

国土交通省

平成22年度

移動支援サービス研究支援事業

研究課題：

視覚しょうがい者の為の

歩行空間ネットワークデータ音声化研究

成果報告

特定非営利活動法人 ことばの道案内

NPO法人 ことばの道案内とは

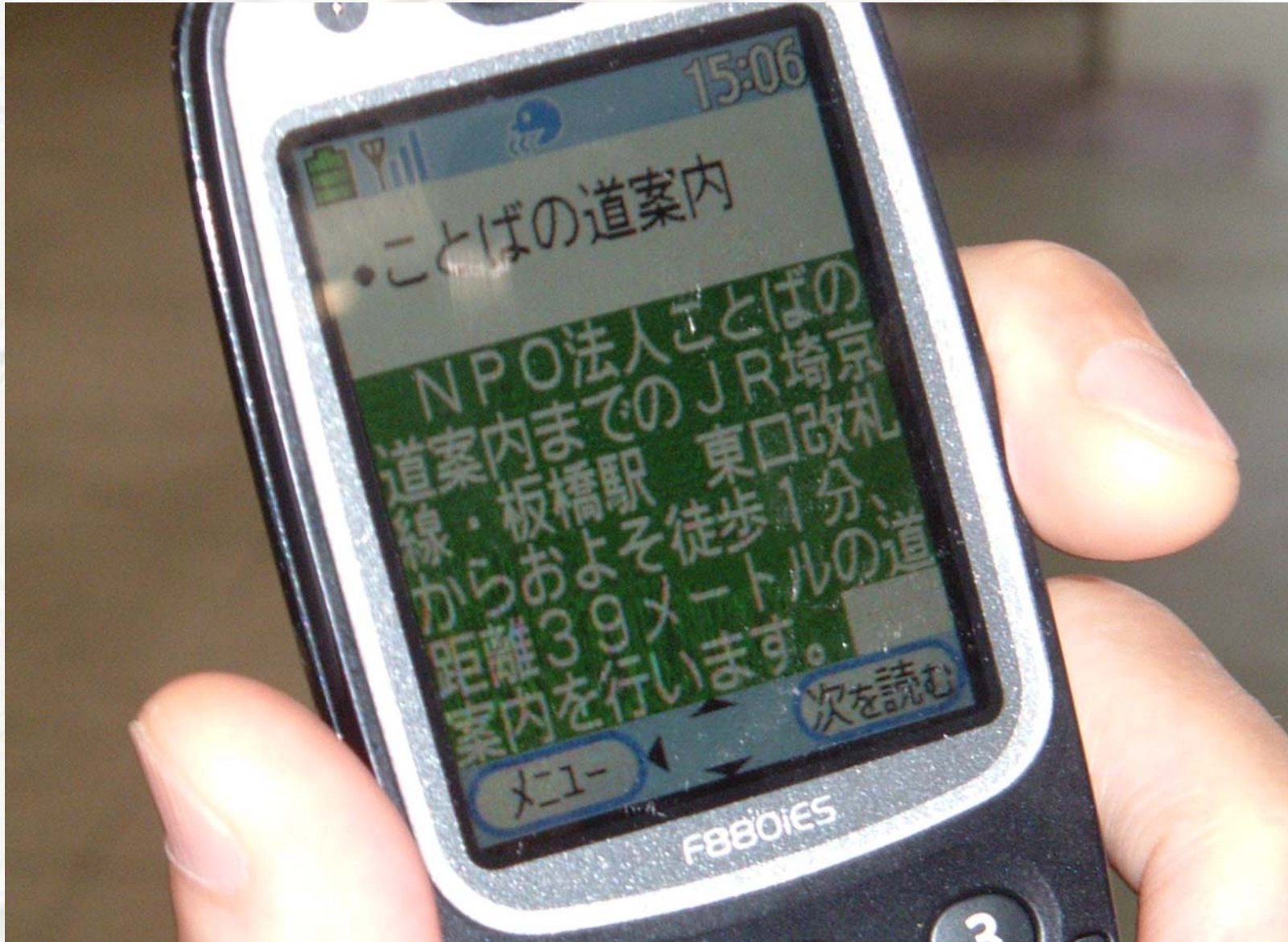
当法人は、地図や画像を把握することが難しい視覚しょうがい者に、**言葉の説明により**、最寄りの駅から目的の施設までの道案内、言わば**ことばの地図**を作成することを主な活動目的にしています。

