

平成24年度情報バリアフリー成果発表会

平成18年度

高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成事業

地上デジタル放送を利用した高精度GPSナビゲーションの研究開発
視覚しょうがい者のための「ことばの道案内」支援端末

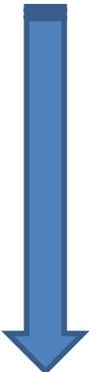
研究成果から実用化に向けて

2013年9月20日

エル・エス・アイ ジャパン株式会社

認定NPO法人ことばの道案内

研究成果から実用に向けての歩み



平成16年度 高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発

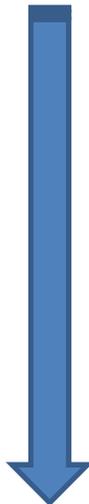
地上デジタル放送を利用した高精度GPSナビゲーションの研究開発
車いすによる身体障害者支援システム

平成17年度 先進技術型研究開発助成金

□ケーション認識機能をもったICタグの研究開発

平成18年度 高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発

地上デジタル放送を利用した高精度GPSナビゲーションの研究開発
視覚しょうがい者のための「ことばの道案内」支援端末



平成18年度 先進技術型研究開発助成金

□ケーション認識機能をもったICタグの研究開発

平成21年度 ものづくり中小企業製品開発等支援補助金（試作開発等支援事業）

□ケーション認識機能をもったICタグの試作開発
道路に埋設したICタグによる「ことばの道案内」の実験

平成22年度 総務省ふるさと元気事業 情報通信技術地域人材育成・活用事業

ことばの道案内を利用した位置情報音声誘導システム活用事業

平成24年度 豊島区のセーフコミュニティ活動

「ICタグ付き点字ブロック」によることばの道案内の運用

平成18年度 「高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成事業」
**地上デジタル放送を活用した高精度GPSナビゲーションシステム
視覚しょうがい者のためのことばの道案内**

研究開発の概要

携帯端末で読み上げられ使用される「ことばの地図」の各々の読上げポイントに位置情報（経度、緯度）を付加し、GPS情報と地上デジタル放送を利用して、現在位置の経度・緯度を取得して携帯端末に受け渡すことにより、視覚しょうがい者の誘導を安全かつ正確に行うためのシステムを開発しました。

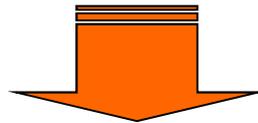
正確な位置情報がリアルタイムに計測できれば、「ことばの地図」を使用して目的地まで安全かつ正確に視覚しょうがい者を誘導できるマンナビゲーションが行えます。

