

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院 情報システム学研究科 博士前期課程 情報システム運用学専攻	
氏 名	佐藤 俊樹 学籍番号 0652020
論 文 題 目	高速度カメラを用いた対話型システムの実装と評価
<p>要 旨</p> <p>ビジョンベースの認識システムは、身振り手振りといった人の自然な動作を特殊な入力デバイスを装着する事なく認識する事が可能である。しかし、30fps程度で撮影を行う一般的なビデオカメラを用いた場合、動作から入力への反映までにカメラのシャッタースピードに応じた遅延が生じてしまう。さらにスキャンレートの低いため、高速な動作をうまく認識できないという問題がある。この問題を解決する手法としては、認識に高速度カメラを用いる手法がある。高速度カメラを用い、得られた画像を高速に処理する事で、一般的なカメラでは速すぎて認識が困難な動作を実時間で認識する事が可能になる。本研究では、高速度カメラと高速な画像処理を用いた認識を用いることで、高速な動作をユーザインタフェースに応用する研究を行った。特に日常的に用いる高速な身体動作として「指で物を弾く動作」に着目し、高速度カメラを用いた画像認識を用いて、弾く強さやその方向を実時間で推定する事で、直感的に力加減と方向の同時入力可能なユーザインタフェースを実現する研究を行った。指で弾く動作をコンピュータの入力手法として取り入れることのメリットとしては、力の強さとその方向の制御が同時に、かつ直感的にできる点が挙げられる。また誰でも知っている動作である事に加え、安全で疲れにくいといった点もあるためゴルフ、サッカー等の力加減の制御を必要とするゲームアプリケーション向けの入力手法として有効であると考えられる。加えて、テーブル上で指で物を弾く戯遊も多く存在するため、これらを計算機上で拡張し、あるいはバーチャルに再現する事で新しいエンターテインメントアプリケーションを構築する事が可能である。まず本研究では、弾いた強さを推定する手法として、指先を追跡しその移動速度を用いる手法と、指の角度を検出し角速度を用いる手法を提案し、実装を行った。次に弾いた方向を推定する手法として、手の角度を検出する手法、弾く対象のオブジェクトと手の位置関係を用いる手法と、指と対象オブジェクトとの接触の仕方から方向を推定する手法を提案し、実装を行った。またこのシステムを用いたアプリケーションとして、2種類のアプリケーション実装した。一つは指で弾くジェスチャを行う事で、ショットの飛距離を調節する事ができるゴルフゲーム「おはじきゴルフ」である。もう一つはテーブル上に表示された仮想的なおはじきを指で弾いて遊べる「テーブルトップバーチャルおはじきゲーム」である。さらに本研究では、これらのシステムで推定した弾く強さ、及び方向についての精度評価を行い、さらに実際のおはじきを用いた場合との比較を行った。</p>	