



# 相澤研究室(Prof. Kiyoharu Aizawa)

## Media and Content Technology Lab (Aizawa-Yamasaki-Matsui Lab)

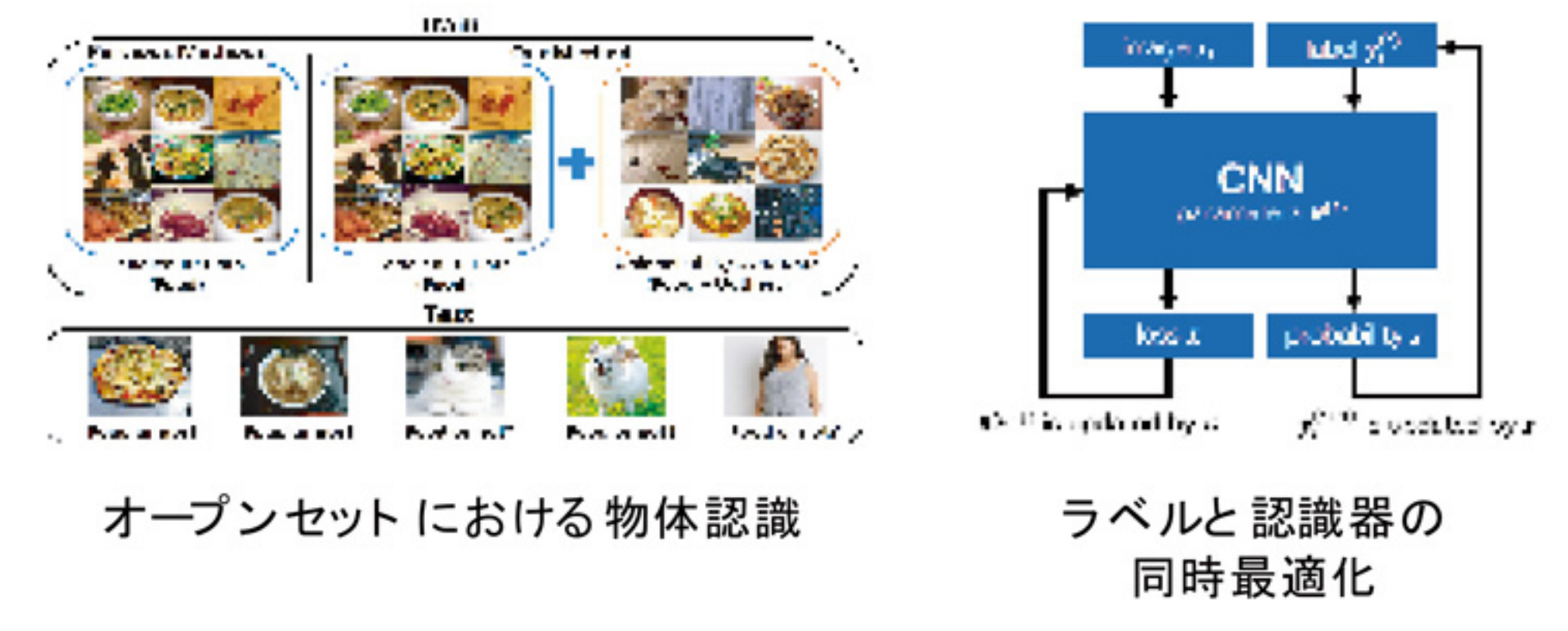
工学部2号館112C2

URL: <https://www.hal.t.u-tokyo.ac.jp/> Bldg. Eng-2 11F Room 112C2

### 認識・最適化の基盤技術

現状の深層学習は、正確にラベル付けされたデータセットに対して精度よく動く。しかし現実には、トレーニングデータに誤ったラベルが付与されていたり、認識器が見たことのないデータやクラスが頻出したりする。当研究室では、そのような状況に対処するための認識技術について研究している。分布の内か外かが分からないラベルなしのデータも適切に学習に用いることで、高い識別精度を達成している。