地上デジタル放送を活用した高精度GPSナビゲーションシステム 視覚しょうがい者のためのことばの道案内

視覚しょうがい者のためのことばの道案内
「ことばの地図」とは「目で見える地図」ではなく、
ことばの説明だけで目的の場所まで案内する
「耳で聞く地図」です。

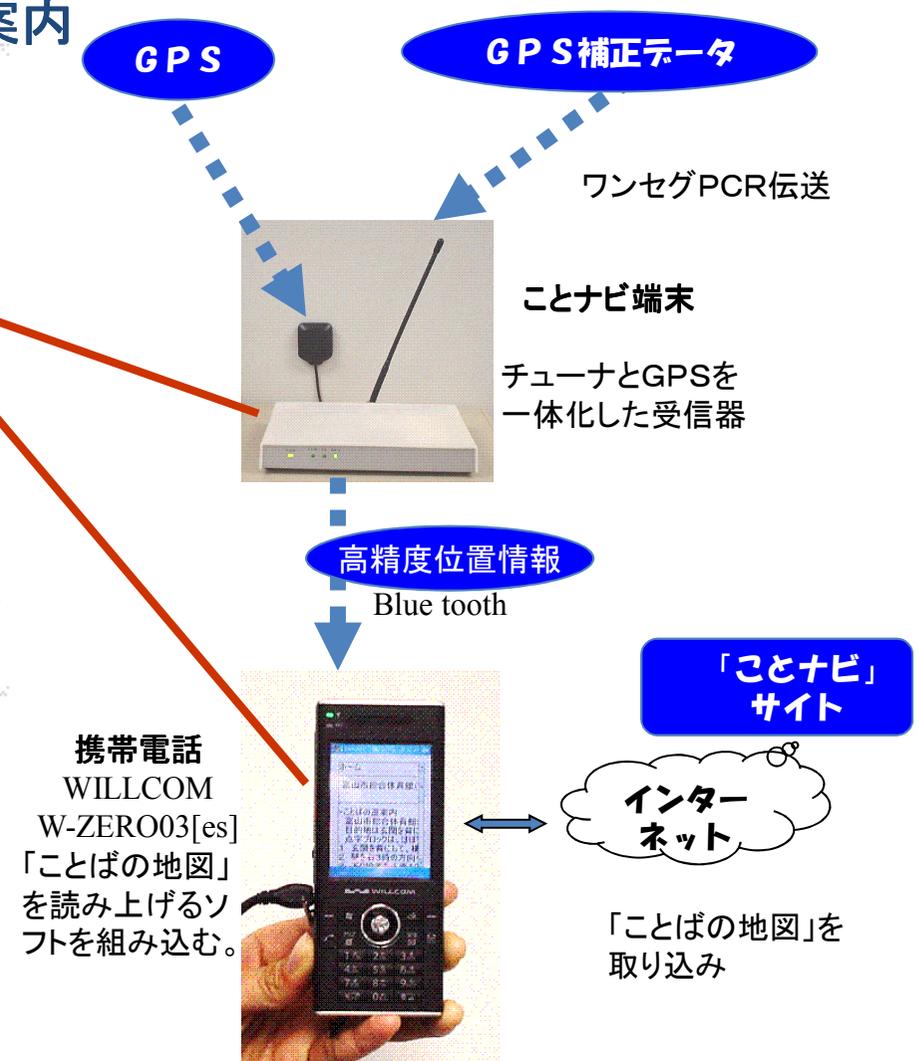


「ことばの地図」に位置情報を組み込み
リアルタイムに位置を計測



目的地まで安全かつ正確に
案内するナビゲーションができる
**「地上デジタル放送を活用した
高精度GPSナビゲーションシステム」**

地上デジタル放送を活用した高精度GPSナビゲーションシステム 視覚しようがい者のためのことばの道案内



数m~十数mあった誤差が
数十cm~3mに解消、
障害者向けの有効な
マンナビに

地上デジタル放送を活用した高精度GPSナビゲーションシステム
視覚しょうがい者のためのことばの道案内

研究開発の成果

1. GPS受信機能、地上デジタル放送によるD-GPS情報受信機能、並びに補正した位置データを無線インタフェースにて出力する機能を有する端末の開発
2. 位置情報を「ことばの地図」に埋め込むHTMLの様式の策定。
3. 携帯端末で位置データと「ことばの道案内」地図データを用いて音声案内を行うアプリケーションの開発。

