

研究紹介 / Introduction

人間の五感に相当する感覚機能，脳の情報処理に相当する階層的並列処理機能，運動系に相当する動的マニピュレーションを工学的に実現し，それらを統合することで，人間を超える性能で智能システム＝認識行動システムを実現することを目標としています．現在の主な研究プロジェクトとして，4つのテーマがあります．

We strive towards realizing high-speed, intelligent systems (recognition-action systems) that exceed human capabilities. To this end, we have developed sensory functionality corresponding to a human's five senses, hierarchical parallel processing corresponding to how our brains process information, and dynamic manipulation corresponding to the human motor system. This technology is applied throughout four main research themes.

センサフュージョン / Sensor Fusion

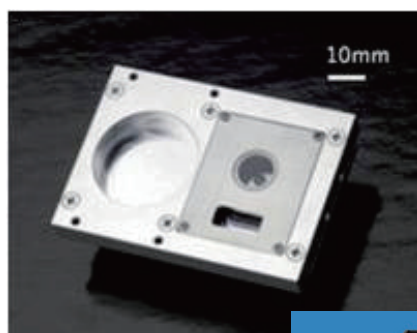
ダイナミクス整合に基づく柔軟な認識行動能力を持った超高速ロボットシステムの開発や，その特性を利用した新たな操り技能の開発・体系化を進めています．高速ロボットアームや高速多指ロボットハンドと高速視触覚フィードバックを用いて，様々な高速・動的かつ器用なマニピュレーションを目指しており，スローイング・バッティング，ペン回し，ダイナミックリグラスピング，飛翔体キャッチ，柔軟物操作を実現しています．

We have developed an ultra high-speed robot system with adaptable recognition-action abilities, based on Dynamics Matching. Exploiting the characteristics of this system, we have proposed and implemented a range of entirely new manipulation skills. Various high-speed, dynamic and dexterous manipulations skills have been achieved using a high-speed robot arm, high-speed hand, and visual and tactile sensory feedback.



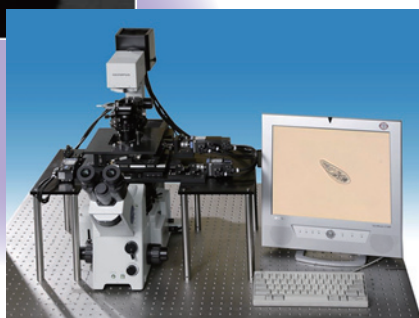
スローイング・
バッティング
Throwing-Batting

ペン回し
Pen spinning



ダイナモρφレンズ
Dynamorph Lens

微生物トラッキング
Motile microorganism
tracking



ダイナミックイメージコントロール / Dynamic Image Control

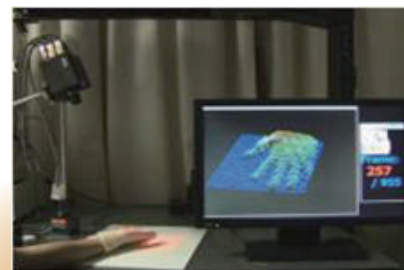
光学系・照明系・処理系をコントロールすることで，通常では見ることができない現象を，人間にとってわかりやすい形で提示する技術を目指しています．具体的には，顕微鏡像の中で個体を画像中心に制御する微生物トラッキング，高速かつ高解像力の液体可変焦点レンズ，ダイナモρφレンズや，高速な視線制御を可能にするサッカードミラーを開発しています．

We propose new technology that presents, in an easily observable manner, phenomena that cannot be perceived by the human eye. This is achieved by controlling optical, illumination and processing systems with super-human speed and precision in response to various phenomena exhibiting dynamical behavior. Concretely, motile microorganism tracking, high-speed variable lens, and high-speed gaze control system have been developed.

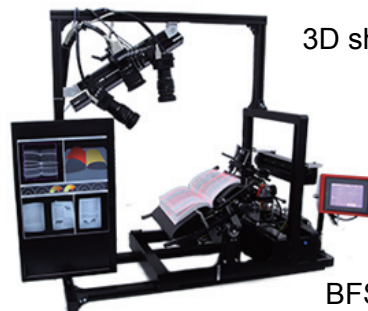
ビジョンアーキテクチャ / Vision Architecture

人間の眼を遥かに凌ぐ超高速の画像センシングを軸として、様々な分野において新しい応用を切り拓く実践的な研究を進めており、VLSI 技術や並列処理技術を駆使して、1,000 fps の超高速画像処理を実現しています。リアルタイム3次元センシングやビジュアルフィードバック等の基盤となる画像処理の高速高機能化とともに、ロボティクス、検査、ヒューマンインタフェース、デジタルアーカイブなど諸分野での応用を創出しています。

We focus on practical research to explore new applications in various fields by using high-speed image sensing that is superior to the human eye. We have studied ultra high-speed image processing at 1,000 fps using VLSI technology and parallel processing, and exploited this in applications such as high-speed 3D sensing.



3次元形状計測
3D shape measurement



BFS-Auto

メタ・パーセプション / Meta Perception



クロノスプロジェクタ
Khronos Projector



スティッキーライト
Sticky Light

実世界の新たな知覚手法や技術との新しい対話の形を創造するために、人間の感覚能力を超える情報を従来と全く異なる形式で提示したり利用する手法を模索しています。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、ユーザや機械が扱えないとされてきた情報の取得・操作とともに、新たな学際分野の確立を目指しています。

We coined the term "Meta Perception" to describe technologies that will enable humans to communicate in new ways with each other. Using systems possessing capabilities surpassing those of humans, we have developed applications in areas such as Human-Computer Interaction, Media-Art etc.

詳細は以下を参照してください。 Please refer to the followings for further information.



ウェブサイト, Website:

研究内容を随時アップしています。

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

We upload research contents as needed.



研究成果集, Booklet:

一冊の本 (162 頁) にまとめました。

<http://www.k2.t.u-tokyo.ac.jp/Booklet/all.pdf>

We compile research achievements into a book (162 pages).



YouTube Channel:

デモの動画を見ることができます。

<http://www.youtube.com/IshikawaLab>

You can see demo movies.



Facebook:

研究室のニュースを発信しています。

日本語: <https://www.facebook.com/IshikawaLab>
English: <https://www.facebook.com/IshikawaLaboratory>

We send recent news of our laboratory.