

市街地映像マップを用いた街並変化の検出手法の検討

佐藤 准嗣*, 高橋 友和, 井手 一郎, 村瀬 洋(名古屋大学)

Detection of the Change of a Streetscape with a Street Image Map

Junji Sato, Tomokazu Takahashi, Ichiro Ide, Hiroshi Murase (Nagoya University)

1. はじめに

ITS の一分野である次世代カーナビへ向けて、様々な時期の市街地映像とその地図上での位置情報を同時に蓄積したデータベース(市街地映像マップ)の構築が望まれている。我々は、全方位カメラと普及型 GPS を搭載した多数の一般車両を長期にわたり自由に走行させ、各フレームに位置情報を付与した映像を収集、統合して映像マップを手軽に構築する手法を提唱している[1]。これにより、異なる時期の同一地点の画像フレームを精度良く収集することが可能となった。本稿では、我々が構築した市街地映像マップを用いて、異なる時期の市街地映像から街並の変化を検出する手法を提案する。これにより、日々変化する市街地の様子を素早く検出することが可能となり、地図データベースの更新への利用等が期待される。

2. 市街地映像マップの構築

(1) データの収集

全方位カメラと普及型 GPS を搭載した車両を長期にわたって自由に走行させ、各フレームに GPS 座標を付与した映像を大量に収集する。

(2) 車載カメラ映像間対応付け

収集した映像群から、同一経路を走行した日付の異なる映像区間を、GPS 座標を利用して複数切り出し、固有空間法によって次元圧縮する。そして固有空間上での DP マッチングにより、同一地点を映すフレームどうしを対応付ける[1]。

3. 街並変化の検出

市街地映像マップによって対応付けられた画像フレームどうしの相違度を計算し、相違度の高い部分が街並の変化した所であるとする(Fig.1)。街並変化の検出において前後に走る車の影響等を低減するためにマスクを指定する(Fig.2)。マスクによって切り出した領域の画素を並べたベクトルをフレーム毎に作成し、平均値 0 の単位ベクトルに正規化する。そしてベクトル間のユークリッド距離を相違度とする。しかし駐車した大型車両等が映りこむことで建物と重なり、一時的に相違度が高くなる部分も存在するため、一定期間にわたって安定して相違度の高い部分のみを街並の変化として検出し、誤検出数を削減する。

3. 実験

本手法を用いて、2004 年 8 月 10 日の映像とその他の映像

間で対応付けを行い、街並の変化を検出した。

x 撮影映像：2004 年 8 月から約 11 ヶ月間にわたり定期的に 44 回撮影したデータ(平均約 7,000 フレーム)

x 切り出した同一区間映像：約 147m, 約 550 フレーム
映像間対応付けは街並の変化している部分も含めて平均約 90.1%のフレームで成功した。街並変化の検出では、相違度の閾値を実験的に 0.9 に設定し、3 ヶ月以上閾値を超えるフレームを街並変化と判断したところ、Fig.3 のように新たに建物が建設された部分を検出した。Fig.4 には、街並変化がなかった地点、変化があった地点での相違度の変遷を示す。

4. おわりに

本稿では異なる時期の車載全方位カメラ映像を対応付ける手法を提案し、実験的に与えられた閾値により街並変化が検出できることを確認した。今後は閾値の適切な与え方を検討し、より大量のデータに対し本手法を適用する。

謝辞 本研究の一部は文部科学省科研費及び COE 補助金による。

文 献

(1) 佐藤, 他: 市街地映像マップの構築のための映像間対応付け, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2005), IS1-43, 2005