実用化に向けての課題

GPSに代わる位置認識技術

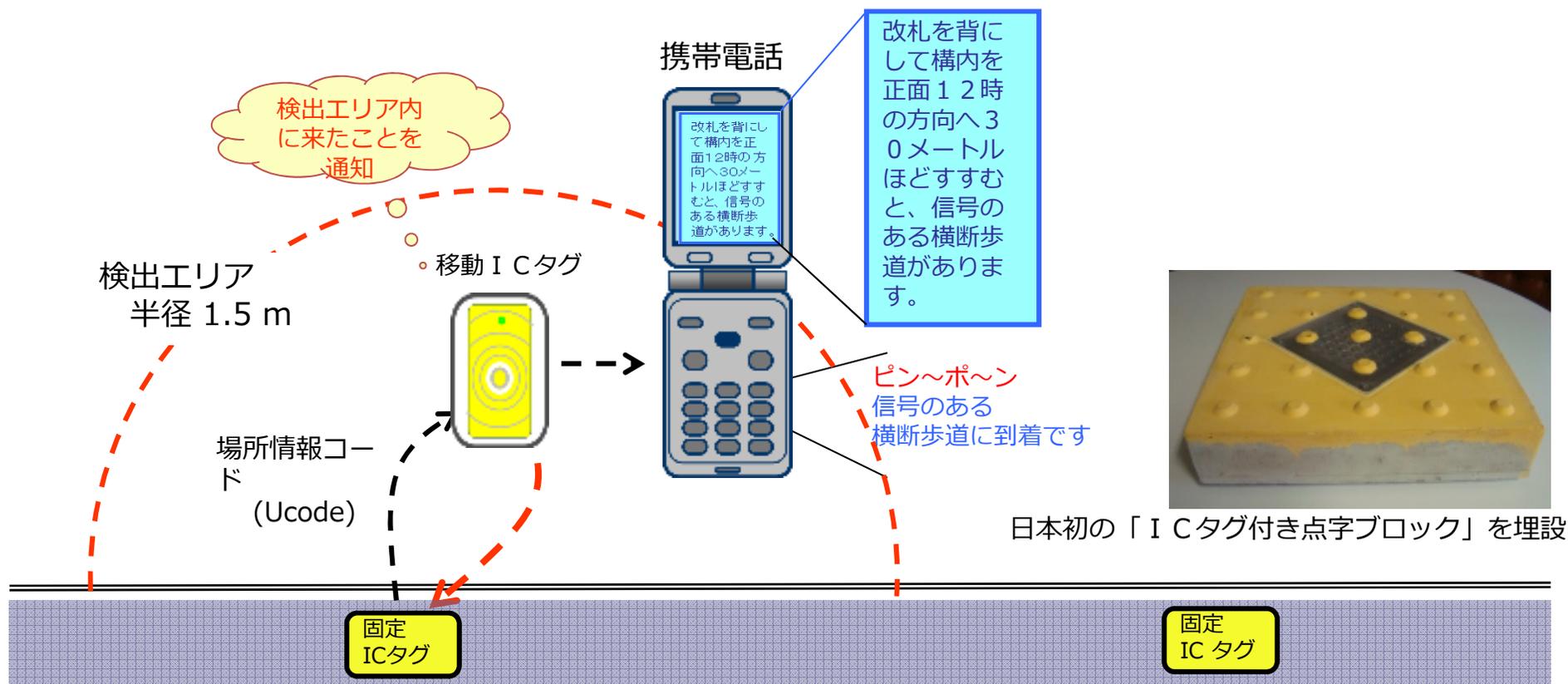
18年度の成果は、地上デジタル放送を利用した高精度GPS（DGPS方式）の受信機を開発し、見晴らしのよい環境下では、精度の高い位置情報が得られ目的地への安全かつ正確なナビゲーションが、実証されました。

しかし、「ことばの道案内」の位置照合により誘導するには、劣悪な環境下では測位不能となることが実験を通してわかり、実用化に向けての課題としてGPSに代わる位置認識技術の研究開発が必要となりました。

ロケーション認識 I C タグによる位置検出

ロケーション認識 I C タグは、タグとタグが接近したことによりお互いの位置関係を認識するアクティブ・タグです。この I C タグには、目標地点に設置する固定 I C タグと人が持つ移動 I C タグとの2つを使います。

ことばの道案内では、移動 I C タグを持った人が、道路に埋設された固定 I C タグの検出エリアに入ることにより、固定 I C タグから返信される場所情報コード (U c o d e) を移動 I C タグが受信します。受信した場所情報コードを携帯電話へ転送し、ことばの地図に埋め込まれている場所情報コードと照合し、一致していれば音声により到着したことを通知します。



I Cタグの仕様とソーラタイル

【ICタグの仕様】

| | 移動タグ (KTF) | 固定タグ (KTS) |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| タグ間通信 | 通信規格: 特小電力無線 周波数帯: 429MHz 変調方式: 2値FSK 通信速度: 4800bps | 通信規格: 特小電力無線 周波数帯: 429MHz 変調方式: 2値FSK 通信速度: 4800bps 通信距離: 2m |
| タグ検出信号 (プローブ信号) | 周波数帯: 21.4MHz 検出距離: ~2.5m(設置条件により異なる) | |
| 場所情報コード | Ucode 128bit | Ucode 128bit |
| シリアル通信 | UART 調歩同期 携帯端末とのインターフェース | |
| ブザー | 携帯端末と非接続利用のとき、 ポイントに到達したことをブザー で知らせる | |
| ランプ | タグ検出時点滅 | |
| 振動センサー | 電力消費抑止 | |
| 電源 | コイン電池 CR2032 3V 電圧低下検出(携帯端末へ通知) | ソーラーパネルより供給 |
| 外寸 | 55(W) × 86(D) × 11.5(H)mm | ソーラパネルに組み込み 150(D) × 150(W) × 60(H)mm |
| 重量 | 42g | |