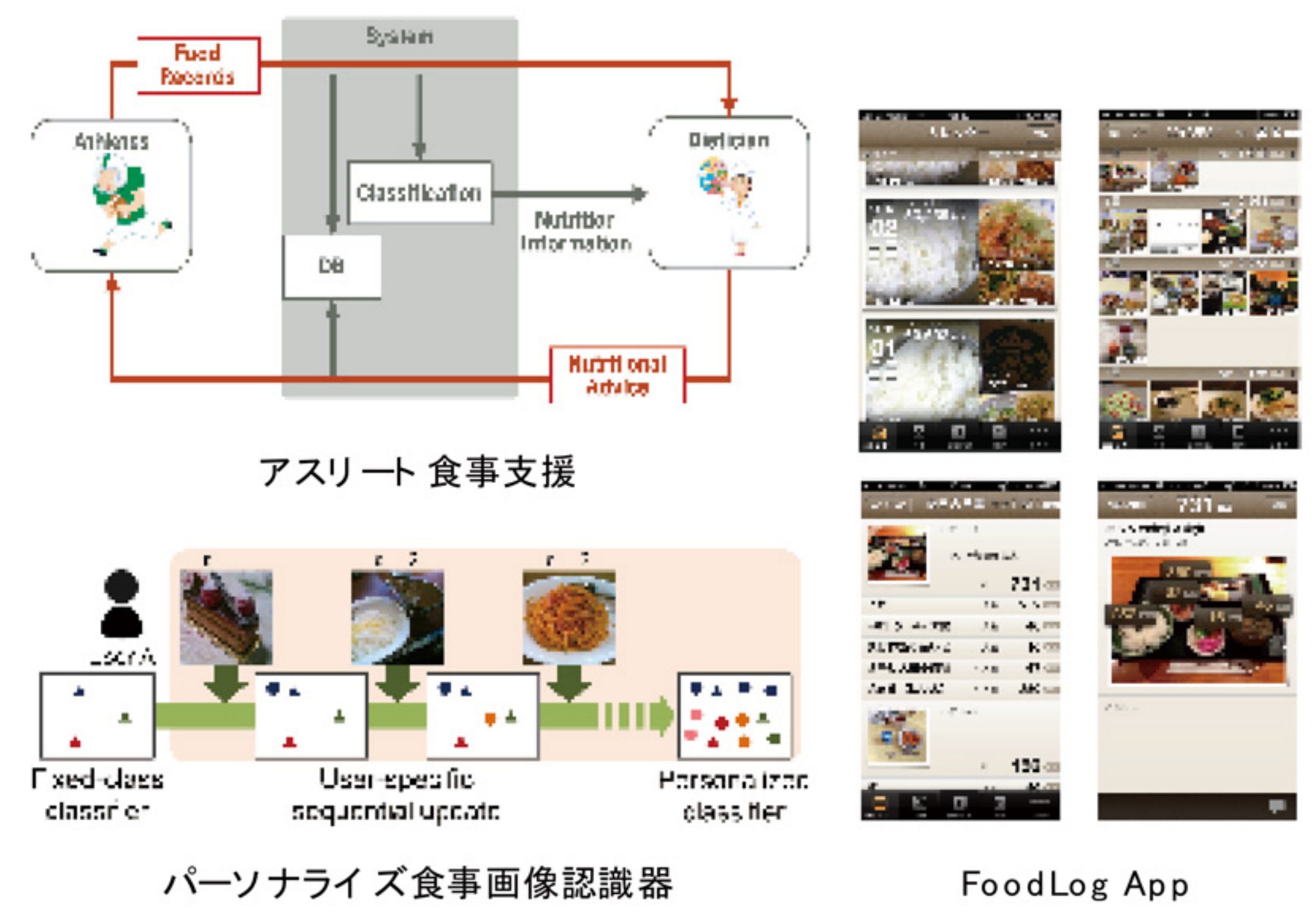
また、トレーニングデータに含まれる曖昧さを予測するモデルの研究や、動的なチャンネルごとのビット割り当てが可能な新しい学習型圧縮の手法の研究も行っている。



### マルチメディアライ フログ: Foodlog

当研究室ではライフログと呼ばれる分野を開拓してきた。スマートフォン、さらにはウェアラブルデバイスの普及とともに、個人の生活体験のデジタル記録の取得、活用を進めている。とりわけ、食事ログの技術と社会展開に取り組んでいる。食事は、個人の健康に直結する重要な情報であるものの、これまで簡単に記録する手段がなかった。そこで、画像認識 検索で記録を支援する、FoodLog FoodLog Appというツールを公開した。これにより一般ユーザから収集した食事記録数は、1000万件を越えている。

食事画像認識の難しさを解決するために、認識器をパーソナライズさせ、ユーザの食事習慣を学習する画像認識を提案した。また、食事データからレシピ情報や食材情報を複合させて食事カテゴリを予測する手法の研究や、食事から健康度を予測するようなシステムの研究も行っている。さらには、管理栄養士とアスリートが双方少ない負担でコミュニケーションを取るためのシステムを開発し、FoodLog Athlとして公開した。



