
携帯カメラの動きによる携帯端末のコントロールシステムの開発

研究代表者 理工学研究部（工学系） 唐 政

【背景と目的】

携帯電話の急速な発展に伴い、カメラ付携帯電話も大幅展開されている[2]。米ガートナー社の発表により、2005年の世界のカメラ付き携帯電話販売台数は、2億9585万台に達した。同年中に販売された携帯電話のうち、カメラ付きの占める割合は38%で、特に日本では92%近くとなった[3]。現在販売されている携帯電話から見ると、カメラ付でないのはほとんど見つかからない。携帯電話に搭載されているカメラが高性能化、高解像度化していて、手振れ補正付き、500万画素を超えるものもある。カメラの用途も従来のスナップ写真から、2次元バーコード情報の取得、文字認識、画像解析などにも拡大しつつある。同時に、大容量のデータを保存するためのメモリスティックや撮影された画像を綺麗に表示するためのディスプレイ技術なども並行して開発されている。それが携帯電話の拡張機能とソフトの開発に優れる環境を提供している。

従来の携帯電話のコントロール方式については、操作キーを組み合わせることにより、電話したり、メールしたり、ゲームしたりすることができる。ところが、使用者は、メールしたり、ゲームしたりする時に、続けて操作キーを押さなければいけないことが現状であった。

本研究では、携帯電話のカメラの動きを検出することによって、新たな携帯端末のコントロールシステムを提案する。携帯電話端末に搭載されたカメラにより、撮影しながら被撮像体に対して平行、回すなどの相対移動を行う。撮影された映像をフレームに分割してから、動き検出モジュールに入力し、カメラの移動軌跡を検出する。二次元の場合、検出した移動軌跡により、携帯端末画面のカーソル、画面視野、ゲームのキャラクタなどをコントロールする。三次元の場合、検出した移動軌跡により、携帯端末画面のカーソル、ゲームのキャラクタ、三次元視点、三次元物体をコントロールする。

本システムが搭載された携帯電話では、電話の方向キーを押さなくても、携帯端末をコントロールすることができる。携帯を操作したり、ゲームをしたりする時にも、単純的にキーを押すことに頼らず、携帯電話の移動で、操作できる。

【システム】

本研究では、携帯カメラの二次元検出実験を行った、実験の結果を下図のように示す。実験の時、アプリを起動し、画面の左上は現在のフレームのエッジ検出された結果で、下の黒い点は携帯電話の移動軌跡、つまりカメラの移動軌跡を表現する点である。その点は携帯カメラの移動軌跡に従って、移動する。実験の移動軌跡は“開始 → 右 → 右 → 上 → 下 → 右下 → 右下 → 上”である

