

クライアントサーバモデルに基づく携帯端末の位置姿勢推定機構(1) ～ランドマークデータベースを用いた位置姿勢推定機構の設計と実装～

A Geometric Registration Mechanism for Mobile Devices Based on Client Server Model --- Design and Implementation of a Geometric Registration Mechanism Using Landmark Database ---

海津優介 中西恭平 柴田史久 木村朝子 田村秀行
Yuusuke Kaidu Kyohei Nakanishi Fumihisa Shibata Asako Kimura Hideyuki Tamura

立命館大学情報理工学部

College of Information Science and Engineering Ritsumeikan University

1. はじめに

複合現実感を携帯端末で実現する上で、端末の位置姿勢を実時間で推定する位置合わせ技術は最重要課題である。この課題に対して、自然特徴点を用いた画像認識による手法が注目されているが[1]、一般に、広い範囲を対象として、初期位置合わせとトラッキングを実現するのは難しい。そこで我々は、特に計算時間を要する初期位置姿勢の推定などを携帯端末側ではなくサーバ側で実行するクライアントサーバ型の位置姿勢推定機構の開発を進めている。本稿では、提案する位置姿勢推定機構の設計について述べる。

2. 提案手法

2.1 位置姿勢推定機構の概要

本機構は、初期位置姿勢の推定および推定に必要な特徴点の3次元位置を格納したデータベース（以下、ランドマークDB）を保持するサーバと実時間で位置姿勢の追跡を行う携帯端末から構成される（図1）。サーバは粒度の異なる複数のランドマークDBを保持しており、携帯端末から取得したカメラ画像およびGPS情報を用いて、端末の初期位置姿勢を推定する。その後、サーバは端末に対して初期位置姿勢と周辺のランドマークDBを送信し、以降は携帯端末のみを用いて、取得したランドマークDBを元に実時間で特徴点トラッキングを行う[2]。

2.2 処理の流れ

提案手法の処理の流れを以下に示す。

(1) 初期位置姿勢推定の要求（クライアント）

携帯端末でGPS情報と周辺画像を取得しサーバへ送信。

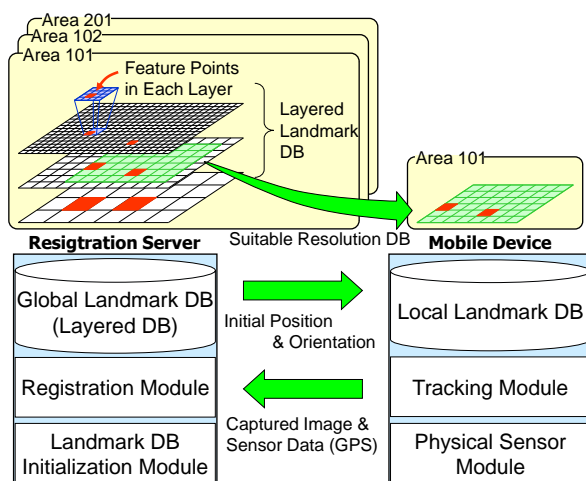


図1 位置姿勢推定機構の概略図

(2) ランドマークDBの絞り込み（サーバ）

受信したGPS情報をもとにランドマークDBの絞り込み。

(3) 初期位置姿勢推定（サーバ）

受信した画像と(2)で絞り込んだランドマークDBを用いて携帯端末の初期位置姿勢を推定。

(4) 初期位置姿勢とランドマークDBの返送（サーバ）

推定結果の初期位置姿勢と携帯端末に適した粒度の周辺領域ランドマークDBを返送。

(5) 実時間での位置姿勢トラッキング（クライアント）

受信したランドマークDBを基に周辺環境の自然特徴点をトラッキングし、端末の位置姿勢を実時間で推定。

(6) ランドマークの再取得（クライアント）

携帯端末が移動した場合、新たな自然特徴点に対応するために、サーバへGPS情報と現在の位置姿勢を送信しランドマークDBを再取得。

3. 動作確認

提案する位置姿勢推定機構の実装を行い、動作を確認した。携帯端末の初期位置姿勢推定の処理時間を表1に示す。なお、ランドマークDBの構築には、カメラで撮影した映像シーケンスから自然特徴点の3次元位置を推定する手法[3]を用い、まずは単一の粒度のDBを用いて動作確認した。

4. むすび

本稿では、携帯端末で複合現実感を実現することを目的として、クライアントサーバ型の位置姿勢推定機構について提案した。今後は、異なる粒度のランドマークDBを用い、携帯端末の性能や周辺環境に合わせて使用するランドマークDBを切り替える機構の実現を目指す。なお、本研究の一部は、科研費・基盤研究(B)「可搬移動型複合現実感システムに適した幾何位置合わせ手法の研究」による。

参考文献

- [1] G. Klein, et. al.: "Parallel Tracking and Mapping for Small AR Workspaces," Proc. ISMAR 2007, pp. 225 - 234, 2007
- [2] 中西他: "クライアントサーバモデルに基づく携帯端末の位置姿勢推定機構(2)", 本大会, 2011
- [3] 樋下他: "ランドマークデータベースに基づくカメラトラッキング法の高速度と安定化", 電子情報通信学会, 信学技報, Vol. 109, No. 373, PRMU2009-192, pp. 255 - 260, 2010

表1 初期位置合わせの処理時間

処理内容	処理時間[ms]
特徴点検出	2
特徴量のマッチング	2010
PnP問題解決	2