### 3次元・天球映像処理

実世界を取り込む技術として、三次元映像の研究を進めてきた。例えば、単眼画像から効率的に三次元表面形状を実現できるような三次元復元を提案した。

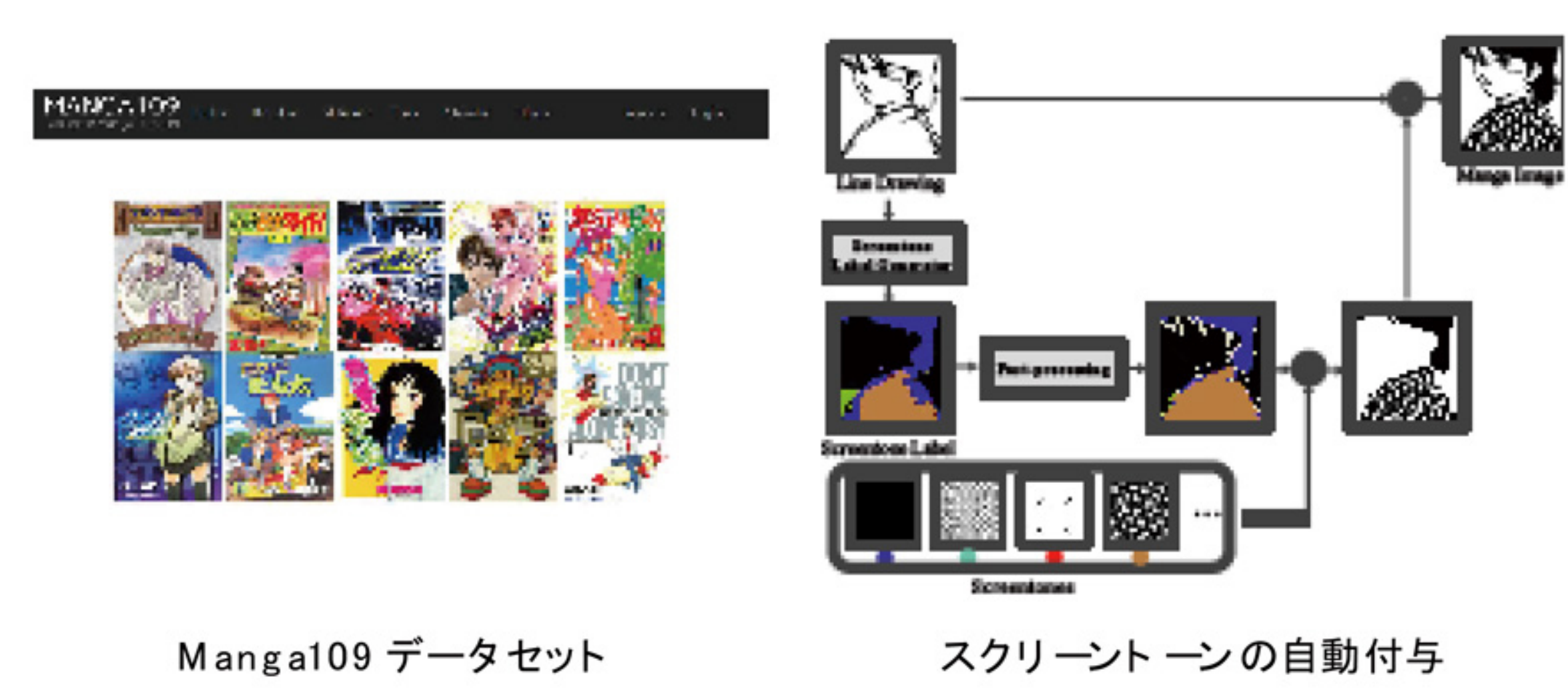
また、とりわけ市街映像を用いた研究を多く行っている。市街映像における三次元復元に取り組み、映像と疎なジオタグだけから、カメラの位置姿勢の絶対座標、周囲の三次元の高精度推定を行った。さらに、身近になった360度天球映像に対して、市街案内映像に対するハイパーラプス化も実現した。

加えて、市街を個別に移動し撮影された天球映像を、絶対位置推定や交差点での接続映像の合成を行うことで、ユーザの入力した経路に沿って連続で高精細な映像をインタラクティブに表示するムービーマップを構築した。事前に撮影した映像群から自動的に映像同士の接続関係を導き出し、街中を探索するツールを構築した。



### 漫画の画像処理

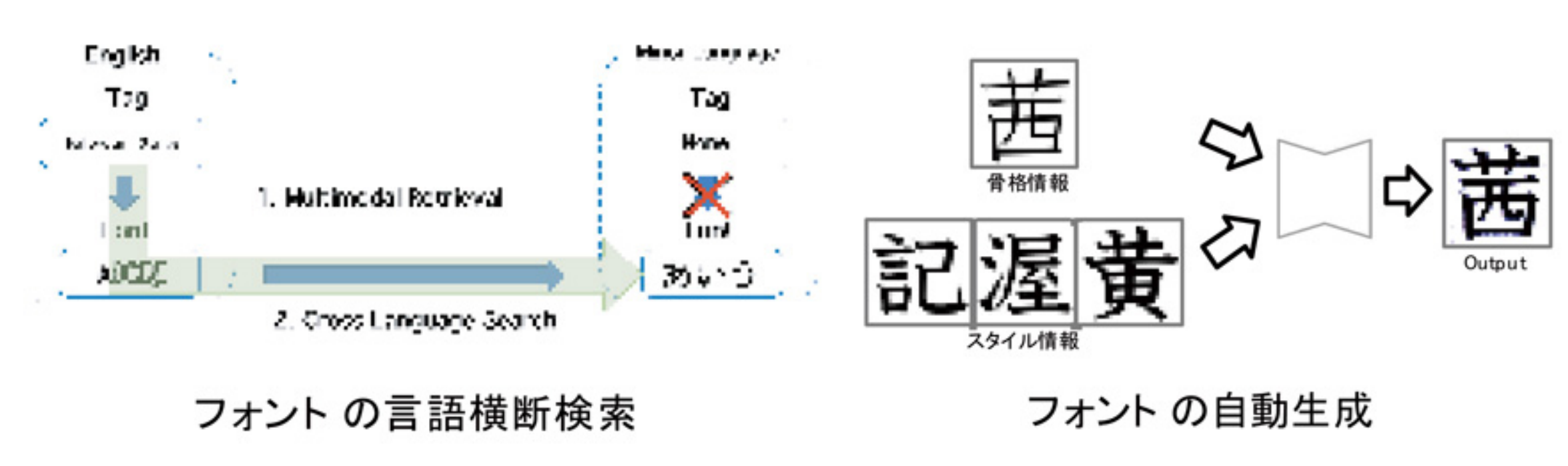
漫画は、日本を代表するコンテンツであるものの、画像処理の対象にされることが少なかった。我々は、Manga109という世界最大の漫画の学術利用データセットを構築するとともに、漫画や描画に焦点を当てた研究を行っている。なかでも、様々な種類の漫画オブジェクトの自動検出やスケッチによる漫画の画像検索といった基盤的な画像処理技術についての研究を多く行ってきた。また、漫画において他の作者の画風を移植することによる画風を変換する手法も提案する。さらには、作成側の立場から、描画の支援を行うようなツールについての研究も多く行っている。



