

多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システムの開発(2)

MR 位置合わせ機能の携帯電話への移植

Design and Implementation of General Framework of Mobile Mixed Reality Systems (2):
Implementation of MR Mechanism into Cellular Phone

佐々木 亮一
Ryoichi Sasaki

柴田 史久
Fumihisa Shibata

木村 朝子
Asako Kimura

田村 秀行
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

我々は、多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システムの共通枠組の構築を目指している[1]。本研究では、自身において位置の計測と重畳描画する付加情報（以下、MR 情報と呼ぶ）の生成が可能な端末を中量クライアントと定義し[2]、その設計について検討を進めてきた。本稿では、携帯電話を想定した中量クライアントの設計方針について提案し、そこで必要となる MR 位置合わせ機能の携帯電話への移植について述べる。

2. 携帯電話による中量クライアントの設計

中量クライアントに必要な機能は、実環境を撮像するカメラ機能、自身の位置姿勢を検出する機能、位置姿勢に基づいて適切な MR 情報を生成する機能、及び撮像したシーンに MR 情報を重畳描画する機能に大別される。ここではカメラ付きの携帯電話を想定して中量クライアントのモジュール構成を図 1 のように設計した。各モジュールの機能を表 1 に示す。

中量クライアントにおける処理の大まかな流れを述べる。まず(a)によりクライアントの位置姿勢を検出し、その情報を(g)を介してサーバに送信する。次にサーバから位置に対応したコンテンツの情報を受け取り(f)に蓄積する。その上でそのコンテンツをもとに(b)によって MR 情報を生成し、それを(c)で取得したカメラからの画像に重畳して(e)により提示する。このとき、一度取得したコンテンツはサーバからの変更通知がない限り(f)により保持され、以降の MR 情報生成に利用する。

ここでポイントとなるのが(a)の位置姿勢の検出を携帯電話でどのように実現するかである。本研究では、追加のデバイスを必要とせず実現できるという理由から、カメラを利用した画像に基づく位置姿勢検出を行うことを考え、ARToolKit[3]の枠組の携帯電話への移植を目指す。

3. ARToolKit による MR 位置合わせ機能の移植

一般に携帯電話でアプリケーションを作成する際には、

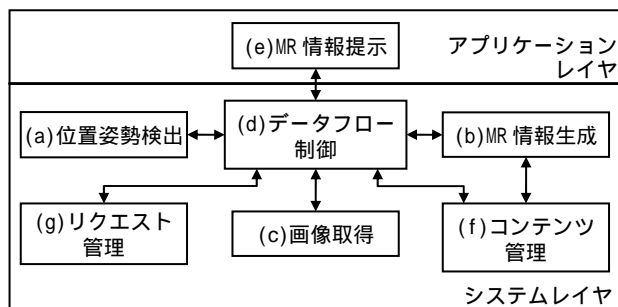


図1 中量クライアントのモジュール構成

表1 中量クライアントの各モジュールの機能

モジュール名	役割
(a)位置姿勢検出	クライアントの位置姿勢を検出
(b)MR 情報生成	MR 情報を生成
(c)画像取得	カメラデバイスから画像を取得
(d)データフロー制御	データの流れを制御
(e)MR 情報提示	MR 情報を画面に出力
(f)コンテンツ管理	情報生成に必要なコンテンツを管理
(g)リクエスト管理	リクエストやレスポンスを管理

プログラム容量、ヒープ容量の制限などの問題点を考慮する必要がある。ここでは NTT DoCoMo の DoJa4.0 プロファイル向けの i アプリとして ARToolKit の枠組を実現することを考える。DoJa4.0 における各容量の制限は、プログラム容量 (JAR 容量) 100kbyte、データ領域容量 (ScratchPad 容量) 400kbyte となっており、ヒープ容量も機種に依存した限定された容量 (例えば SH901iC で 8,000kbyte) となっている。一方、ARToolKit (Ver.3.27) の C 言語のソースサイズはビデオ入出力関連の処理を除いたもので 380kbyte 程度あり、内部では概算で 6,000kbyte もの大量の静的メモリを確保している。ここでは、C 言語から Java への移植に際して、ポインタ演算を排除し、静的メモリ確保部分を動的なメモリ確保へと変更するとともに、一部のメモリ使用方法を見直すことで、実行時に必要なヒープ容量の削減を図ることとした。

4. むすび

我々は、多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システムの共通枠組の実現を目指している。本稿では、携帯電話による中量クライアントの設計について述べ、そこで必要となる MR 位置合わせ手法として ARToolKit の枠組の携帯電話への移植について検討した。今後は提案した設計方針にしたがって携帯電話上に中量クライアントを実装し、複数のアプリケーションでの検証を通じてシステムの有用性・妥当性を確認する予定である。

参考文献

- [1] 柴田他：“多様な携帯・可搬型機器に対応可能なモバイル複合現実感システム(1) 基本アーキテクチャとコンテンツ記述方式”，日本 VR 学会第 9 回大会論文集，pp.281-284，2004
- [2] 橋本他：“多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システム(1) 基本アーキテクチャ第 2 版”，2005 年電子情報通信学会総合大会 (本大会)
- [3] 加藤他：“マーカー追跡に基づく拡張現実感システムとそのキャリブレーション”，日本 VR 学会論文集，Vol.4，No.4，pp.607-616，1999