



# 高精度音声ナビゲーションシステム ご紹介

清水建設株式会社 技術研究所  
日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所

# IBM・清水建設におけるナビゲーション技術開発

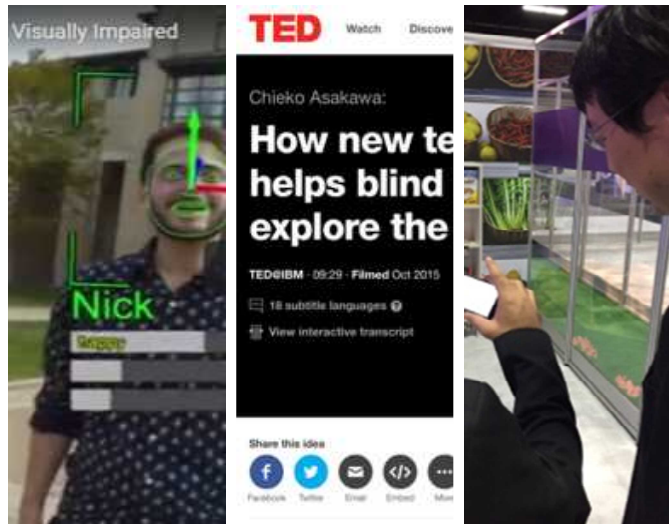


2014  
立ち上げ

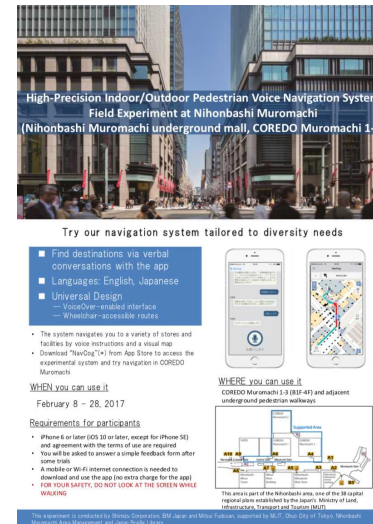
2015 - 2016  
技術開発・デモンストレーション

2017 - 2018  
オープンパイロット  
ビジネス化に向けた実証

2019 -  
実用化へ



TED 2015 Chieko Asakawa



- 病院
- 空港
- ホテル
- 地下街
- ...

「インクルーシブ・ナビ」をサービス業基〜バリアフリー・ストレスフリーな街づくりに向けて〜

TOKYO - 11 10 2019:  
2019年10月11日

三井不動産株式会社  
清水建設株式会社  
日本アイ・ビー・エム株式会社

三井不動産株式会社 (所在：東京都中央区 代表取締役社長：笹田正信) 以下、三井不動産)、清水建設株式会社 (所在：東京都中央区 代表取締役社長：井上和雄) 以下、清水建設)、日本アイ・ビー・エム株式会社 (所在：東京都中央区 代表取締役社長執行役員：山口明夫) 以下、日本IBM) の3社は共同で、COREDO室町1・2・3を対象とした屋内階位環境を構築し、日本IBMのAI技術であるIBM Watsonとの連携機能と連携した「リアフリーナビゲーション「インクルーシブ・ナビ」」のサービスを本年10月より実証します。