### デザイン・マルチモーダル処理

フォントを題材に、人の知覚を扱う研究を行なっている。キーワード付きのデータが少ない英語以外のフォントでは、ある条件やイメージに適したフォントを適切に探し出し用いることは難しい。そこで、英語以外のフォントでも英語フォントを介することで、キーワードに合うフォントを言語横断的に選択するフレームワークを提案する。また、日本語のような文字の種類が多い言語のために、少数の字形サンプルから多くの文字のフォントを作り出すような手法を研究している。さらには、活字書体のフォントにより人の感情の表現を可能とするメッセージャーEmotypeや、画像印象やテキスト情報といったマルチモーダルな情報によるフォントの検索システムも提案している。

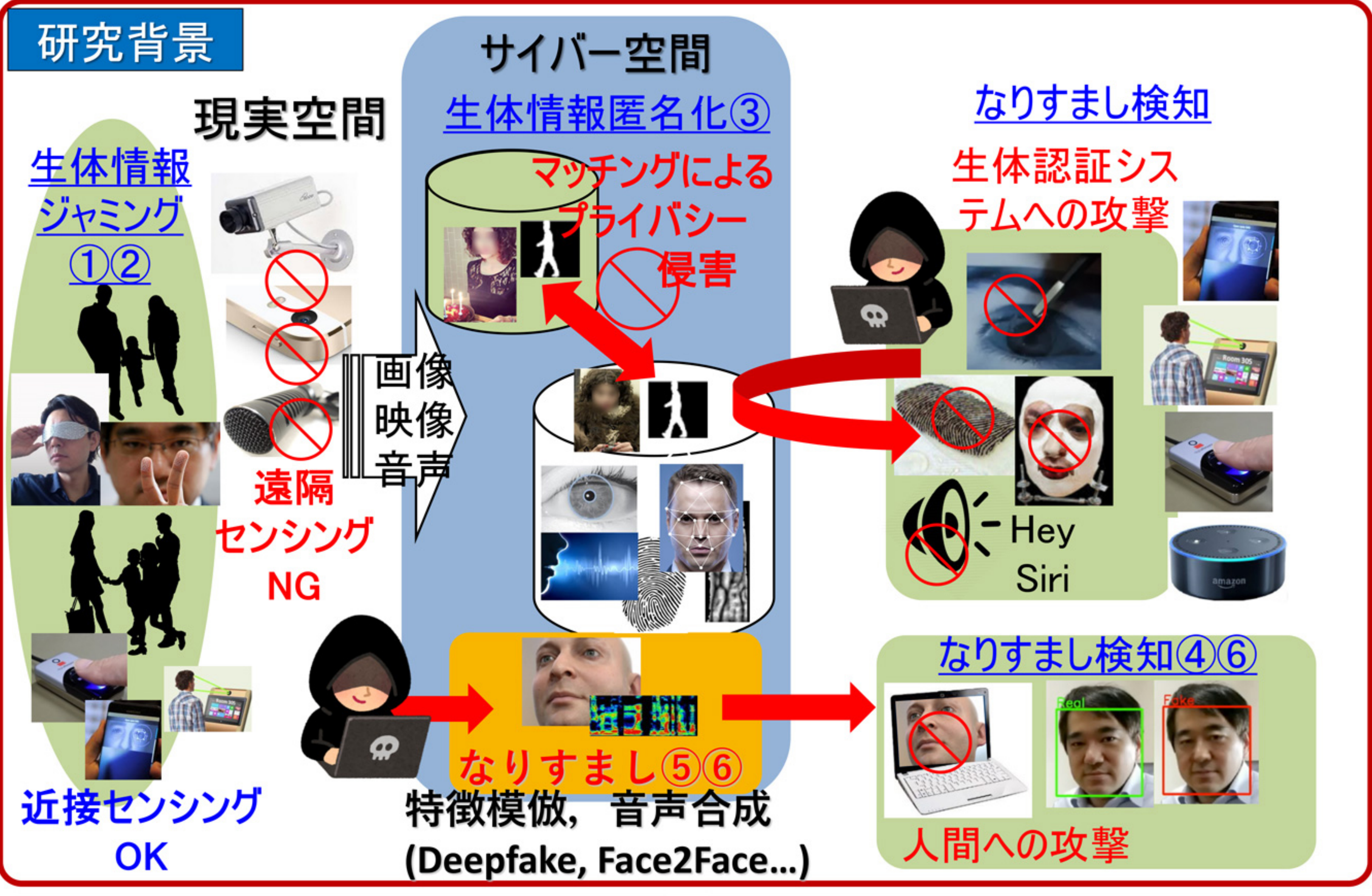
また、クリエイターのデザイン創成を支援する研究も行っている。主にバッグのデザインを対象に、既存のバッグの形状や質感を組み合わせることにより、新しいバッグのイメージを生成するフレームワークの研究を行っている。