【ソーラタイルの概要】

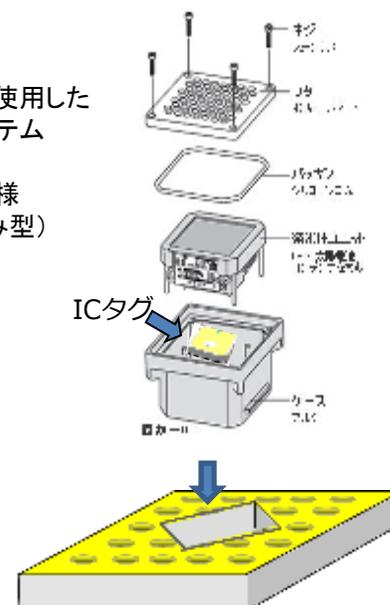
電池交換不要のメンテナンスフリー



15cm × 15cm

環境に優しいクリーンな太陽エネルギーを利用したソーラーLEDブロックです。

- ・メンテナンスフリー
- ・高効率太陽電池を使用した
全天候型発電システム
- ・高耐久性設計
- ・雨水に強い防水仕様
- ・簡単施工(埋め込み型)
- ・滑り止め対策



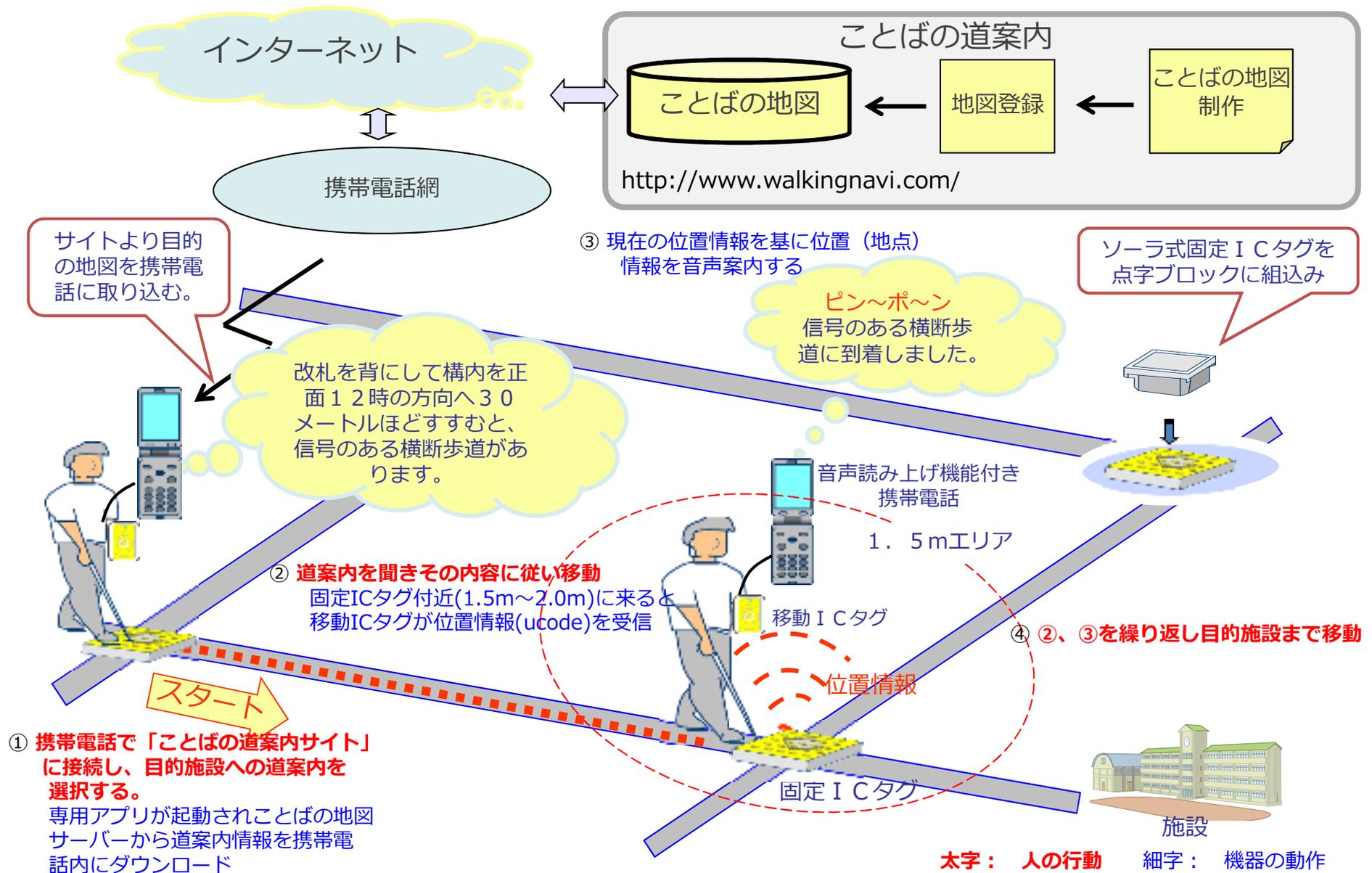
ソーラタイル一体型点字ブロック

ICT利活用の概要

視覚しょうがい者や高齢者への有効な外出支援の安全・安心を確保するサービスの提供は、現状ではあまり多く見られない。本事業は最寄り駅から目的の施設の間に、位置情報を認識するICタグを点字ブロック等の下などに埋設し、「ことばの地図」サーバとの連携を図り、ICT技術を用いて正確な位置情報を認識させた視覚しょうがい者等の正確かつ安全な誘導を行う。

具体的には、埋設ポイントに来たときに、「ピンポン」と「ことばによる道案内を聞く事が出来るシステム」が本事業のICT利活用概要である。

ICタグ付き点字ブロック」によることばの道案内



ICタグ道案内誘導システムの概要

ことばの道案内とは

街には画像入りの地図はたくさんありますが、視覚しょうがい者にはそれらが利用できません。視覚しょうがい者が一人歩きで目的地まで行くには、地図等の画像でなく、ことばの説明によって目的地の施設まで案内した「ことばの地図ーことばの道案内」が必要です。

公開サイト <http://www.walkingnavi.com>

「認定NPO法人 ことばの道案内」では、視覚しょうがい者の方が一人で最寄り駅から目的地の施設まで歩いていけるように、ことばの地図を作成し、公開しています。ことばの地図は音声読上げ付きの携帯電話やPCを用いて使用します。

実際のことばの道案内例

認定NPO法人ことばの道案内 〔豊島区心身障害者福祉センター〕

1 改札口を背にして構内を正面12時の方向へ5メートルほどすすむと、T字形の点字ブロックがあります。参考あり。

