

アクターの種類： タクシー事業者

目的：潜在的利用者の効果的な探索

ストーリー：①外国人観光客の行動特性を調べる+②タクシーの移動分布を調べることで、「タクシーを利用したい」と思う人のもとに「タクシーがいる」という状態を作る。(配車含む)

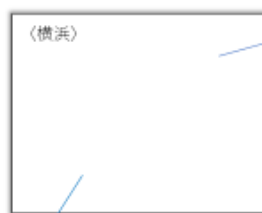


⑧眞木 和俊

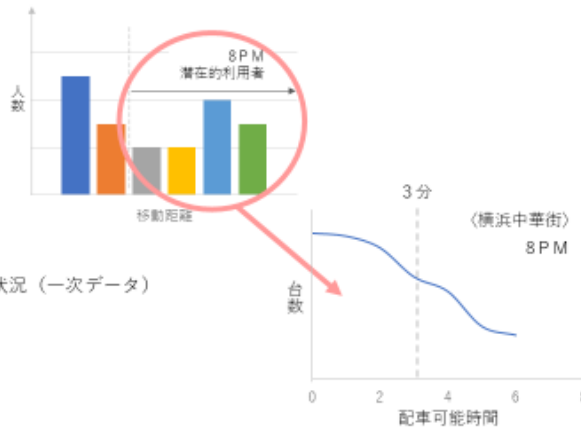
ユースケース図

①外国人観光客の行動特性

メッシュ統計 or モバイル空間統計



- ・観光客数（外国人）
- ・観光スポット（位置情報）



②タクシーの分布

- ・配車（分布）台数・・・乗車/空車状況（一次データ）
- ・時間帯
- ・どこにいるのか？「プール/流し」

19. (株)J&J事業創造 浅倉 泉

ユースケース名：観光地での民間トイレシェアリングサービス

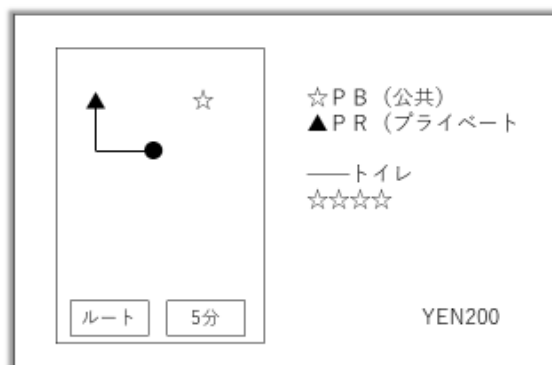
アクターの種類：日本人・外国人観光客

目的：観光地での快適な観光体験

ストーリー：身近なトイレとその評価を知ることによってトイレを快適に利用できる

⑧株式会社「J&J」事業創造  
浅倉 泉

ユースケース図



- ・掲載料金 = 0円
- ・一定の手数料が環境美化協力金になる
  - 運用費
  - 街の環境美化
- ・90%が民間に払う

## 20. (株)リクルートキャリア 加藤 茂博

ユースケース名：日本語の上手い外国人（外国人活用）〈人材アービトラージ〉

アクターの種類：外国人活用を迫られている雇用者

目的：外国人の活用（A：人手としての活用、B：タレントとしての活用）

ストーリー：外国人活用のためのエリア戦略の立案

DATA：PISA TIMSS グローバルな国別・学校別スコアと学校住所

OECD 労働背賛成

ILO 世界失業率データ

THE 世界大学ランキング+大学位置データ

分野別論運引用率ランキング

世界 日本語学校、日本語選択可能大学位置データ×定員

大学別・国別 海外就業者国別数 mdeed 賃金データ（エリア×職種）

エリア間旅行者（日本国内訪問数）

移動コスト、VISA発行ルールデータ

©株式会社リクルートキャリア  
加藤 茂博

ユースケース図



| ランキング | エリア | 学校 | ポテンシャル |
|-------|-----|----|--------|
| 1     | —   | —  | ××人    |
| 2     | —   | —  | ××人    |
| 3     | —   | —  | ××人    |
| 4     | —   | —  | ××人    |
| 計     |     |    | ×××人   |

## 21. NECバイオメトリクス研究所 池田 圭佑

ユースケース名：シミュレーションスマートシティ最適化

→バス（公共交通機関のルート最適化）

アクターの種類：バス会社（行政も？）

目的：交通渋滞の解消

ストーリー：・メッシュ統計により、新規ルートに候補を生成

- ・生成したルートを採用した場所の招来人流をマルチエージェントモデルでシミュレーション
- ・メッシュ統計による期待値だけでなく、効用まで一括で評価

©NECバイオメトリクス研究所  
池田 圭佑

### ユースケース図



新ルート作成と  
エージェントシミュレーション  
による評価



効果に関する評価情報

## 22. (株)ドコモ・インサイトマーケティング 斧田 佳純

ユースケース名：データ統合（メッシュ人口、帰宅時間、住居形態×配達状況）

アクターの種類： 運送業者

目的：再配達の減少による労働力削減（労働時間問題解消）

ストーリー：生活スタイルの多様化への適応（メルカリ etc、女性社会進出・・・）→コンビニ受取拡充、配達時間延長、配達順序最適化・・・

②ドコモ・インサイトマーケティング  
斧田 佳純

ユースケース図

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

若者夜間エリア



- ・在宅時間平均 3H
- ・帰宅時間平均 21:00
- ・配達件数 100件

14:00～ 10件  
19:00～ 90件

〔対策〕  
ポスト設置  
21:00～選択可  
宅配時間レンジ狭

高齢昼間エリア

〔対策〕  
時間レンジ拡大（朝・昼・晩）