## 未来を拓くメディア

画像を中心としたメディア技術で拓く可能性を模索しています。現在の直近の問題というよりは、新しい可能性を拓く課題を大事にしたいと思っています。そのコアとなる新しい技術を作りたいと思っています。それには、画像処理・コンピュータビジョン、マルチメディア等々に渡る着実な努力が必要です。





### ① 指紋盗撮の防止

- 市販のデジタルカメラを使って3mの距離から指紋の盗撮が可能

指紋認証原理  
静電容量方式  
光学方式

疑似指紋による盗撮の妨害  
盗撮写真 二値化写真

### ② 顔検出の防止

- 顔認識サービス実用化(露FindFace), ユーザ50万撮影した100名の人物のうち, 70%の人物特定(2016/4)

顔検出を防止する仕組み  
青い矩形: 顔の輝度が暗い箇所→明るくすることで, 特徴破壊  
赤い矩形: 顔の輝度が明るい箇所→暗くすることで, 特徴破壊  
プライバシー保護を強化  
反射光によるパターン破壊

### ③ 歩容の匿名化

ビデオ → 歩容抽出 → 歩容輪郭 → 変換モデル  
匿名したビデオ ← 着色 ← 匿名化歩容

GANによる歩容変換モデルの学習:

Objective:  $L(G) = L_S(G) + L_T(G) + L_{Rec}(G) + \alpha \cdot L_{Per}(G)$

$$L_S(G) = E_{y \sim p_y(y), z \sim p_z(z)} [\log(1 - D_S(G(Y, G_N(Z))))]$$

$$L_T(G) = E_{y \sim p_y(y), z \sim p_z(z)} [\log(1 - D_T(G(Y, G_N(Z))))]$$

$$L_{Rec}(G) = E_{y \sim p_y(y), z \sim p_z(z)} [\|Y - G(Y, G_N(Z))\|_1]$$

$$L_{Per}(G) = E_{y \sim p_y(y), z \sim p_z(z)} [\|G_N(Z) - G(Y, G_N(Z))\|_1]$$

### ④ Fake videoの検知

- Fake video generation using Face2Face

Fake video detection/segmentation:  
Neural network → Spoof Probabilities → FAKE

Real vs Face2Face  
Deepfakes vs FaceSwap

### ⑤ 顔と音声の同時変換によるクローン生成

Target speaker → WaveNet → Mel-spectrogram → Audiovisual transformation → Source speaker  
Video → Image reconstruction → VGG feature & face keypoints → Audiovisual transformation

顔と音声を同時に他人に変換する  
従来の別々の変換に対し, 同時変換は顔と音声を相互利用でき, 変換後の顔と音声は高い相関があり, より自然である

### ⑥ Fake reviewの生成・検知

Fake review, fake news は人間の判断やシステムの動作を左右できる

人間書いたもの? コンピュータ生成したもの?  
判別モデル  
テキスト

大量に生成 submit  
Generator





松井研究室 (Prof. Yusuke Matsui)

Media and Content Technology Lab (Aizawa-Yamasaki-Matsui Lab)