図1. 高精度音声ナビゲーションシステム概要

図2. 車椅子利用者のナビ利用の様子

# ナビゲーション・システムの提供する機能の概要



## ・高い測位精度（\*）に基づく「ターン・バイ・ターン」ナビゲーション

- ・カーナビゲーションで標準的な手法
- ・道を間違えると自動で経路を再検索

## ・歩きスマホ防止への配慮

- ・音声によるナビゲーション
- ・サウンドと振動による通知

## ・音声対話による目的地検索

- ・質問応答技術を活用し、利用者の意図を汲み取った候補を提示
- ・多言語対応



## 音声対話の例



### 視覚障がい者への配慮

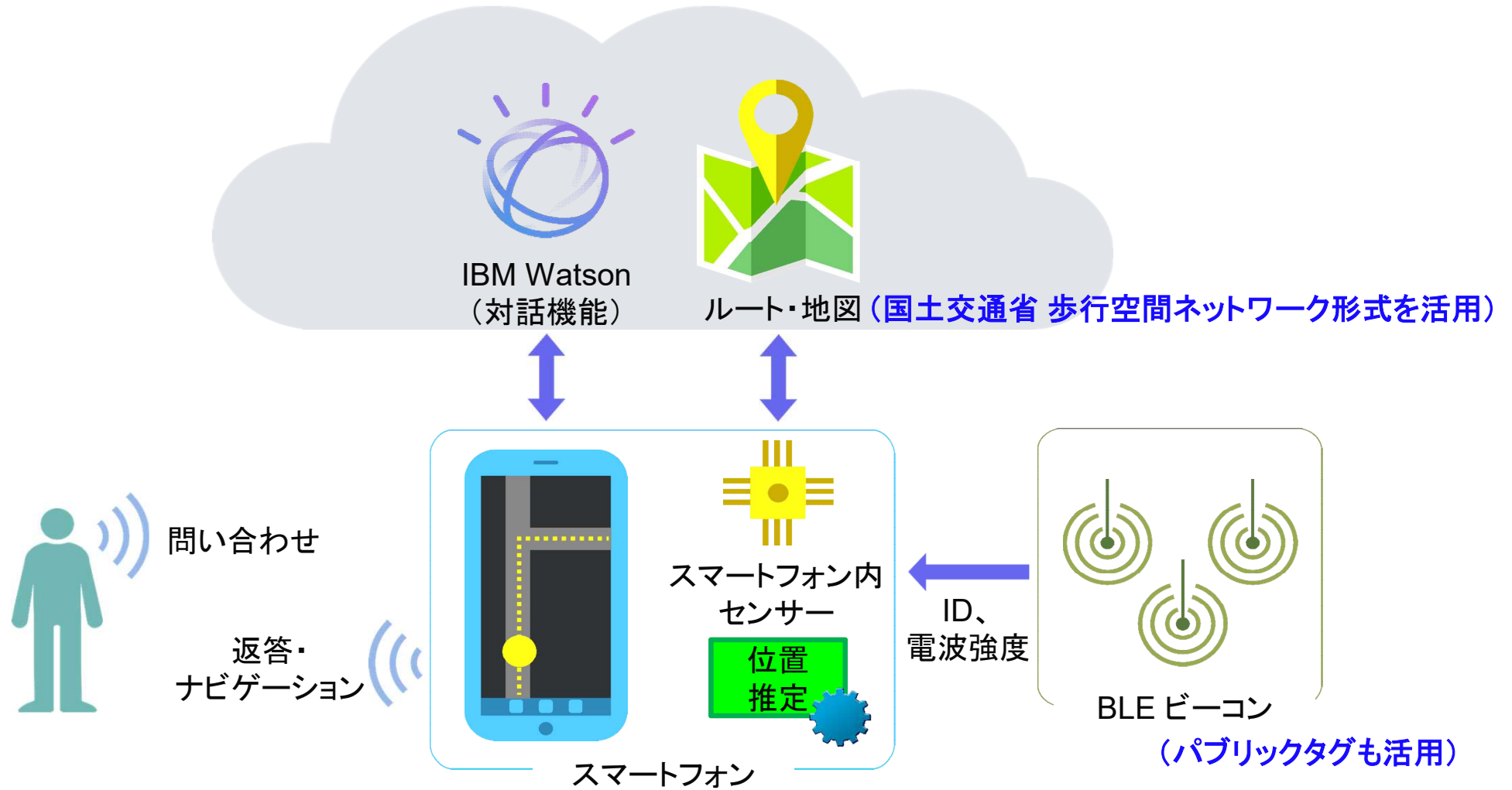
- ・体の向きを振動／音声で案内
- ・詳細な環境情報
  - ・エレベータのボタン位置
  - ・施設、店舗、障害物など
- ・案内の聞きなおし
- ・点字ブロックのある経路を優先

### 車いす／ベビーカー利用者への配慮

- ・車いす／ベビーカーでの移動に適した経路を案内
  - ・段差
  - ・エレベーター
  - ・通路幅
- ・エレベータ、多目的トイレの位置を地図表示
- ・授乳室／おむつ替えスペースを案内可能