.....

20 点字ブロックの分岐を左9時の方向へ1メートルほどすすむと、信号のない横断歩道があります。

Uコード: 09CFEFA65E537FC0 ガイダンス: 信号のない横断歩道です。

21 信号のない横断歩道を正面12時の方向へ6メートルほどわたると、縁石があります。参考あり。(参考:横断歩道にはエスコートゾーンが敷設されています。参考おわり)

Uコード: 09CFEF265E54FFC0 ガイダンス: 縁石です。

.....

ICタグ道案内誘導システム

ICタグ道案内誘導システムの対象となる道案内の経路には、いくつかの通過点(歩道、信号のない横断歩道)に場所情報コード(*)を割りつけた固定タグと呼ばれるICタグが地中に埋設されています。

利用者は携帯電話とケーブル接続された移動タグと呼ばれるICタグを身につけて歩行することにより、移動タグが地中に埋設された固定タグを検出し、その場所情報コードを認識します。

携帯電話の専用ソフト(i-アプリ)は移動タグから場所情報コードを受け取り、ことばの地図の中に設定されている場所情報コードを比較しながら該当する道案内の通過点に関する情報を音声で案内し、より正確に視覚しょうがい者の方を目的地の施設に導きます。

(*)場所情報コードとは、位置情報を発信する媒体(ICタグなど)を識別するために、媒体の場所を表す論理場所コードにして、国土地理院が発行するユニークなコード番号(ucodelに準拠)です。

「ことばの道案内」アプリケーションの開発

携帯端末に搭載する i アプリ

(1) 「ことばの道案内」地図読み上げ機能

携帯端末のボタン操作によって「ことばの道案内」地図データ内容（文章）を音声にて読み上げる。

(2) 目標地点(ポイント)到達案内機能

受信端末から送信されてくる位置情報を無線インタフェースにて常に受信し、次ポイントに到達した時、チャイム音と音声にて到着案内を行う。

(3) 途中位置確認機能

携帯端末のボタン操作によって、音声にて次ポイントまでの距離及び方向を案内する。

現在運用されているルート(その1)

