

for Human Cognitive Processing

志望区分: 知-3

教授: 西田真也

講師: 水原啓暁

助教: 三好清文

研究目標

研究テーマ

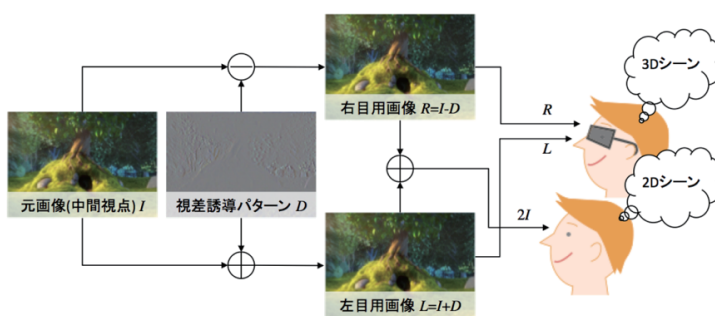
われわれ人間は、眼などの感覚器でとらえた信号から外部世界を知覚し、理解し、意思決定し、周りの人々とのコミュニケーションをおこなっています。本研究室では、このような人間の認知情報処理能力を支える脳の情報処理の仕組みを、心理行動実験、脳機能活動計測、計算機シミュレーションなどの手法を用いて研究します。AI（人工神経回路）の認識メカニズムの比較検討を行うことで人間の情報処理の理解を進めます。さらに、認知脳科学的な知見に基づいた情報コミュニケーション技術（ICT）の開発を行います。

(A) 人間の感覚情報処理に関する研究

人間の視覚系は、物体の動きや形といった基本的な感覚属性から、時間や空間、さらには質感や生態学的価値、話し相手の意図や感情状態にいたるまで、環境に存在するありとあらゆる「もの」や「こと」を推定し、リアルな世界の認識を達成しています。本研究室では、この感覚情報処理の計算理論およびその神経計算の情報表現・アルゴリズムの理解を目指した研究を行います。様々な刺激に対する人間の知覚・行動から脳情報処理を推定する心理物理学に、機械認識やコンピュータグラフィックスといったメディア情報学を融合したアプローチを採用します。触覚や聴覚、多感覚情報の統合メカニズムや、自己認知に対する認知（メタ認知）も研究対象に含みます。人間に匹敵する能力を備え、かつ人間の脳神経回路との相同性が注目されている AI（人工神経回路）との比較を通して、人間の認知情報処理のより深い理解を目指します。

(B) 人間の知覚特性を利用したメディア技術の開発

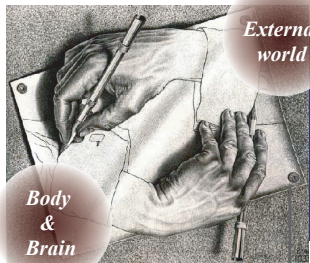
革新的なメディア技術を生み出すひとつのカギは、人間の認知メカニズムをうまくだますことにあります。例えば、ディスプレイ技術や拡張現実技術において、感覚系の特性を利用することによって、感覚入力の完全な物理再現をする方法に比べて効率が大幅に向上したり、原理的に不可能に思えたことが可能になったりします。本研究室では、このような知覚ベースのメディア技術を開発し、認知脳科学の成果を情報工学に積極的に活かします。



人間の視覚特性を利用した 2D/3D コンパチブルな映像表示技術。裸眼では鮮明な 2D 映像が見え、ステレオ眼鏡をかけると 3D 映像が体験できる。

(C) 脳コミュニケーションダイナミックスの研究

コミュニケーションの脳メカニズムを解明するために、脳波や機能的 MRI などの脳機能計測手法を用いた実験を進めています。特に、コミュニケーションを実現するための脳状態が脳波などの早い活動によりダイナミックに変化していることに着目して、脳内の複数の部位での情報伝達と、ヒトとヒトの言語・非言語コミュニケーションが統一的な脳メカニズムで実現されているとの理論的枠組により脳機能計測実験をおこなっています。具体的には、脳内での部位間のコミュニケーションに関連しては、異なる感覚器官（視覚や聴覚）に入力された情報が統合されるメカニズムや、脳内の回路が状況に応じてダイナミックにネットワークを切り替えるメカニズムについて研究を進めているほか、ヒトとヒトのコミュニケーションにおいては、音声コミュニケーションや協調動作を対象としてその神経基盤の解明を進めています。また複数の脳計測技術を組み合わせることで、人間の脳活動を詳しく解析するための新たな技術開発も行っています。



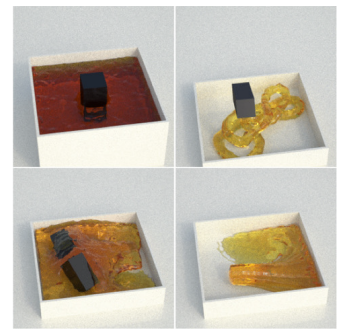
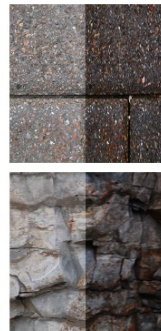
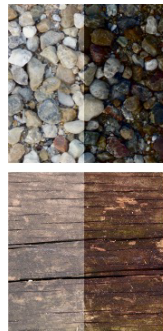
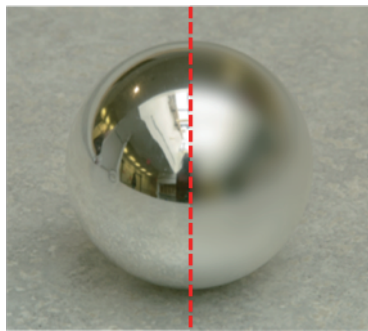
for Human Cognitive Processing

Cognitive Informatics Lab.
Department of Intelligence Science
and Technology
Graduate School of Informatics
Kyoto University

志望区分: 知-3

教員について

西田眞也教授は、民間企業の基礎研究所で人間の感覚情報処理に関する研究をしたのち、2019年4月に情報学研究科に着任しました。専門は人間の視覚で、運動・形・色の知覚、時間の知覚、触覚、多感覚統合、といった様々な感覚情報処理に関する研究を行ってきました。質感認識研究のパイオニアの一人であり、大型研究プロジェクト学術変革領域研究（A）「深奥質感」の領域代表も務めています。心理物理や神経科学といったサイエンスに、コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックス、ディスプレイテクノロジー、バーチャルリアリティなどの情報工学を融合する学際的研究を目指しています。最近はとくに、AI（人工神経回路）を通した人間の情報処理の理解に関心を持っています。



視覚的質感知覚：光沢感、濡れ感、液体粘性

水原啓暁講師は、理化学研究所脳科学総合研究センターの研究員、岡山大学講師を経て現職。専門は脳機能計測で、脳波と機能的MRIを同時に計測する技術については世界的に高い評価を得ています。コミュニケーションに関係する脳機能として、音声理解や自他分離を実現する脳の仕組みの解明を目指して、特に脳波などを対象として脳のダイナミクスを研究しています。

2021年5月に着任した三好清文助教は、人間の意思決定と主観的意識に関する心理学的研究のエキスパートです。



脳波と機能的MRIの同時計測

問い合わせ

当分野に少しでも興味を持ちましたら、まずは気軽に相談してください。大学院での貴重な時間を有意義に過ごすために、少しでも詳しく当分野について知った上で志望してほしいと考えています。

総合研究 12 号館 3 階 311 号室

西田眞也教授

電話：075-753-3146

e-mail: shinyanishida@i.kyoto-u.ac.jp