学部 電子情報工学科 本郷  
大学院 情報理工・電子情報学専攻

工学部2号館 11F 111A3

Bldg. Eng-2 11F Room 111A3

URL: <http://yusukematsui.me/>

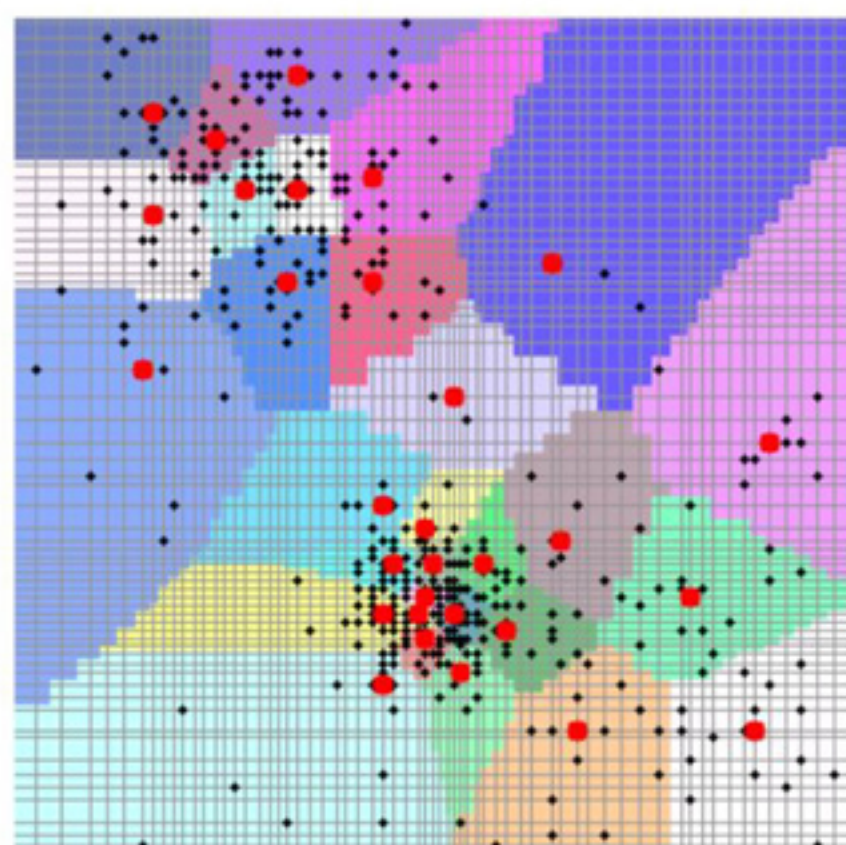
## 松井研究室について

- ▶ 松井研は2020年に設立された新しい研究室です。相澤研・山崎研とともに研究室を運営しています。出来たばかりなので、教員が各学生にコミットする時間が比較的多いです。新しいことや面白いことに挑戦したい、意欲のある学生を歓迎します。
- ▶ 松井研に配属されるには
  - ✓ 学部学生：工学部電子情報工学科・電気電子工学科の卒論生が配属されます
  - ✓ 修士・博士学生：情報理工学系研究科電子情報学専攻の学生が配属されます
- ▶ 研究とは知識を共有し積み重ねる作業です。そのため、研究のオープン化を重要視しています。研究成果はライブラリとして公開し、人々に使ってもらうことを推奨します。
- ▶ 計算機環境として、産総研のGPUクラスターであるABCI、およびAWSによるクラウド計算機環境が整備される予定です。各学生は深層学習などのコストのかかる計算を自由に行うことができます。