視覚しょうがい者と晴眼者がチームを組み、3度の現地調査をおこない、検索サイトに掲載しています。

作成した道案内は、**誰でも無料**でアクセス可能です。

その結果現在では首都圏を中心として、視覚しょうがい関連の施設をはじめ、公共の施設やさらには、劇場や病院等**943ルート**がWEB上に公開されています。

(平成23年2月末現在)



事業概要1

■ 研究テーマ

視覚しょうがい者のための歩行空間ネットワークデータの音声化研究

■ 研究目的

視覚しょうがい者の社会参加を促すため、歩行空間ネットワークデータを音声に変換し、道案内を行う技術について開発を行う。

■ 主な研究ポイント

我々は歩行者移動支援システムの6つの構成要素のうち、

- ・ 歩行空間ネットワークデータの活用
 - ・ アプリケーション・サービス
- について研究を行った。

事業概要2

■研究概要

テーマA 歩行空間ネットワークデータの分析検討及び各項目への提言

- ・視覚障がい者の移動支援の観点から、歩行空間ネットワークデータ(リンク、ノード)の各項目の重要度合いや、その活用方法について検討する。
- ・視覚障がい者の観点から、現状の歩行空間ネットワークデータに対する提言を行う。

テーマB データの音声化を可能にするプログラムの研究試作開発

- ・歩行空間ネットワークデータを音声化するためのプログラムを開発する。

テーマC モデルルートに基づく実証評価

- ・開発したプログラムを用いて実際に整備されたデータを音声化し、実証評価を行う。

テーマA 歩行空間ネットワークデータの分析検討及び各項目への提言

視覚障がい者の移動支援の観点から、歩行空間ネットワークデータ(リンク、ノード)の各項目の重要度合いについて検討し、分類した。

I. リンクの分類結果

項目名	必須	注意	参考
リンクID	○		
起点終点ノードID	○		
経路種類	○		
供用開始終了時間			○
供用開始終了日			○
供用制限曜日			○
方向性			○

項目名	必須	注意	参考
通行制限		○	○
有効幅員			○
縦断勾配			○
横断勾配			○
路面状況	○	○	○
段差	○		
階段段数	○		○

【項目の説明】

必須 : 情報として必ず必要な情報であり、音声化プログラムではすべて活用できる。

注意 : 歩行に危険が伴う場合に必要となる情報である。

参考 : 参考情報としてあったほうが望ましい項目とする。

テーマA リンクやノード情報の分析検討及び各項目への提言

リンクの分類結果

項目名	必須	注意	参考
手すり	○		○
屋根の有無			○
蓋のない溝、水路	○	○	○
バス停の有無	○		○
点字ブロック	○		○
補助施設設置状況	○		○
エレベータ有無	○		○
信号の有無	○		○
信号の種別	○		○
日交通量		○	○
主な利用者		○	○
通りや交差点名称	○		○
エスコートゾーン	○		○
リンク延長	○		

ノードの分類結果

項目名	必須	注意	参考
緯度経度桁数コード	○		
緯度経度情報	○		
高さ			○
接続リンクID(1~5)	○		

【項目の説明】

必須：情報として必ず必要な情報であり、
音声化プログラムではすべて活用できる。

注意：歩行に危険が伴う場合に必要となる情報である。

参考：参考情報としてあったほうが望ましい項目とする。

■ 歩行空間ネットワークデータ(リンク)の研究成果

視覚しょうがい者は、白杖の先から感じることのできる基本的な感覚(触覚、聴覚、嗅覚)から歩行途中の目印(ランドマーク)を認識し、現在位置を把握する。点字ブロックを筆頭として、参考となる情報をここで挙げる。

このため、視覚しょうがい者の移動支援の観点からは、このようなランドマークの有無やその位置などについても提供することが望ましい。

視覚しょうがい者が一人歩きをする際のランドマークとなる主なものを列挙。

・触覚から感じるランドマーク:

植え込み、ガードパイプ、柵、塀、縁石、側溝のフタ、マンホールのフタ、門、車止めポール、電柱など

・聴覚から感じるランドマーク:

自動車やバス・電車等交通機関の音、音響式信号の種類、歩行途中にある事業所等(パチンコ店等)から聞こえてくる音など。

・嗅覚から感じるランドマーク:

歩行途中にある事業所等(花屋やコーヒーショップ)などから漂ってくる匂いや香り。

テーマB データの音声化プログラムの研究試作開発

視覚しょうがい者に対して、安全かつ分かり易い音声案内を行うため、提供する音声案内を「案内前文」と「案内本文」に分けて**構造化**した。

○案内前文

案内開始地点から目的地までの経路の概要を表す部分。

はじめに目的地までの経路の概要(移動時間、距離、方向)を示し、目的地までをメンタルマップとしてイメージするために使用される。また、点字ブロックの敷設状況も説明する。

○案内本文

案内開始地点から目的地までの、詳細な経路を表す部分。案内開始地点のノードから目的地のノードをつなぐ各リンクの情報を、文章として積み重ねて案内本文が作成されている。

今回の研究では実験対象となるルートにおいて、**独自の表現ルール**を設けることによりプログラム開発を容易にすることにした。

例) 出発地点の形状、進行方向、動作、注意・参考文などの表現を規定

これらの構造化により、しょうがい者が道案内を理解しやすく歩行できるようにする。

テーマB データの音声化プログラムの研究試作開発

■ 入力画面

国交省試作道案内ソフト.xls

	A	D	E	G	I	K	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	目的地:	台東区役所															
2	案内を始める地点:	交通機関:	JR山手線	駅名:	上野駅	出口:	出発地点										
3	全体:	点字ブロック:	完全	時間(分):		距離(m):	301	方向:	2	高内文作成		CSVファイル出力					
4																	
5	No	形状	方向	距離	動作	終点	参考	注意									
6	1	歩道	12	3.71	すすみます		参考	中央通り 昭和通りです	注意								
7	2	歩道	12	5.9	すすみます		参考		注意								
8	3	歩道	2	3.69	すすみます		参考		注意								
9	4	横断歩道	12	8.6	わたります		参考		注意								
10	5	横断歩道	12	5.52	わたります		参考		注意								
11	6	歩道	2	4.09	すすみます		参考		注意								
12	7	歩道	12	1.87	すすみます		参考		注意								
13	8	横断歩道	12	6.4	わたります		参考		注意								
14	9	歩道	12	2.3	すすみます		参考		注意								
15	10	歩道	12	24.2	すすみます		参考		注意								
16	11	歩道	12	17.9	すすみます		参考		注意								
17	12	横断歩道	2	2.93	わたります		参考	音響式信号です。	注意								
18	13	横断歩道	12	31.1	わたります		参考		注意								
19	14	横断歩道	12	4.14	わたります		参考	音響式信号です。	注意								
20	15	歩道	3	4.76	すすみます		参考		注意								
21	16	歩道	10	14.1	すすみます		参考		注意								
22	17	歩道	10	30.3	すすみます		参考		注意								
23	18	歩道	12	1.11	すすみます		参考		注意								
24	19	歩道	12	3.23	すすみます		参考		注意								
25	20	横断歩道	12	7.34	わたります		参考	音響式信号です。上野警察署前です。	注意								
26	21	横断歩道	12	0.96	わたります		参考	音響式信号です。上野警察署前です。	注意								
27	22	歩道	12	24.7	すすみます		参考		注意								
28	23	歩道	12	27.5	すすみます		参考		注意								
29	24	歩道	10	6.48	すすみます		参考		注意								
30	25	歩道	10	40.8	すすみます		参考		注意								
31	26	横断歩道	12	7.27	わたります		参考		注意								
32	27	スロープ	3	3.7	すすみます		参考		注意								
33	28	歩道	12	0.88	すすみます		参考		注意								
34	29	歩道	3	0.96	すすみます		参考		注意								
35	30	スロープ	12	3.07	すすみます		参考		注意								
36	31	歩道	12	1.16	すすみます		参考		注意								
37	32	歩道	9	0.77	すすみます		参考		注意								
38	33						参考		注意								
39	34						参考		注意								

