

人間を超える知能システムの創造

— より速く、より賢く —

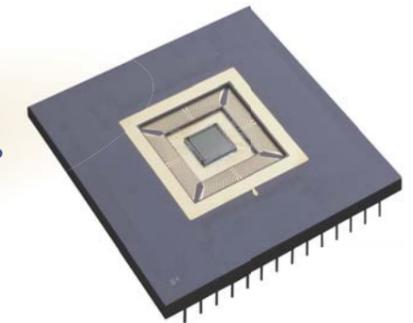
五感の工学的実現を目指した
センサフュージョン
→ センサフィードバックに基づく
高速知能ロボットの実現



高速視覚情報処理に基づく
ダイナミックイメージコントロール
→ 動的な高速対象の
新しい映像制御技術の構築



汎用の完全並列演算構造を有する
ビジョンチップ
→ 高速性を利用した
高速画像処理とその応用技術



新しい対話の形の実現を目指す
メタ・パーセプション
→ 実世界における新たな
モダリティの創出と応用の研究

〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

石川教授室 TEL 03-5841-6935
奥講師室 03-5841-6936
研究室 03-5841-6937
FAX 03-5841-8604



東京大学情報理工学系研究科
システム情報学専攻 / 創造情報学専攻
工学部計数工学科

石川・奥研究室

<http://www.k2.t.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

センサフュージョン



人間は、五感と呼ばれる多種類・多数の感覚器外界の情報を得て、神経細胞を演算要素とする大規模並列処理機構である脳において処理を行い、その結果を筋肉に指令を送ることで行動・認識を発現している。

センサフュージョンとは、このような感覚-処理-運動系を工学的なシステムとして、人間の能力を遙かに越える性能で実現することを目指すものである。

階層的並列分散構造は、この系を実現するための基本アーキテクチャであり、計算理論、アルゴリズム、実現するハードウェアを適切に設計することにより、調和のとれた柔軟性・信頼性の高い認識・行動機能を高速に実現することができる。



認識と行動の発現は、ロボットなどの知能システムの本質である。本研究室では、人間の構造にヒントを得ながら、工学的に意味のあるシステムとして実現するとともに、工学的な限界を探求することにより、**未来のロボット**や**知能システム**の姿を追い求めている。



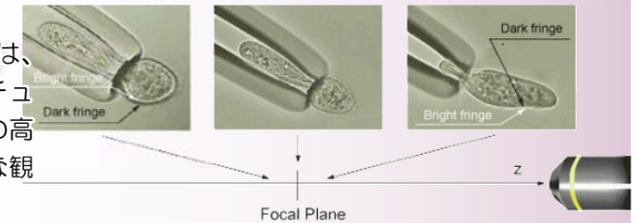
ダイナミックイメージコントロール



ダイナミックイメージコントロールとは、様々なダイナミクスを有する現象に対して、光学系・照明系・処理系などをうまくコントロールすることで、通常では見ることができない対象や現象を捕える技術である。従来の固定で低速の撮像システムでは、対象のダイナミクスが映像に混入していたのに対して、利用形態に合わせた映像のコントロールが可能となる。

次世代のメディアテクノロジーとして、撮像支援が重要な医療・バイオ・顕微鏡分野、新たな映像表現が求められる映像・メディア分野、人に理解しやすい映像が求められるFA・ヒューマンインターフェース分野等の幅広い分野において、対象の本質を捕らえ、必要とする映像を提供することで、映像利用の新たな展開を生み出すことを目指している。

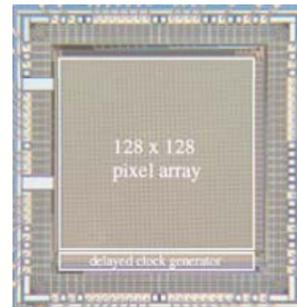
マイクロビジュアルフィードバックは、顕微鏡から得られる高速の画像情報を高速のアクチュエータへフィードバックすることにより、微小対象の高度な制御を実現する技術であり、微小世界に革新的な観察、制御手法を提供するものである。



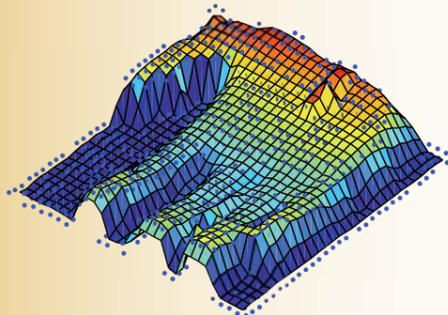
ビジョンチップ

VLSI 技術の急速な進展によって、知能システムをワンチップで実現することが現実のものとなってきた。人間の視覚情報処理がそうであるように、画像処理の演算構造は、一般に並列性が高く、集積化に適した構造を持っている。

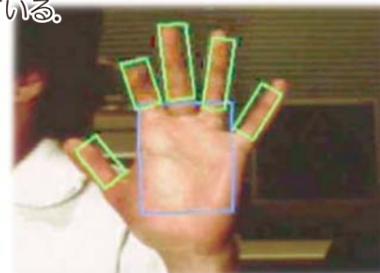
ビジョンチップとは、光検出素子と汎用の演算処理機構を要素として、大規模並列に集積化したチップである。



高速画像処理は、従来のビデオレートを遙かに凌ぐ1000分の1秒のフレームレートでの高速な処理を実現するものである。これにより、真にリアルタイムな画像処理の実現を目指すと同時に、従来、速度に問題があった分野を中心に、様々な応用分野で画像情報の有効な活用が期待されている。



応用システムは多岐にわたり、ロボットをはじめとして、高速検査、3次元計測、ヒューマンインターフェースなどの分野において、高速領域における画像処理という新しい手法の確立を目指している。



メタ・パーセプション

人間の知覚は、本質的に限界がある。人間の能力を超えた知覚を適切な形で人間に与えることは、人間の認識行動能力の向上に寄与するとともに、新たなマンマシンインターフェースの開発につながる。このためには、人間の認識行動様式を把握し、適切なインターフェースを設計する必要がある。

機械の知覚も同様であり、「はかる」技術から、「わかる」技術への変革が求められており、高度な知能システムには、自己の認識や感情の認識などの新たな知覚が求められており、その際、認識と行動は一体のものとして設計される必要がある。

メタ・パーセプションは、これらの技術の総称であり、本研究室では、センサや知能システムの技術ばかりでなく、ヒューマンコンピュータインタラクション、メディアアート、神経生理学、倫理学などの分野からのアプローチにより、新たな学際分野の確立を目指している。