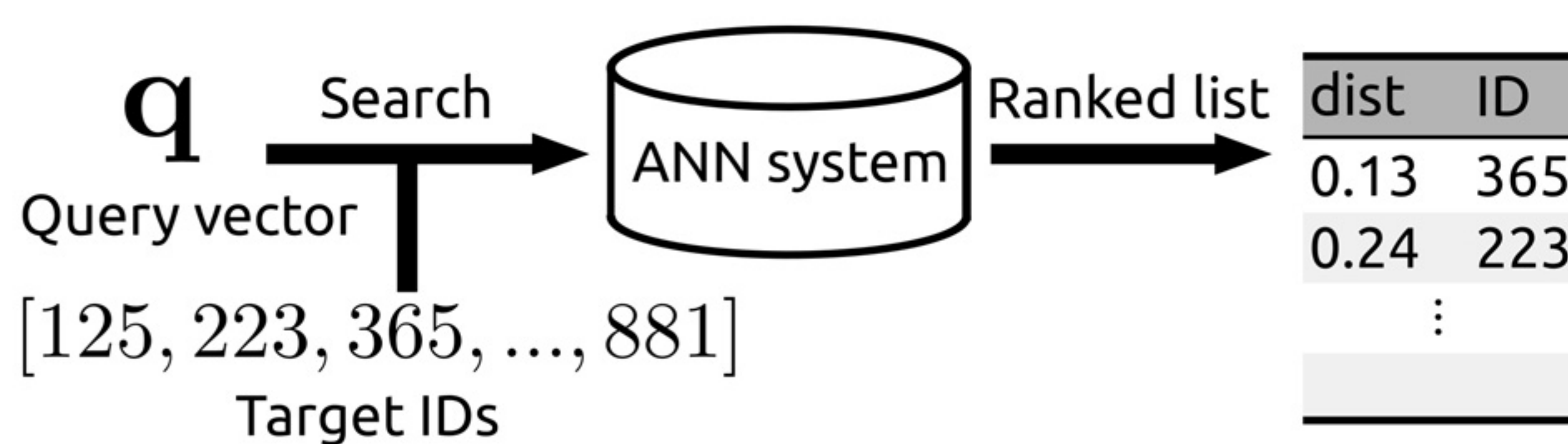
## 研究

松井研では、コンピュータビジョン、マルチメディア処理を軸におきながら、大規模データを超高速・超省メモリで処理・解析する研究を進めています。

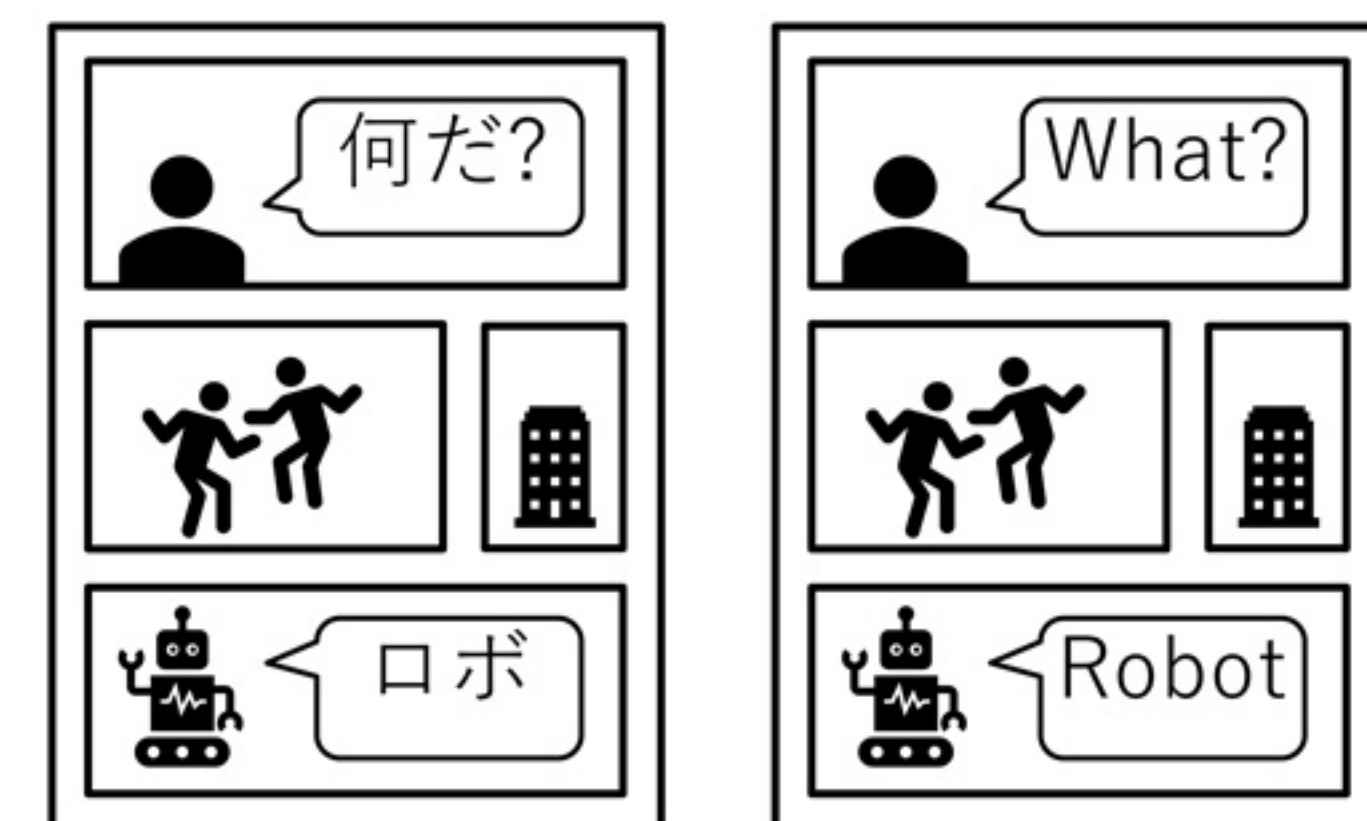
- ▶ 大規模検索：画像検索技術およびその数学的基礎となる最近傍探索・クラスタリングといった基盤処理の高速化を目指し、データ構造やアルゴリズムの提案を行っています。
- ▶ コンテンツ処理：漫画、古典籍、スケッチといった、マルチメディアコンテンツの研究を行っています。世界最大級の漫画データセットであるManga109を構築・配布しており、その分析や応用を行っています。また、東大発スタートアップである[Mantra](#)とともに、漫画機械翻訳の研究に取り組んでいます。
- ▶ 今後の方向：三次元点群処理、距離学習、マルチモーダル検索といった処理の研究に取り組んでいます。また、上記にとらわれず、新しいテーマに取り組む意欲のある学生を歓迎します。