入力フォーム / チェック語句 / 出力 / リンク情報 /

テーマC モデルルートに基づく実証評価

- 実施期間 2011年2月5日～18日までの5日間
- 実施場所 JR上野駅浅草口 出発地点から台東区役所入口までのリンク情報を辿ったコース
- 対象者 視覚しょうがい者(全盲6名、重度弱視2名)

今回は音声化ソフトにより作成された道案内情報を、それぞれの読み上げ機能付き携帯情報端末等に送信し、受け取ったテキスト情報を音声読み上げ機能で聞いて、ひとつひとつのリンク情報単位に歩いてもらうことを繰り返した。

台東区役所までの音声化データ

【案内前文】

- 台東区役所までのJR山手線上野駅 出発地点から 距離301メートルの道案内です。
- 目的地は出発地点を背にして、およそ右まえ30度方向にあります。
- 点字ブロックは、ほとんど敷設しており、点字ブロックに沿って説明します。

【案内本文】

- 出発地点を背にして、歩道を正面方向へ3.71メートルほどすすみます。
- (参考:中央通り・昭和通りです。参考おわり)
- 歩道を正面方向へ5.9メートルほどすすみます。

～

- スロープを正面方向へ3.07メートルほどすすみます。
- 歩道を正面方向へ1.16メートルほどすすみます。
- 到着しました。

実証実験状況



モニターとなった視覚しょうがい者の感想は、集約すると下記の通りである。

- ・時間はかかったが、情報を聞いて、なんとか辿り着くことができた。
- ・このような試みが早く全国に広がって欲しい。
- ・台東区でも、銀座などのICタグを利用した実験になればさらに良い。
- ・何かの目標物、たとえば**白杖にぶつけるランドマーク情報があるとよい。**
- ・横断歩道の表現が、信号のある横断歩道なのか、信号のない横断歩道なのかが不明。
- ・音響式信号とあるが、聞こえづらい。(上野警察署前)
- ・香りの情報(実際に沿道にあるコーヒーショップや花屋)を参考情報に取り入れてほしい。
- ・幅員の変化や点字ブロックのちょっとした角度変化によってリンク情報が加わるので、細かすぎる。
- ・盲導犬使用者にとっては、**もうすこし大雑把な情報でもかまわない。**

事業全体の成果

■ 研究全体の成果

今回の研究により、視覚しょうがい者の立場での自立歩行の観点から、これら各種情報をどのように活用していったらよいかを実証し、分析、評価に至ることができた。

活用のポイントは以下の観点に要約される。

1. 歩行空間ネットワークデータを音声化ソフトに落とし込むために、あるいは利用者側であるしょうがい者の聞き手の立場から利用しやすい**道案内表現の構造化**について研究することができた。
2. 1つのリンク情報を歩く上で、どのような情報が必要か。また**聴覚・触覚・嗅覚**といった基礎感覚にさらに訴える情報はないかを検証できた。
3. 音声化にあたり、各デバイスに搭載されている音声化アプリの漢字の登録情報に差があり、漢字で表現することで意味が分からなくなる可能性がある。特に地名や固有名詞にこの傾向があてはまるので、配慮(**ひらがなによる表記**)が必要であることが確認できた。
4. **しょうがいの程度や歩行経験**、あるいは**独立歩行と盲導犬歩行との必要情報の違い**といった各人の必要な情報、すなわちある人にとっては詳細情報が必要であり、またある人にとってはそこまで詳細情報が必要ない場合もある。これらの点について、実証実験を通して**意見収集**ができた。

