

産・学・官・金 スポットライト

【研究紹介】スマホを利用した観客視点多視点映像処理

福井大学 学術研究院 工学系部門 情報・メディア工学分野 教授 東海 彰吾

1. はじめに

スマートフォン(スマホ)の普及とともに、日常的な多視点映像の撮影環境が整いつつある。我々の研究グループでは、スポーツ観戦や観光地など多数の人々(観客)がスマホでシーンを撮影する状況を想定し、それらの撮影映像群を収集・処理し、そのシーンを魅力的で視点自由度の高い映像として提示する方法を研究している[1]。本文ではその概要と具体例を紹介する。

2. 基本的な考え方

スマホなどの情報端末性能は日々向上しており、内蔵カメラを使うことで誰でもどこでも高画質な映像を手軽に撮影できるようになってきた。また SNS の普及で映像の共有閲覧も進んでいる。一方、映画やドラマなどの映像作品では、複数のカメラワーク映像を適切に切替えて、シーン状況をわかりやすく見飽きない映像として再構築している。

そこで我々のグループは、シーンを共有する観客がスマホを使って撮影した大量の映像群を収集・処理し、カメラワーク要素を含めながら、そのシーン状況を分かりやすく見飽きない映像として、さらに視点自由度を高く閲覧提示する「観客視点映像処理」の構築を目指し、撮影から収集、処理、閲覧、さらにはシーン状況理解といった総合的な可視化や解析の手法の開発を進めている(図1)。



図1 観客視点映像処理の概要

3. 具体的研究内容の例

【携帯情報端末による多視点撮影システム(撮影技術)】

撮影基盤として、複数台の Android スマホを用いた多視点同時撮影システムを開発している。1台のマスタ端末での録画操作を、管理サーバを介してスレーブ端末に送信し全体を同時制御する(図2)。現在までに30台規模の撮影運用実績がある。ここでは、NTPによる時刻管理と、機種毎に異なる撮影命令から撮影開始までの遅延時間を考慮した同時撮影制御を実装した。展開や運用が容易なスタンドアロン方式への対応を含めたシステムへの拡張を進めている。

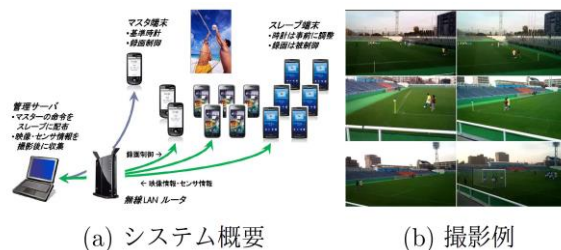


図2 同時撮影制御システムと撮影例

【複数の映像の時刻同期手法(処理技術)】

多視点の映像群を統合する際に時間的整合性が必要となる。撮影システムでの完全なフレーム同期は困難であるため、事後処理での疑似フレーム同期を考え、同一の被写体の動きの変化の同時観測性に着目し、各映像のオプティカルフローの時間変化履歴の相関をと

る方法を開発した(図3)。現在, シーン状況に依存しない手法への改良を進めている。また, 幾何学的整合性については, シーン背景の事前知識(サッカーフィールドのライン等)との照合により, 撮影カメラの位置と姿勢を獲得する方法を開発している。

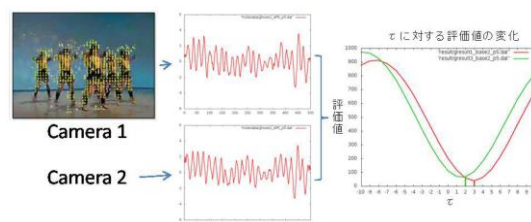


図3 フロー履歴相関による擬似フレーム同期

【撮影映像群からの3次元シーン構築と可視化(閲覧技術)】

多視点映像から被写体の多方向テクスチャを抽出し視点自由度を高く可視化する方法を開発している。被写体位置の推定結果に基づいて配置され被平面オブジェクトに, 仮想視点に最も近い撮影視点からのテクスチャを切り替えて貼り付けて提示する。VRヘッドセットと組み合わせ, 自由な視点から再現された3次元シーンを閲覧するシステムを構築した(図4)。さらに, デプスセンサで得られる動的3次元状況を, オンタイムでVR表示する技術も開発しており, さらなるリアリティの向上を目指している。

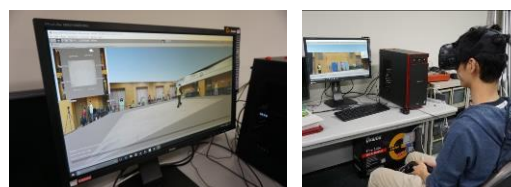


図4 VRデバイスでの自由視点表示

【センサ情報による観客注視点抽出(解析技術)】

スマホ内蔵の方位センサで, 撮影時の視線方向を映像とともに取得できる。多視点からの視野集中解析により, 注目すべき被写体の位置推定が可能である。図5は単一被写体への視野集中の様子を表しており, 被写体位置での視野集中が顕著で, 観客の注目箇所の抽出に成功している。視線情報は映像に比べて容易に収集できるため, オンタイム解析の結果を用いたロボットカメラの自動制御や, 撮影者へのフィードバックによる撮影支援などの応用が考えられる。

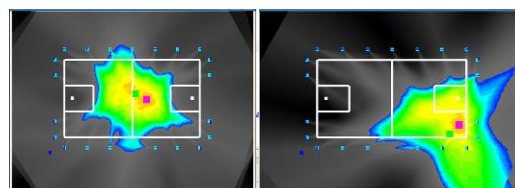


図5 視野集中解析による被写体抽出の例

4. まとめ

本文では, 私共のグループの行っている研究の紹介として, スマホを用いた観客視点の多視点映像処理の概要と具体例を紹介した。今後も, スマホの更なる高機能化が期待でき, 現在の取り組みの進む先が, “誰でも参加でき, それに見合う付加価値を享受できる多視点情報基盤”となるよう研究を推進したい。そのために, 一般の利用者に参加してもらえようシステムを提供と, それを利用した大規模な撮影実験を通じて, 本研究成果の実用性について実証を行っていくことも重要と考えている。

[1] 東海彰吾, “スマートフォンを利用した観客視点多視点映像の撮影・処理・提示とその応用”, 信学技報, Vol.115, No.505, pp.69-74 (2016)

(内容に関するお問い合わせなどは福井大学産学官連携本部までどうぞ)