

## 3ZA-2 実世界指向インタフェースによる案内図システムの実現

小川 亮 馬場博巳 乃万 司

九州工業大学情報工学部

{r\_ogawa,baba,noma}@pluto.ai.kyutech.ac.jp

### 1 はじめに

実世界指向インタフェースとは、実世界での人間の行動を支援するユーザインタフェースの総称である。その有力な一手法に、実世界にコンピュータグラフィックス(CG)の画像を重ねあわせ、現実世界を「拡張」しようとする Augmented Reality(AR)がある。しかし、ARを応用した従来のシステムは、機械の修復支援など、屋内向けのものがほとんどであった [1][2]。

そこで我々は、屋外での AR 技術の一応用として、風景映像中の山や建物などの対象物を CG で案内表示する案内図システムの実現を目指している。AR を用いた案内図は、観光地などで見られる一般の案内図に比べ、現実の対象物との照合が容易である。

本稿では、システムの概要と実験結果を報告する。

### 2 システムの構成

本システムは、展望台などに設置し、風景映像中の山や建物などの上に、名前などの CG 案内表示を重ね合わせ、案内図として利用することを想定している。

本システムの表示装置としては、非透過/非没入型の液晶ディスプレイを用いた。実世界の画像としては、ディスプレイの正面方向を向いたビデオカメラの映像が映し出される。非透過型にした理由は、将来的にズーム機能を持たせるためであり、また、非没入型にした理由は、不特定多数の人間が利用する時に HMD などと比べ機械的強度や扱いやすさ

の面で優れているからである。

また、ARシステムでは、現実の視界とCG画像の位置あわせのために、システムの位置や方向を知る必要がある。本システムでは、位置はシステム設置時に固定し、方向は機械的なトラッキング装置を用いて計測する。屋内向けのARシステムでは、光学式や磁気式の位置センサを用いたり、対象物にランドマークを取り付けそれを認識したりすることが多いが、屋外向けには不適當であろうと考えた。

試作したシステムの写真を図1に示す。利用者は、ハンドルを用いて自由にカメラの向きを変えられることができ、実画像に案内表示が合成された映像を液晶ディスプレイ上で見ることができる。

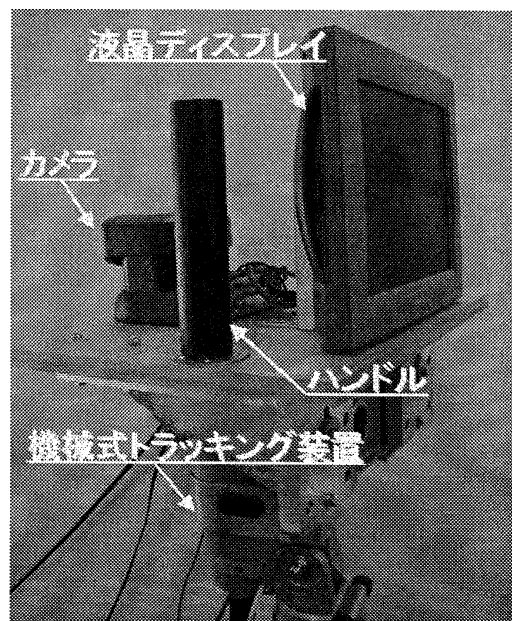


図 1: 案内図システムの外観

### 3 システムの動作

本システムは、カメラの方向をトラッキング装置で計測し、その角度とシステム位置から実世界に対応した案内表示の位置を求める。そして、ビデ

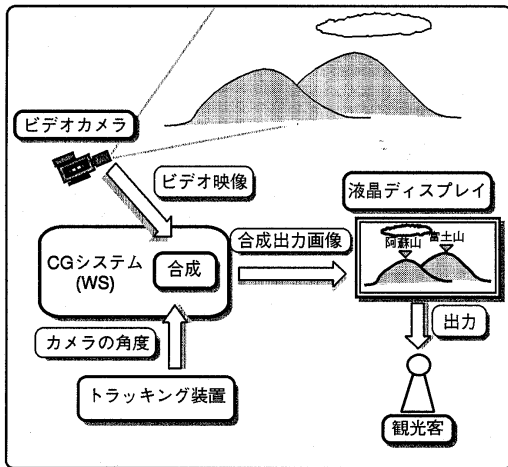


図 2: 案内図システムの動作

カメラの映像と合成しディスプレイに表示する (図 2)。

実世界のビデオ映像と仮想世界の CG 案内表示位置を対応させるために、システム内では次の 2 通りの座標系を用いる。

(1) システム位置中心の座標系

システムを設置した位置を座標系の原点とし、CG 案内表示の位置は、システムから見える方向で表される。この座標系では、案内表示がシステム設置位置から実際の対象物の方向に延びる直線上に置かれるため、システムの設定位置と実際の対象物の位置が分からなくても良いが、システム設置時に全ての対象物の見える方向を設定する必要がある。

(2) (緯度、経度を用いた) 絶対座標系

CG 案内表示を表示する山や建物などの実際の対象物の位置、システムの設定位置を、緯度、経度、標高の地図情報を用いて表し、地図上のある地点の緯度、経度、標高を原点とした座標系で表現する。この座標系を用いた場合は、システムの位置と対象物との位置関係から CG 案内表示の表示位置が計算できるので、システム設置時には、システム設置位置だけを入力すれば良い。

CG 案内表示が多数の場合でもシステム設置時の

初期化処理はシステム位置を設定するだけでよいため、本システムでは (2) の絶対座標系を主に用いている。システム位置が不明な場合は、緯度、経度、標高が既知な対象物が 3 個以上あれば、その対象物の見える方向を計測し、システム位置を計算することもできる。ただし、地図データに無い対象物の案内表示を行う場合には (1) のシステム位置中心の座標系を用いて案内表示を追加する。

4 動作実験

試作したシステムで動作実験を行った。実行中のディスプレイの表示画面を図 3 に示す。実際の山と建物の上に、その名称が表示されている。これらの案内表示は、カメラの動きに追従して常に実際の対象物の上に表示される。

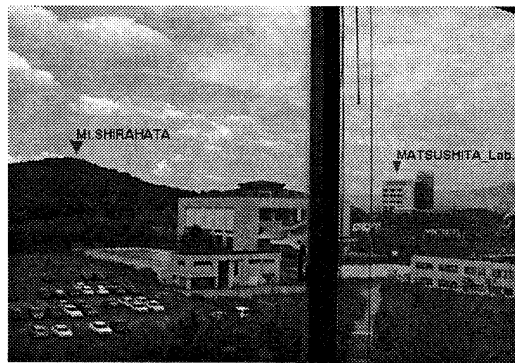


図 3: 実行中の表示画面

5 おわりに

AR 技術の屋外での一応用として、案内図システムを作成した。ビデオ映像に重ね合わせて山や建物の名前などを表示するため、システムの利用者は、従来の案内図よりも直感的に対象物とその名前との対応を理解できる。

今後の課題としては、ズーム機能の実現や仮想建物などの表示を考えている。

謝辞

本システム実現の協力者である高宗桂史氏に感謝します。

参考文献

[1] S. Feiner et al: "Windows on the world: 2D windows for 3D augmented reality," Proc. UIST'93, pp.145-155, 1993.  
 [2] J. Rekimoto, K. Nagao: "The world through computer," Proc. UIST'95, pp.25-36, 1995.