（\*）日本橋室町地区における測位精度：平均約1.5m

# ナビゲーション・システム構成要素



# 歩行空間ネットワークの活用

## 歩行空間ネットワーク編集環境

- ナビゲーションのための基本情報は歩行空間ネットワーク形式で保存
  - 歩行ルート
  - 施設情報
- 視覚障がい者のためのバリアフリー情報や、商用利用のための店舗情報などは拡張情報として保存
  - 警告ブロックの位置
  - エレベーターのボタン位置、音声案内の有無
  - 注意喚起のためのメッセージ
  - 店舗・施設の分類、紹介文
  - 曜日毎の営業時間など
- Webブラウザ上の編集環境をオープンソース化

項目名	属性
施設ID	EDITOR_poi_1480325440643
緯度経度桁数コード	3
緯度	35.41.11.616
経度	139.46.25.811
名称	Mitsukoshi-mae station of Ginza Line
所在地	
電話番号	
階層	
供用開始時間	
供用終了時間	
供用制限曜日	
多目的トイレ	

項目名	属性
出入口ID	EDITOR_exit_1480325494244
対応ノードID	EDITOR_node_1480325189150
対応施設ID	EDITOR_poi_1480325440643
対応施設の名称	Mitsukoshi-mae station of Ginza Line
出入口の名称	
出入口の有効種別	
扉の種類	
段差	
	国際化 (English)
	国際化 (Japanese)
	国際化 (Spanish)
	国際化 (French)



# 日本橋COREDO室町1・2・3におけるサービス提供（2019年10月～）

- 2017年の実験で用いたシステムを改良し実装
- 利用者の特性に合わせた経路を案内
  - 視覚障がい者
  - 車いす利用者
  - ベビーカー利用者
  - 一般歩行者
- どなたでもご利用いただけます

インクルーシブ・ナビ

検索



Inc Naui



「App Store ロゴ」、  
「App Store」はApple  
Inc. の商標または登  
録商標です



Google Play および  
Google Play ロゴは、  
Google LLC の商標  
です

ニュースルーム > ニュースリリース >  
**日本国内初 日本橋室町地区において高精度音声ナビゲーション・システム**  
 「インクルーシブ・ナビ」をサービス実装〜バリアフリー・ストレスフリーな街づくりに向けて〜

TOKYO・11 10 2019:  
2019年10月11日

三井不動産株式会社  
清水建設株式会社  
日本アイ・ピー・エム株式会社

三井不動産株式会社（所在：東京都中央区 代表取締役社長：菟田正信 以下、三井不動産）、清水建設株式会社（所在：東京都中央区 代表取締役社長：井上和幸 以下、清水建設）、日本アイ・ピー・エム株式会社（所在：東京都中央区 代表取締役社長執行役員：山口明夫 以下、日本IBM）の3社は共同で、COREDO室町1・2・3を対象とした屋内測位環境を構築し、日本IBMのAI技術であるIBM® Watsonの対話機能と連携したバリアフリーナビゲーション「インクルーシブ・ナビ」のサービスを本年10月より実装します。