事業全体の成果

■ 移動支援システムへの効果

1. 歩行空間ネットワークデータのさらなる情報の充実を提言することができた。
2. 6つの構成要素をさらに推し進める実証実験の基礎データを提示することができた。
3. ことばの道案内では、道案内をつくるのに計3回の現地調査を実施している。
全国からことばの道案内作成の問い合わせがある中で、**歩行空間ネットワークデータの活用**により、**現地調査の軽減に繋がる**という点で大きな意味をもつ。
今回の研究を通じ、歩行空間ネットワークデータがより有効な情報となり、全国津々浦々まで整備されれば、その情報を**ぜひ活用していきたい**と考えている。

実用化に向けた解決すべき課題と今後の展開

1. 今回の試作ソフトでは、出発地点から目的地までのリンク情報は、始点ノード情報と終点ノード情報を基に、与えられたリンク情報の中からEXCELの検索機能を活用して各リンク情報を抽出・繋ぎあわせている。
しかしながら、本来であれば始点、終点が決まればアプリケーション上で最適な経路を自動探索(例えば最短ルートや、点字ブロックがほぼ敷設されているルートなど)できる機能を具備することが望ましい。
2. 歩行空間ネットワークデータの**更新**についてどのように規定すべきか。誰がどのようにというタイミングで情報を収集・更新していくのか。リンク情報、ノード情報のみならず、施設情報も名称や所在地自体も、変更や統合がたびたび発生している。
3. 当法人は8年以上にわたり道案内情報の追加・変更・削除を経験してきた。のみならずどのように表現すれば安全かつわかりやすい案内になるかという「**表現規定**」の改定を、幾度となく行ってきた。さらには調査した道案内情報を、WEBを通して全国の視覚しょうがい者を含めた会員だれしもが、情報を更新できるバリアフリーなシステムも今年から運用検討中である。
したがって我々の活動から、「**情報のメンテナンス**」は、**重要なポイントの一つ**と考える。

移動支援システムの6つの構成要素が有機的に結びついたとき、視覚しょうがい者にとって「ガイドヘルパーいらずの外出の夢」は、一步一步実現に近づくに違いありません。

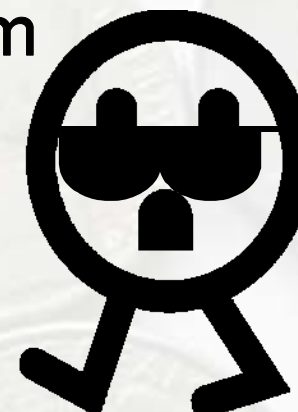
ご静聴ありがとうございました

ホームページ <http://www.kotonavi.jp>

検索サイト <http://walkingnavi.com>

平成23年3月吉日

NPO法人 ことばの道案内



■ 参考1

視覚障害者誘導用ブロック(点字ブロック)については設置の有無のみの情報となっているが、我々は視覚しょうがい者が白杖によりノードに到達の際、位置確認ができるよう点字ブロックを次のように定義している。これらの違いを白杖の先で判断することができる。

- ・点字ブロックの切れ目
- ・点字ブロックの曲がり角： 点字ブロックが角度を変えて1方向にだけ伸びているノード
- ・T字形の点字ブロック： 点字ブロックが、左右にそれぞれ分岐しているノード
- ・十字形の点字ブロック： 点字ブロックが、正面と左右それぞれに分岐しているノード
- ・Y字形の点字ブロック： 点字ブロックが、Y時形にそれぞれ分岐しているノード
- ・点字ブロックの分岐： 点字ブロックが、複数の方向に分岐しているノード
- ・左右に通る点字ブロック： 点字ブロックに沿わずに直進してきたときに、左右に伸びる点字ブロックと交差するノード

■ 参考2

信号種別について

音響のありなしの区別のみの情報となっているが、音響式信号は渡る方向(方角)により、メロディが区別されていることが多い。たとえばカッコウ、ピヨピヨ、ピッポン、とおりゃんせなど。これらの音響により視覚しょうがい者は渡るべきか否か判断する機会が多い。また押しボタン式信号の場合、押しボタンがどこにあるかの情報も必要となる。

その他にも

「踏切」では遮断機のある踏切と遮断機のない踏切が存在する。
「エレベーター」は、まれに奇数階や偶数階どまりのビルがある。
「エスカレーター」は、時間帯により方向が逆向きとなる設置場所がある。
「階段」はらせん階段も見受けられる。