

視覚障害者用屋外位置案内における障害物回避方式の基礎研究

◎ 門間彬也* 牧野秀夫** 前田義信** 石井郁夫**

* : 新潟大学自然科学研究科 ** : 新潟大学工学部

1. はじめに

現在、視覚障害者のための電子機器を用いた歩行補助方法としてはFM電波や赤外線を使用した装置が開発されている。しかしこれらは歩行に有用な周辺の位置情報提供機能は含まれておらず、それらの情報の入力手段も新たな開発が必要である。

そこで本研究室では周辺の位置情報を提供可能なGPS携帯電話を用いた視覚障害者用音声位置案内システムの開発を進めている[1]。特に、実際に視覚障害者の単独歩行においては段差や突起物といった障害物情報の提供が重要である。

そこで本報告では、障害物回避・案内機能を持つ案内システム開発のために考案した周辺障害物検索方式の概要と基礎的な実験結果について述べる。

2. 方法

2.1 システム構成

本システムの構成を図1に示す。

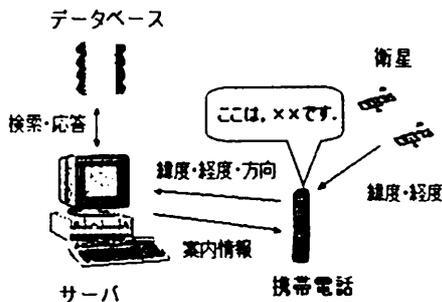


図1 位置案内システム構成

まず利用者側では、GPS機能付き携帯電話を用いて衛星や基地局から得られた緯度・経度と方位をWebサーバに送信する。データを受信したサーバ側はあらかじめ作成したデータベースから現在位置に対して左前方、前方など各方位に対応したランドマークを検索する。そして現在位置からそれらのランドマークまでの間にある障害物を検索し、案内情報データベースから案内情報を作成する。ランドマークまでの障害物の検索は、現在地からランドマークまでの距離をランドマークの直径の幅で検索する。この時、現在位置から見て前方ではなく横にある障害物の検出を防ぐため現在地から2mまでは範囲を狭める。具体的には図2に示す検索範囲となる。

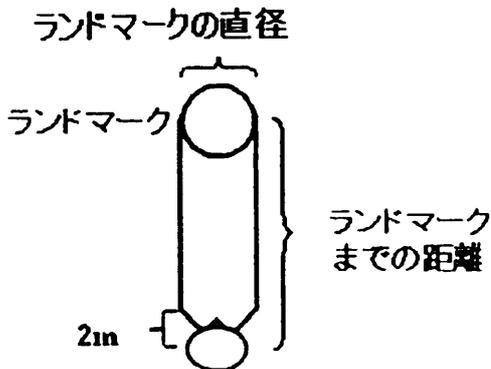


図2 障害物検索の検索範囲

2.2 データベース

従来のシステムで使用していたデータベースの形式では、ランドマークのみの案内専用であったため、障害物の案内が不可能であった。そこで、障害物の案内を行うために従来のデータベースの属性である、案内情報(オブジェクトの名前)、位置情報(緯度, 経度)などのデータに加え、ランドマークであるか障害物であるかなどを表す属性を追加した。すなわち、図3で表されるような、オブジェクトの種類、オブジェクトの領域などである。

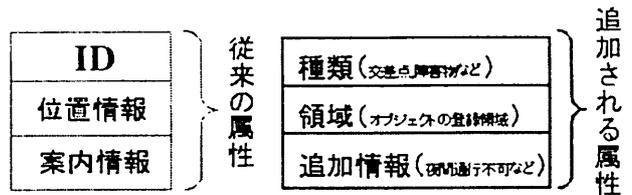


図3 属性の情報

3. 結果

図書館, 工学部などのランドマーク情報を100件, 階段, 駐輪地帯などの障害物情報を50件データベースに登録し, 研究室のPCを利用したシミュレーションと実際の実験の2つを任意の10箇所で行った。その結果を表1に示す。○はその場所における案内が妥当であることを示し, ×は案内内容が実際と異なる結果であることを示す。

表1 実験結果

測位場所	シミュレーション	実験
第1 食堂前	○	×
図書館前	○	○
工学部前	○	○
第1 体育館前	○	○
教育人間科学部前	○	○
第2 食堂前	○	×
第3 食堂前	○	○
大学生協前	○	○
図書館脇	○	×
第1 食堂前広場	○	×

4. 考察・まとめ

従来の位置案内システムにおいては、進路方向の障害物情報が不明であり、実際に屋外を歩行するには白杖により障害物を検出する必要があった。これに対し、本方式では基本的には事前に周辺の障害物情報の取得が可能であるため、段差や突起物などを避けて歩行することができる。

今回のシミュレーションにおいては、各測定位置に対する情報検索動作が確認された。また、実際の屋外実験でも案内動作を確認することができた。しかし、一部測位誤差の影響により具体的な現在地が特定できない例が見られた。

今後は、障害物付近での音声などによる効果的な通知方式を検討する予定である。

参考文献

[1] 檜垣宏行(2003) : GPS携帯電話を利用した視覚障害者用音声位置案内装置, MEとバイオサイバネティクス研究