図1. 高精度音声ナビゲーション・システム概要

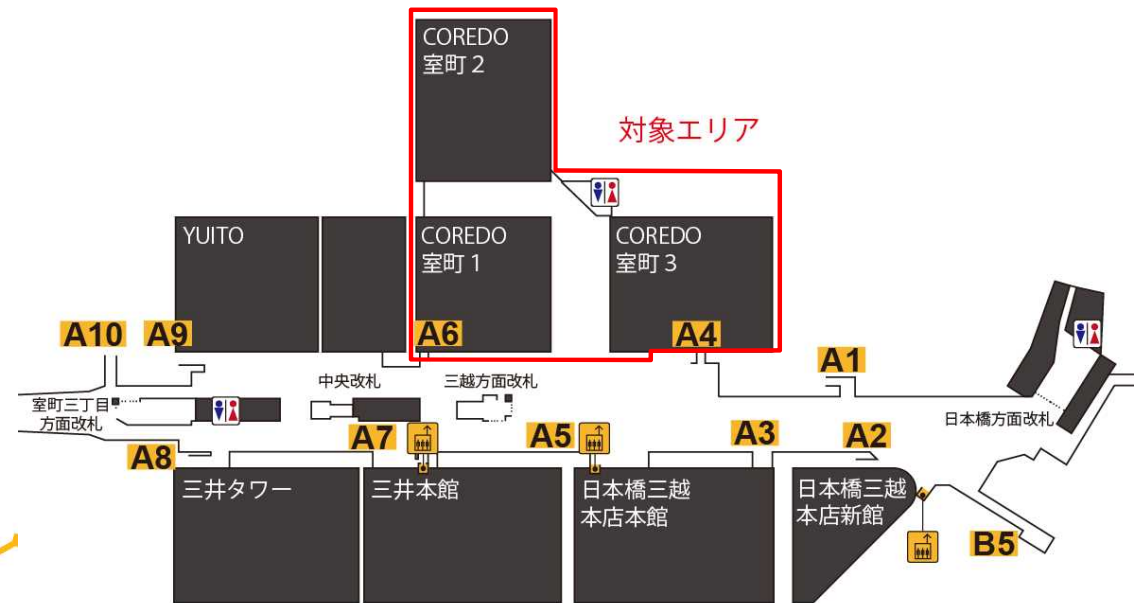
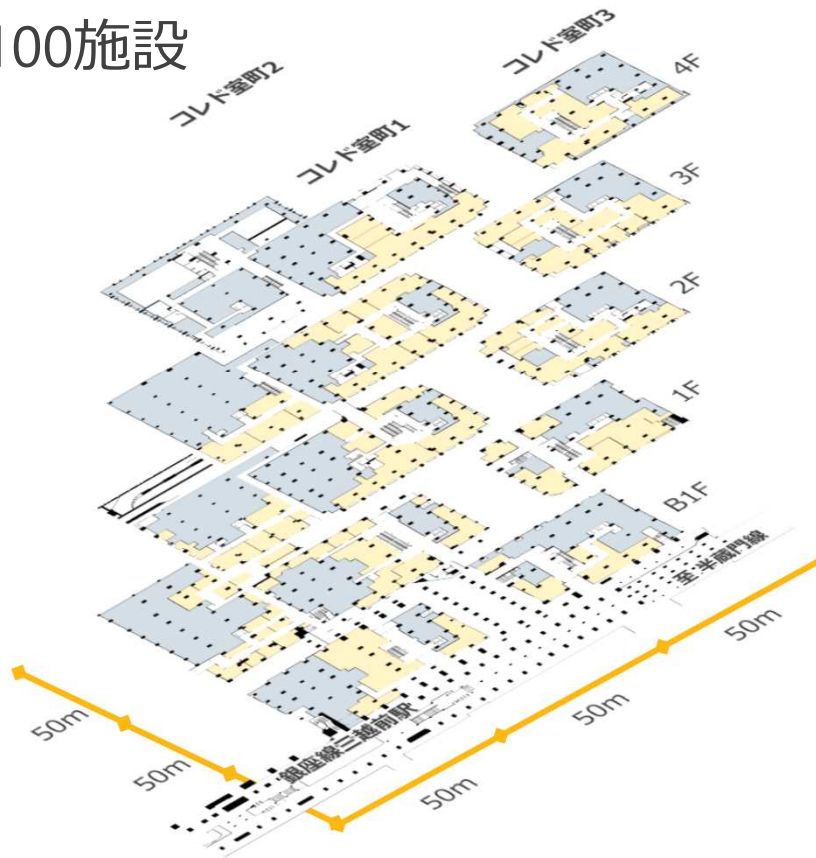
図2. 車椅子利用者のナビ利用の様子

