

ふりがな こにし たかし
氏名 小西 孝史
学位 博士(工学)
学位記番号 新大院博(工)第288号
学位授与の日付 平成20年3月24日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名

空間認知特性を利用した位置情報提供法に関する研究

論文審査委員
主査 教授 牧野秀夫
副査 教授 宮崎正弘
副査 教授 山本正信
副査 教授 木竜 徹
副査 教授 石井郁夫(埼玉医科大学)
副査 准教授 前田義信

博士論文の要旨

本論文は、視覚障がい者の歩行を補助する目的で、GPS(Global Positioning System)とGIS(Geographic Information System)を用いた現在位置を音声案内する位置情報提供システムの中で2種類の案内方式について述べたものである。第一は、ファジィ推論案内方式であり、他方は適応ファジィ推論ニューラルネットワーク案内方式(以下、AFINN案内方式)である。

ファジィ推論案内方式では、ユーザの周囲に存在するランドマークの知名度、正面方向、ユークリッド距離から、ファジィ推論を用いて各ランドマークまでの認知距離を算出している。ここでは、算出された認知距離が最短となるものを案内する方式(以下、ユークリッド距離案内方式)に比較して、GPSの距離誤差に起因する案内の揺らぎが少なくなることをシミュレーションを用いて統計的に示した。また、被験者を用いた評価実験では、ファジィ推論案内方式がユークリッド距離案内方式よりもヒトの空間認知をより反映していることを示した。

次に、第二の方式について述べている。前述のファジィ推論案内方式では3つの入力要素を用いたが、ヒトが空間認知を行なう場合にはさらに他の要素も利用していると考えられる。一方、ファジィ推論案内方式ではファジィルール、メンバーシップ関数決定にアンケート調査を用いたが、入力要素が増加した場合には、ルール数の増大する。そのため、ファジィルール及びメンバーシップ関数決定にアンケートを用いた場合、それらの設定が困難となり同時に処理のために多くの労力を必要とする。

以上の問題点を解決するために新たにAFINN案内方式を導入した。ここでは、ユーザの周囲に存在するランドマークの知名度、正面方向、面積、重心(経度・緯度)、ユーザの現在位置(GPSからの経度・緯度)と進行方向を取得する。これらは知名度、相対正面方向、ユークリッド距離、面積、相対進行方向、基準データの6つの要素に変換される。AFINNは、以上の6要素により認知距離に対応させるランドマーク重要度を算出する。このランドマーク重要度を用いることにより、現在位置案内を実現する。また、AHPを用いてユーザの嗜好を反映させた学習データをAFINNに導入することにより、ファジィルール、メンバーシップ関数の自動決定が可能となり、さらに汎用性の高い案内を得ることが可能となった。また、シミュレーションを用いてAFINNがユーザにとって有効な案内