

## 撮影角度によらない全球画像照合法

太田寛志<sup>†</sup>, 多田裕貴(太田研究室), 島田英之<sup>‡</sup>, 島田恭宏<sup>‡</sup>, 大倉 充<sup>‡</sup>, 株式会社ウエスコ  
<sup>†</sup>岡山理科大学工学部電気電子システム学科, <sup>‡</sup>岡山理科大学工学部情報工学科

**Keywords:** 全球画像, 特徴点マッチング, MMS

### 1. 研究目的

MMS (Mobile Mapping System; 移動計測システム) は、道路を走行しながら周辺を3D計測や全球画像撮影する計測用車両である。MMSによって得られる全球画像群には広域が数メートル間隔で撮影されており、また、位置情報と関連付けがされているため、画像に基づいた空間位置検索のための画像データベースとしての利用価値が高い。一方、ポータブルな全周カメラが近年普及し、容易に全球画像を撮影することが可能になってきている。これを活用すれば、ユーザがある場所で撮影した全球画像をキーにして前述のMMSによる画像データベースを検索することで、自らの位置を推定することが可能になる(図1)。しかし、全球画像は一般的なカメラ画像とは異なり、撮影時のカメラの仰俯角によって歪みが生じ、同じ撮影位置でも得られる画像が大きく異なることがある(図2)。本研究では、データベースとは異なる撮影角度でも正確に画像照合する手法を開発する。

### 2. 画像照合の方法

画像データベースとユーザが撮影した画像(クエリ画像)との照合には画像特徴点マッチングを利用する。撮影時の仰俯角および方位角が異なる2枚の全球画像において、視点を中心にした球面に対応付けられた2つの特徴点を投影するとき、特徴点の位置関係は球の中心を通る回転軸 $\ell$ とその軸回りの回転角度 $\theta$ で表せる(図3)。2枚の全球画像の撮影位置が同じである場合、対応付けられた特徴点から得た $\theta$ の推定値はどの特徴点对もほぼ同じになる。他方、撮影位置が異なる場合、特徴点对ごとに $\theta$ の推定値は異なると考えられる。そこで、クエリ画像とデータベース画像を照合し、すべての特徴点对の $\theta$ の分散値が最小になるデータベース画像を撮影位置として検出する。実験の結果、回転角度 $\theta$ の分散値は、同じ撮影場所の画像同士では10以下、違う撮影場所の画像同士では400以上となり大きな差異が現れ、本手法が画像照合に有効であることが確認できた。

### 3. 応用先

MMSで取得した広域の画像群を用いて画像情報のみで自らの位置を推定することができるため、GNSSなどとの併用による位置情報の補完や、GNSSに頼らない位置情報の取得手法としての利用が考えられる。

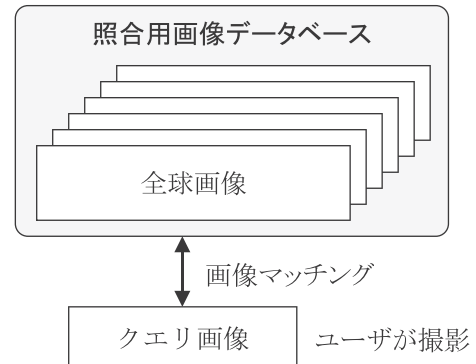
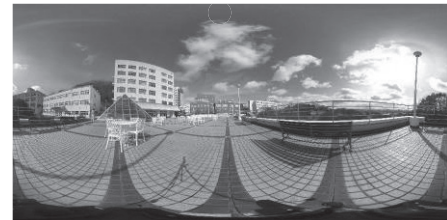
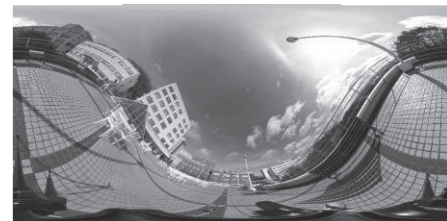


図1 全球画像の画像検索



(a) 仰角0度



(b) 仰角60度

図2 撮影角度の異なる全球画像

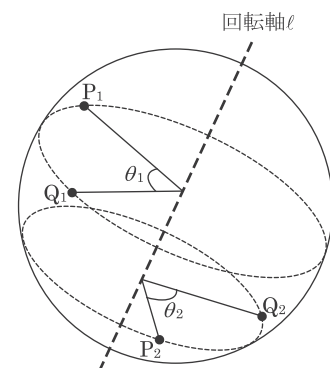


図3 対応点と撮影角度の関係