© 2019 Shimizu Corporation / IBM Corporation

# サービス対象エリア

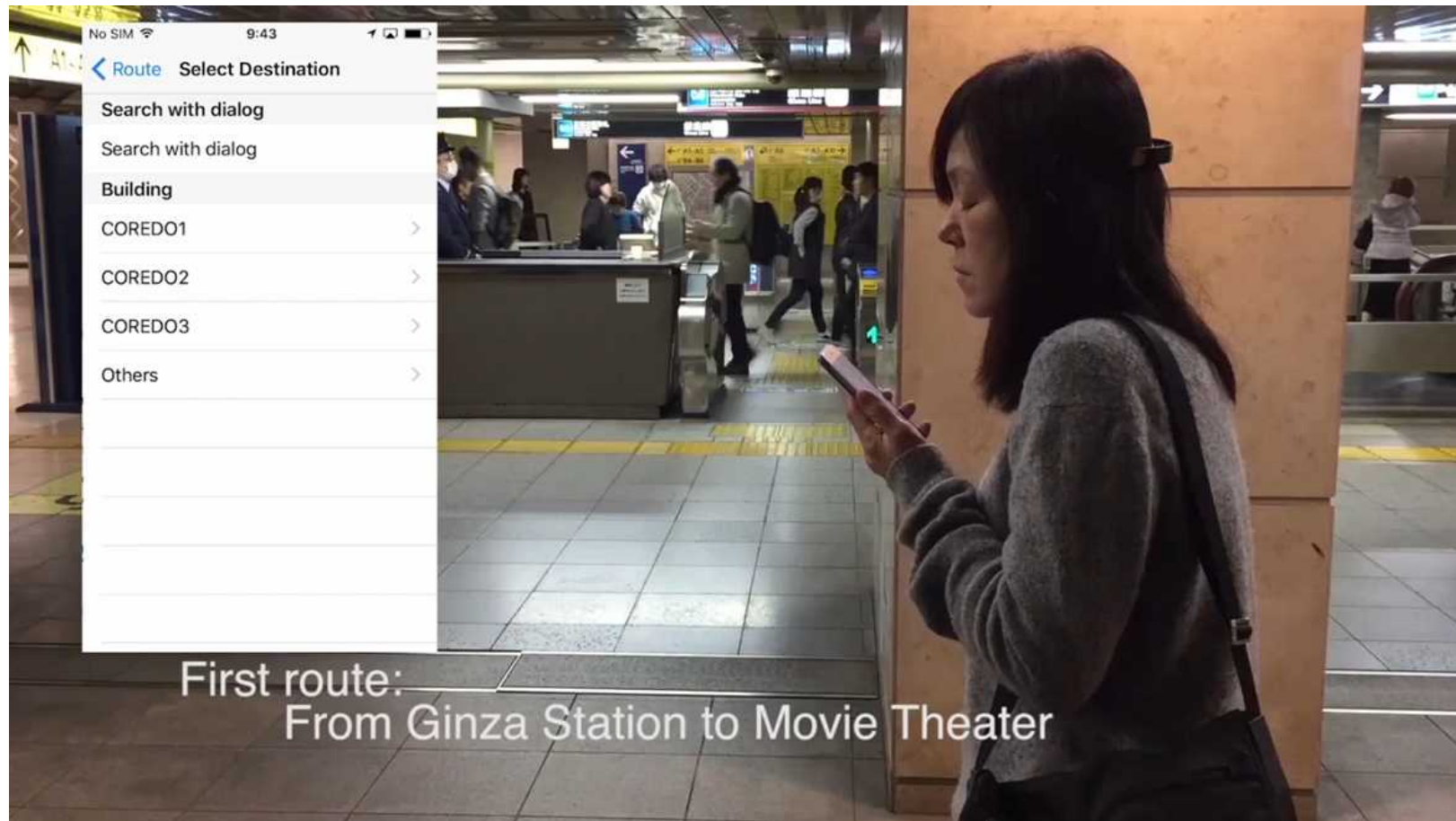
約20,000m<sup>2</sup>

約100施設



対象エリア：  
コレド室町1～3（B1～4F）  
江戸桜通り地下歩道（建物外周部に設置したビーコンを利用）

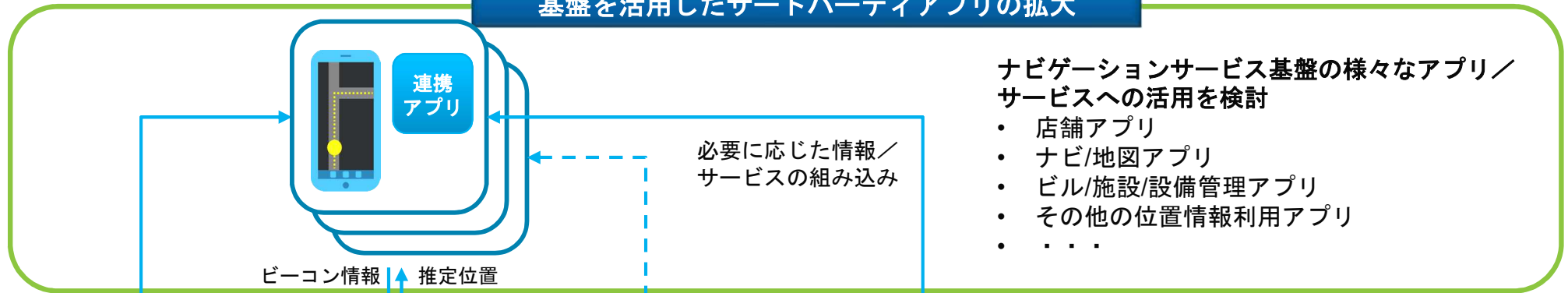
# サービス利用風景





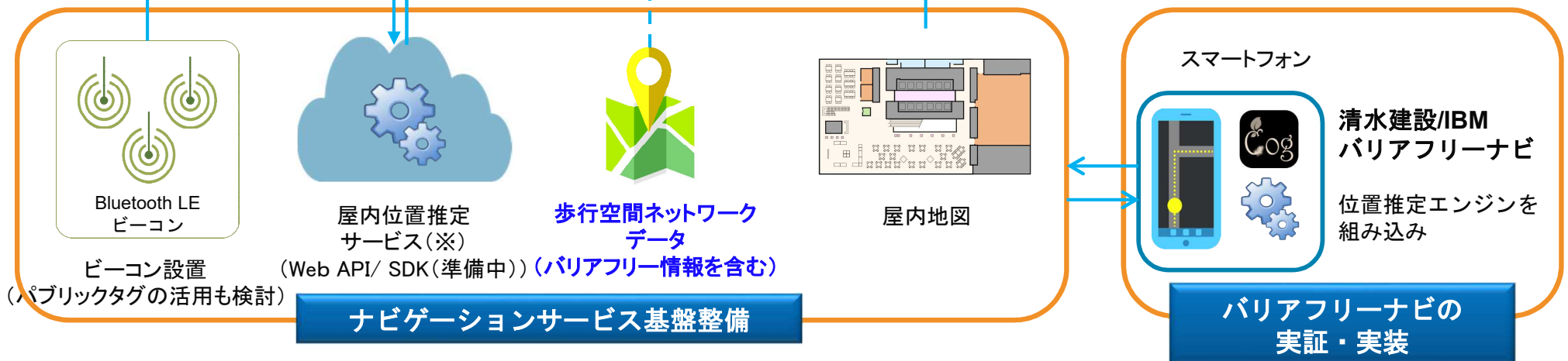
# ナビゲーションサービス基盤の整備とアプリへの活用例

## 基盤を活用したサードパーティアプリの拡大



ナビゲーションサービス基盤の様々なアプリ/  
サービスへの活用を検討

- ・ 店舗アプリ
- ・ ナビ/地図アプリ
- ・ ビル/施設/設備管理アプリ
- ・ その他の位置情報利用アプリ
- ・ . . .



※ 屋内位置推定サービス

Web API: 最小限の開発工数で高精度な位置情報を取得

SDK (準備中): バリアフリーナビと同等の位置推定エンジンをアプリ内に組み込むことで、スマートフォンのセンサーを活用したより高精度な位置情報の取得を実現

# 歩行データの可視化



2月8日



イベントあり（江戸桜通り地下歩道内に茶室や座席が設置されている）

2月9日



イベントなし（通常時）

# 参考：オープンソースプロジェクトHULOP



- テクノロジー基本部分をオープンソースソフトウェアとして公開

## Human-scale Localization Platform (HULOP)

<http://hulop.mybluemix.net/>



for Blind User

NavCog App



iPhoneアプリNavCog  
(HULOPの成果にもとづきCMUがAppStoreリリース)



Our work is made possible by our sponsor:



and by our collaborator: IBM Research

ありがとうございました