

# 主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	稲本 奈穂
<p>主 論 文 題 目： Free Viewpoint Video Synthesis and Presentation for Dynamic Events (動的イベントのための自由視点映像合成と提示)</p>			
<p>(内容の要旨) 本論文では、大規模な空間で行われる動的なイベントに対して自由に視点を変化させた映像を合成・提示する手法を提案する。特にスタジアムで撮影されるようなスポーツの試合を対象としてシーン全体の再現を行い、臨場感のある映像を提示する。始めに、多視点画像から任意の中間視点における画像を合成する手法を提案し、続いて、好きな視点からのスポーツ観戦を可能にする自由視点映像提示システムを紹介する。特に自由視点映像合成技術を複合現実感の分野に応用し、ユーザのいる現実空間内に試合を重畳表示する新しいスポーツ観戦の枠組みを提案する。</p> <p>スタジアムのような大規模空間では、多視点カメラの強校正を行うことは非常に困難であり、多くの選手が様々な動きをするため、対象の正確な3次元形状モデルを構築することは不可能に近い。そこで、3次元モデルを復元せずに動的シーンの自由視点映像生成を行う手法として、カメラ間に成り立つ射影幾何学的関係のみを用い、実カメラの中間に視点を移動させた映像を合成する手法を提案する。カメラ間の射影幾何学的関係の推定は、弱校正と呼ばれ、各カメラに共通に見える自然特徴点の対応関係のみから容易に行うことができる。従って、対象空間がスタジアムや劇場などの広い空間であっても十分適用が可能である。本手法では、隣接カメラで撮影された画像間で画素ごとの対応関係を求め、それをもとに対象物体の見え方の変化を実現する。その際、対象シーンを幾何学的な特徴に応じて複数の領域に分け、各領域に適した射影変換を用いて視点の内挿を行う。そして領域ごとに生成された中間視点画像を合成し、シーン全体の再現を図る。また、時系列画像に対し、中間視点を合成する数台の固定カメラと内挿比・ズーム比を指定して、視点を自由に移動させた映像を生成する。実際にスタジアムで撮影した多視点のサッカー映像に本手法を適用し、自然な見え方の中間視点画像や臨場感のある自由視点映像を提示することで提案手法の有用性を示す。</p> <p>本論文の後半では、好きな視点からのスポーツ観戦を実現するシステムとして、ビューポイント・オン・デマンドシステム、複合現実提示システムの2種類を紹介する。前者はGUIによって直感的な視点移動の操作を可能にする自由視点映像の提示システムである。後者はヘッドマウントディスプレイ(HMD)やウェブカメラを通して現実空間内に置かれたスタジアムの模型上に試合を重畳表示する複合現実提示システムである。一般に、重畳表示を行う際には、現実空間、仮想物体、ユーザの視点、これらの3次元的な位置関係によって位置合わせを実現する。しかし本手法では上記の3次元情報が未知のため従来法を適用することはできない。そこで、現実空間内のスタジアムと仮想視点における選手像との幾何学的整合性を保つ手法として、イメージベースで位置合わせを行う手法を提案する。HMDやウェブカメラで撮影される画像から観察者の視点位置を決定し、またスタジアムのグラウンド平面の射影幾何を用いて選手位置を算出し、選手像を現実空間内に重畳する。これにより観察者はあたかも目の前で試合が行われているかのような感覚を得ることが可能となる。提案システムの有用性を検証するため、多視点のサッカー映像を用いて机上の小型スタジアムで好きな視点からサッカー観戦のできるシステムを構築した。本システムではHMDやウェブカメラの強校正の必要はなく、動的イベントを撮影する数台の未校正カメラのみによって実現できるため、スポーツイベントのみならず、その他のエンターテイメントにも十分に応用が可能である。</p>			