

高速ビジョンとその応用

東京大学 情報理工学系研究科創造情報学専攻 教授
石川正俊



研究の背景

これまで、動画の画像処理は、ビデオ信号を基本としたシステムを用いているため、1秒間に30枚の画像を処理することが限界でした。この1秒間に30枚という規格は、機械システムを制御するために決められたものではなく、人間の目の能力から決められたもののため、応用システムから見ると速度が不十分でした。つまり、従来の画像処理技術では、人間の目より速い現象を画像で制御することはできませんでした。そのため、応用分野も開拓されず、画像処理は「遅い」ものとされてきました。

研究の成果

高速の画像処理を実現するため、様々な形で並列処理を基本とする処理アーキテクチャを用い、ビジョンチップ（汎用並列処理が撮像素子と一体化されたVLSIチップ）をはじめ、ボードタイプ、システムタイプ、ターゲットトラッキングチップ等を用いて、様々な応用システムを開発しました。

具体的には、ネットワーク型のビジュアルフィードバックを用いた認識行動システムとしての高速知能ロボット、マイクロビジュアルフィードバックシステムとして顕微鏡画像のアクティブ制御による高速運動する微生物の安定撮像、3次元データを任意の想定断面に置いた一枚のシート上に能動的に表

示するポリウムスライシングディスプレイ等を開発しました。これらはすべて、我々の研究室が初めてシステムとして実現したものです。

今後の展望

これらの高速画像処理機能を用いた応用システムとして、例えば、新しいヒューマンインターフェイスとしてのジェスチャー認識による入力デバイス、高速のトラッキングを利用した高速検査、医療やメディアにおける高速撮像制御、自動車等の移動体の走行制御、大量の画像を高速に処理するセキュリティシステム等、人間の目を超える高速な目を実現する画像処理システムとして、様々なシステムに展開が可能です。これらの実現により、画像処理が人間の能力をはるかに超えることとなり、新たに高速の知能システムという分野が生まれようとしています。

関連する科研費

平成14-18年度 基盤研究(S) 「分散ネットワーク構造を有する超高速認識行動システム」

平成19-23年度 基盤研究(S) 「ビジョンチップの応用展開」



図1 マイクロビジュアルフィードバックシステム



図2 ポリウムスライシングディスプレイ