【高田馬場駅周辺】

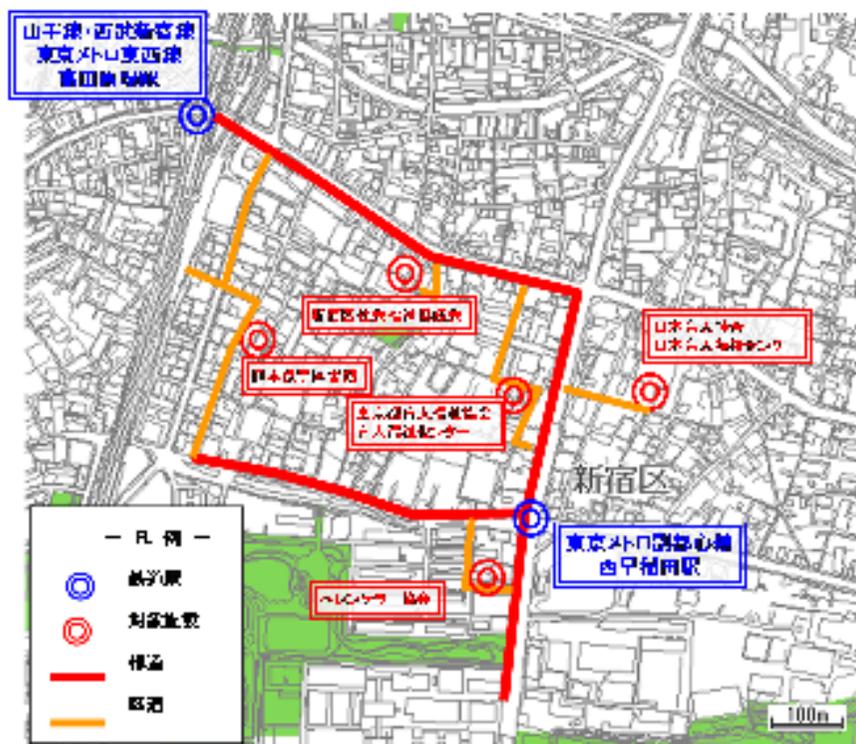
対象施設： 5カ所

ルート数： 10ルート

埋設タグ： 60ポイント

対象エリア

対象ルート一覧表



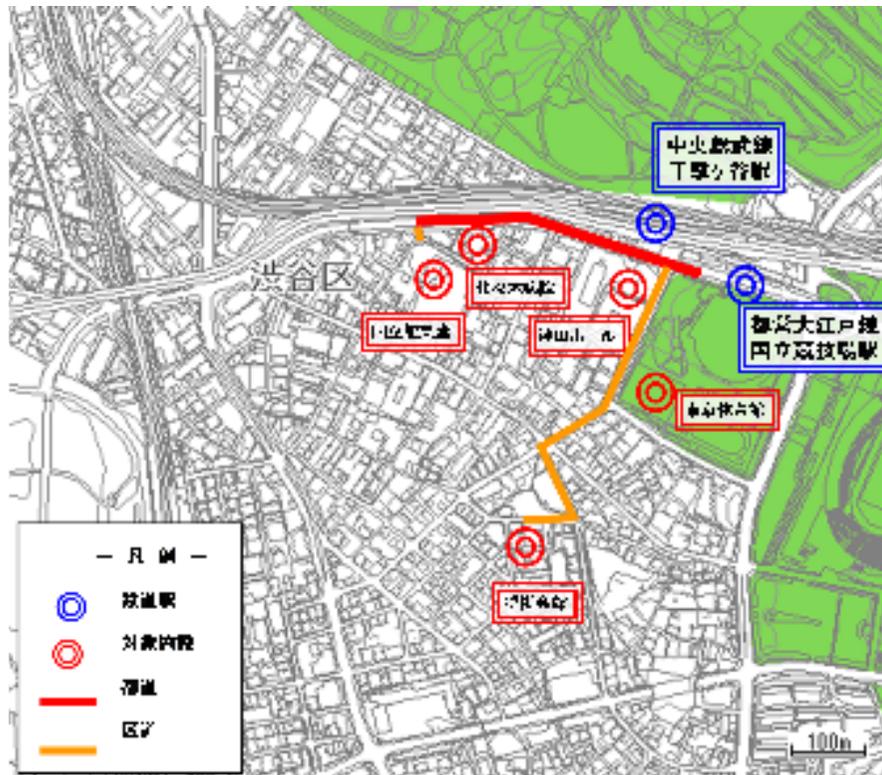
| No | 鉄道駅 | 対象施設 |
|----|--------------------------------|-------------|
| 1 | JR高田馬場駅(早稲田口) 西武高田馬場駅(早稲田口) | 日本盲人福祉センター |
| 2 | 東京メトロ西早稲田駅(1番出口) | |
| 3 | JR高田馬場駅(早稲田口) 西武高田馬場駅(早稲田口) | 東京都盲人福祉センター |
| 4 | 東京メトロ西早稲田駅(2番出口) | |
| 5 | JR高田馬場駅(早稲田口) 西武高田馬場駅(早稲田口) | 新宿区社会福祉協議会 |
| 6 | 東京メトロ高田馬場駅(7番出口) | |
| 7 | JR高田馬場駅(戸山口) 西武高田馬場駅(戸山口) | 東京ヘレンケラー協会 |
| 8 | 東京メトロ西早稲田駅(3番出口) | |
| 9 | JR高田馬場駅(戸山口) 西武高田馬場駅(戸山口) | 日本点字図書館 |
| 10 | 東京メトロ高田馬場駅 (エレベーター出口) | |

