



## 実世界理解、コンテンツ生成や知識発見を目指した高度な知能システムの実現

Advanced Intelligent System for Recognition in Real-world, Contents Generation and Knowledge Discovery

実世界から有益な情報を抽出し、サイバー空間の膨大なデータと強力なコンピューティング能力と結びつけ、実世界理解、コンテンツ生成や知識発見可能な高度な知能システムの構築を目指しています。この難題に切り込むために数理基盤やロボティクスを含むコンピュータサイエンス全般を活用して研究を進めています。

### 1. 数理基盤

情報理論、機械学習、深層学習、データマイニング、パターン認識、確率・統計理論、時系列解析、因果解析、学習理論、特徴抽出理論

### 2. 認識、理解、思考

ビッグデータ、コンピュータビジョン、画像認識・検索、三次元情報処理、行動認識、マルチモーダル認識、感情理解、自然言語処理、音声・音楽情報処理、医療情報処理

### 3. コンテンツ生成

画像・動画の自然言語記述と要約、自然言語からの画像生成、人と雑談可能な対話システム、実世界の面白い事象の発見と記事生成

### 4. 知能ロボット

強化学習、軌道最適化、動作計画、タスク計画、模倣学習、メタ学習、継続学習、Sim to Real、高速推論、SLAM、三次元再構成、エッジでの学習、人とのインタラクション

Our goal is to invent advanced intelligent systems for real-world recognition, contents generation and knowledge discovery by combining useful but infinite information in the physical space with a massive amount of data and powerful computational resources in cyberspace. To tackle this challenging problem, we utilize all resources in the area of computer science, including the mathematical basis and robotics.

### 1. Mathematical Basis

Information theory, machine learning, deep learning, data mining, pattern recognition, stochastic/statistical theory, time series analysis, causality analysis, learning theory, feature extraction

### 2. Recognition, Understanding, and Thinking

Big data, computer vision, image recognition and retrieval, 3D vision, behavior recognition, multimodal recognition, emotion understanding, natural language processing, speech and music information processing, medical information processing

### 3. Contents Generation

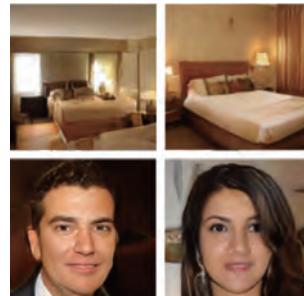
Sentence generation and summarization of image and video, image generation from sentences, dialog system, automatic article generation system

### 4. Intelligent Robot

Reinforcement learning, trajectory optimization, motion planning, task planning, imitation learning, meta learning, continuous learning, Sim to Real, fast inference, SLAM, 3D reconstruction, edge computing, human machine interaction



① コンピュータビジョン、コンピュータグラフィックスと機械学習の融合  
Integration of computer vision, computer graphics, and machine learning



② リアルな新規物体画像の自動生成  
Automatic realistic image generation of unseen object



③ 知識転移を活用した認識システム  
Recognition system via knowledge transfer



教授

**原田 達也**

Tatsuya HARADA, Professor

専門分野：画像認識、機械学習、知能ロボット

Specialized field : Visual Recognition, Machine Learning, Intelligent Robot

E-mail : harada@mi.t.u-tokyo.ac.jp



講師

**椋田 悠介**

Yusuke MUKUTA, Lecturer

専門分野：画像認識、機械学習、特徴抽出

Specialized field : Visual Recognition, Machine Learning, Feature Extraction

E-mail : mukuta@mi.t.u-tokyo.ac.jp

**黒瀬 優介** 特任講師

Yusuke KUROSE  
Project Lecturer

**上原 康平** 助教

Kohei UEHARA  
Research Associate