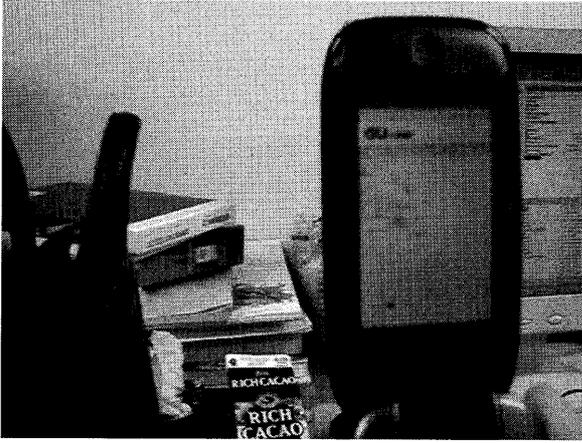


図 1. 開始位置

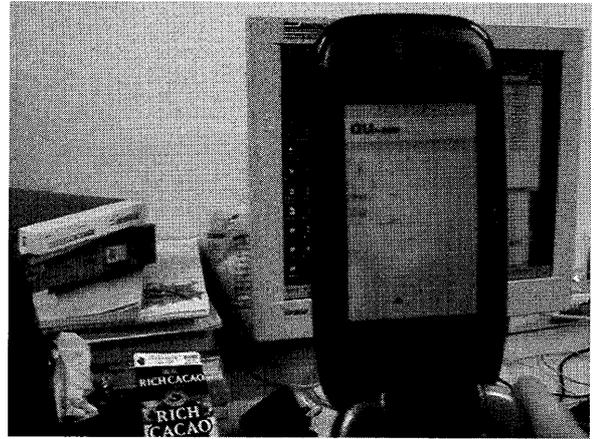


図 2. 右に移動

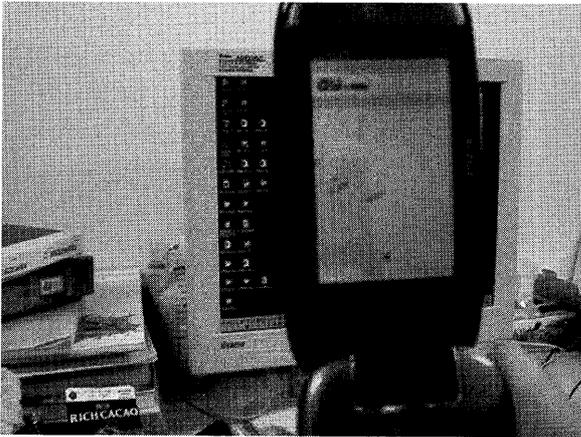


図 3. 右に移動



図 4. 上に移動

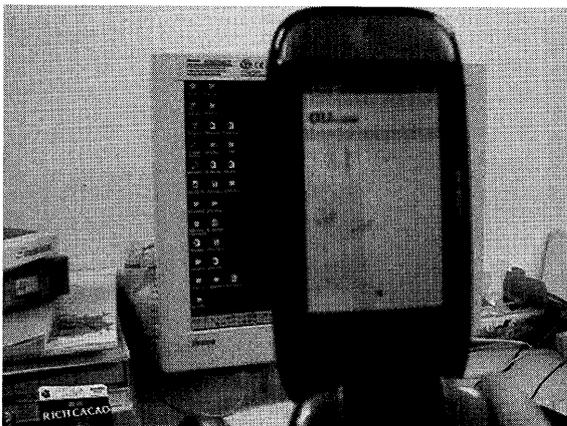


図 5. 下に移動

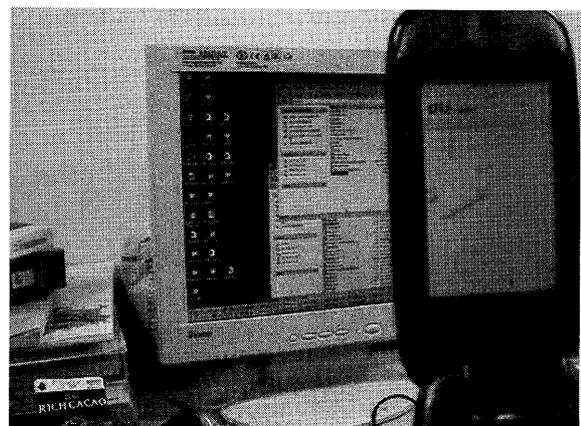


図 6. 右下に移動

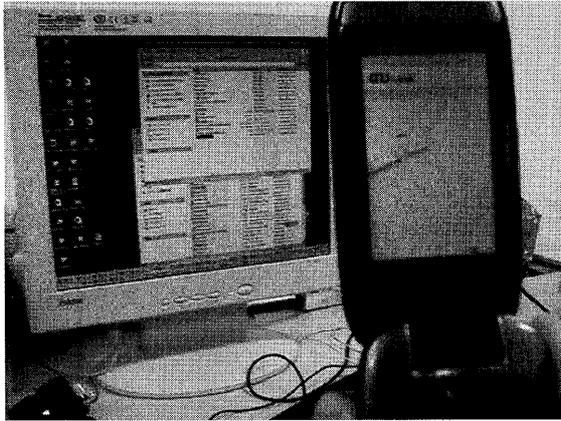


図 7. 右下に移動

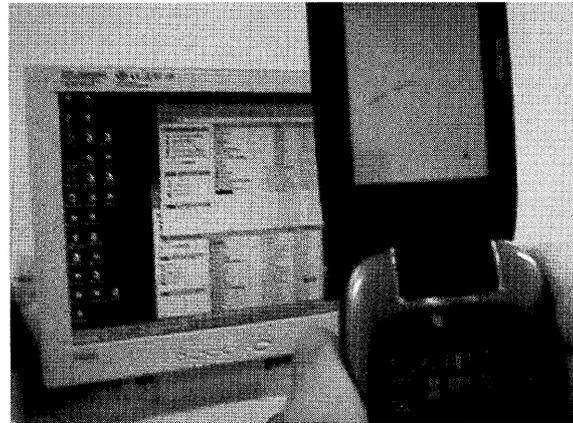


図 8. 上に移動

【プロジェクト成果】

本研究はニューラルネットワークに基づき、携帯カメラの動き検出手法を提案した。そして、携帯端末のコントロールシステムを開発し、その手法の有効性を検証した。携帯電話端末に搭載されたカメラにより、撮影しながら被撮像体に対して平行、回すなどの相対移動を行う。BREWのICAMERAインターフェースで撮影された映像をフレームに分割する。そして、フレームを16部分に分け、各部分ごとの移動ベクトルを構築されたネットワークに入力し、ネットワークの出力により、カメラの移動軌跡を判断する。二次元の場合、検出した移動軌跡により、携帯端末画面のカーソル、画面視野、ゲームのキャラクタなどをコントロールする。三次元の場合、検出した移動軌跡により、携帯端末画面のカーソル、ゲームのキャラクタ、三次元視点、三次元物体をコントロールする。

本研究では、誤差逆伝播法により、ネットワークを構築し、携帯カメラの二次元動きシミュレーション実験を行った。シミュレーションの結果から、その手法で、携帯カメラの二次元動き検出できることが分かった。

本システムが搭載された携帯電話では、電話の方向キーを押さなくても、携帯端末をコントロールすることができる。携帯を操作したり、ゲームをしたりする時にも、単純的にキーを押すことに頼らず、携帯電話の移動で、操作できる。

今後の課題は、携帯カメラの二次元動き検出の精度を向上するとともに、三次元の検出、つまり、三次元の回転と前後移動を開発することである。

【利用施設】平成17年度については、VBL施設の利用は該当なし。