現在運用されているルート(その2)

【千駄ヶ谷駅周辺】

対象施設： 5カ所
 ルート数： 10ルート
 埋設タグ： 33ポイント

対象エリア



対象ルート一覧表

| No | 鉄道駅 | 対象施設 |
|----|-------------------|-------------------|
| 11 | JR千駄ヶ谷駅 | 津田ホール |
| 12 | 都営地下鉄国立競技場駅(A4出口) | |
| 13 | JR千駄ヶ谷駅 | 代々木病院 |
| 14 | 都営地下鉄国立競技場駅(A4出口) | |
| 15 | JR千駄ヶ谷駅 | 国立能楽堂 |
| 16 | 都営地下鉄国立競技場駅(A4出口) | |
| 17 | JR千駄ヶ谷駅 | 将棋会館 |
| 18 | 都営地下鉄国立競技場駅(A4出口) | |
| 19 | JR千駄ヶ谷駅 | 東京体育館 (サブアリーナ) |
| 20 | 都営地下鉄国立競技場駅(A4出口) | |

平成24年度豊島区のセーフコミュニティ活動

椎名町駅から心身障害者福祉センターまでの8カ所



| 番号 | 場所説明 | 緯度(度) | 経度(度) | 場所情報コード(*) |
|------|--------------------------|------------|-------------|------------------|
| 椎名町1 | 椎名町駅南口を出た所 | 35.7262828 | 139.6953328 | 09D001265E53FFC0 |
| 椎名町2 | 山手通り下横断歩道 手前側 | 35.7257108 | 139.6954732 | 09CFF6A65E56FFC0 |
| 椎名町3 | 信号の無い横断歩道 手前 | 35.7253204 | 139.695286 | 09CFEFA65E537FC0 |
| 椎名町4 | 信号の無い横断歩道を 渡った先の白線歩道 | 35.7252976 | 139.69538 | 09CFEF265E54FFC0 |
| 椎名町5 | T字路交差点の曲がり角 | 35.7252496 | 139.69537 | 09CFEE265E54FFC0 |
| 椎名町6 | 升屋酒店の斜め向かい 側横断歩道手前 | 35.7247528 | 139.6960568 | 09CFE5A65E617FC0 |
| 椎名町7 | 同上反対側の横断歩道 | 35.7247172 | 139.696034 | 09CFE4A65E60FFC0 |
| 椎名町8 | 心身障害者センターへの 点字ブロックの分岐 | 35.7241496 | 139.695606 | 09CFDAA65E58FFC0 |



日本初の「ICタグ付き点字ブロック」を埋設

今後の課題

- ① 携帯端末の福祉用具としての統合
- ② 利活用エリアの拡大
- ③ インフラ整備のコストダウン
- ④ 携帯電話との無線接続
- ⑤ 駅ホームの安全誘導への活用

多くの自治体へのPR

ご清聴ありがとうございました

平成25年9月20日



エル・エス・アイ ジャパン株式会社

TEL (03)5809-2061

Internet <http://www.lsi-j.co.jp>

認定NPO法人 ことばの道案内

ホームページ <http://www.kotonavi.jp>

検索サイト <http://www.walkingnavi.com>