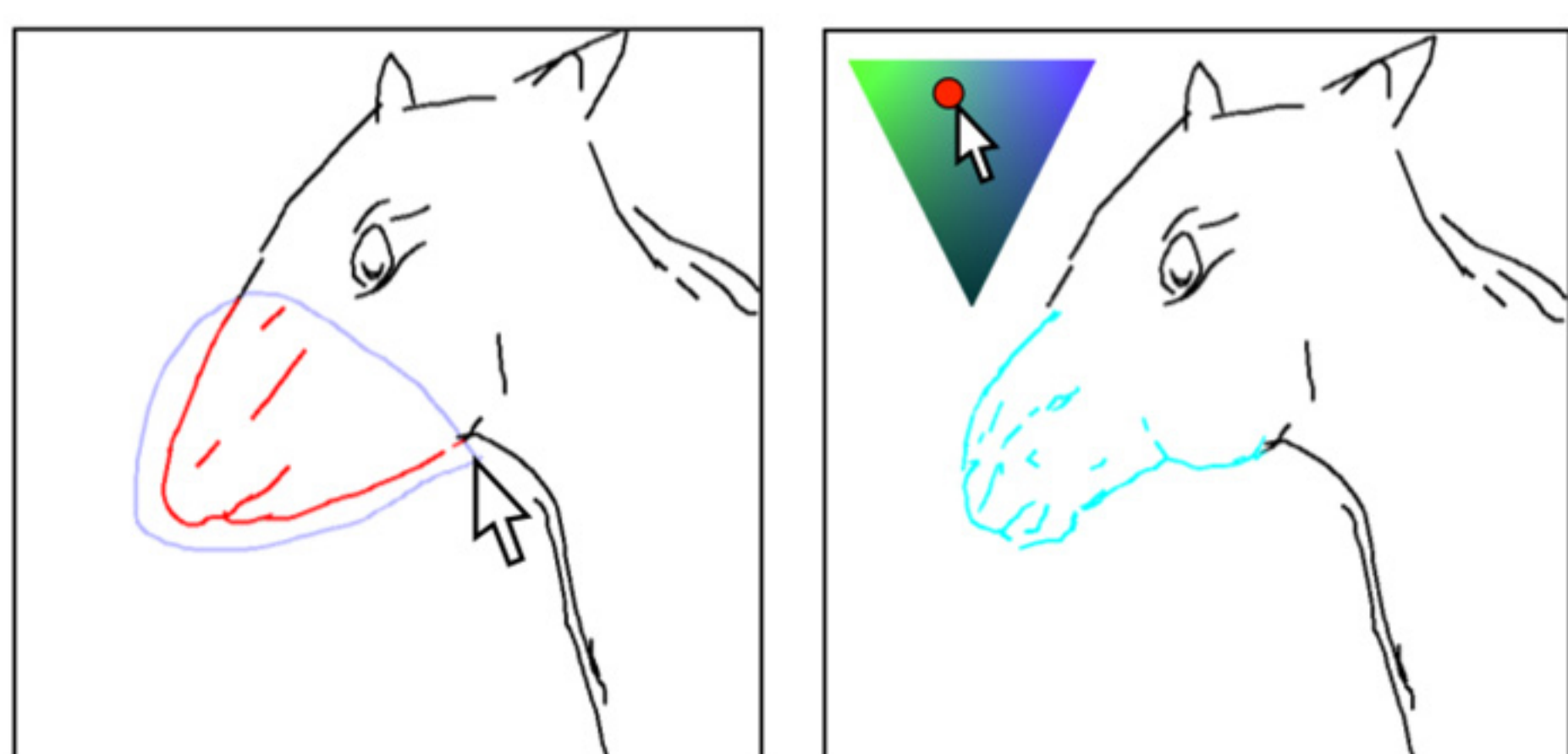
大規模クラスタリング



データの部分集合に着目した最近傍探索



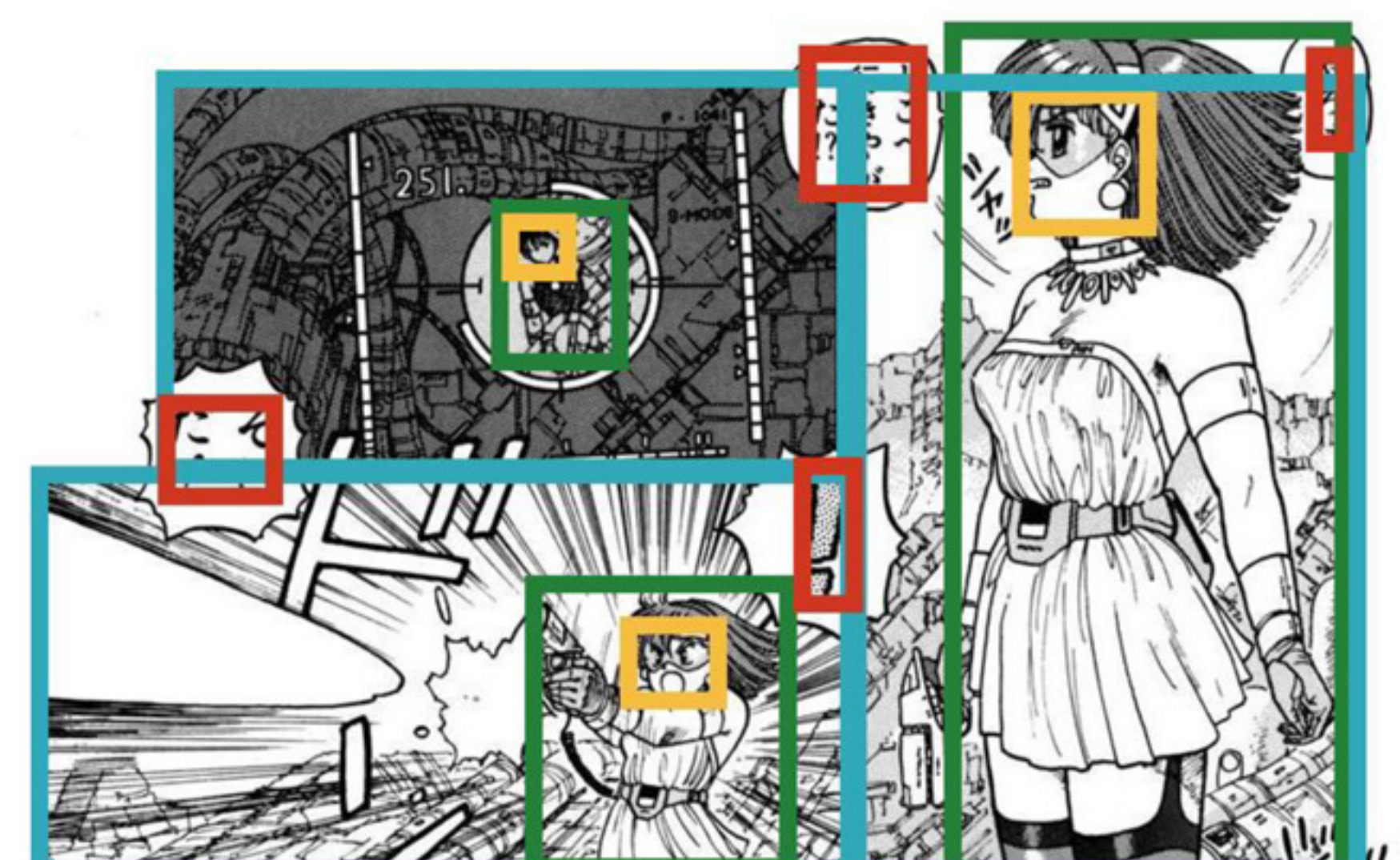
漫画の機械翻訳



お絵かき支援



古典籍の画像検索



漫画画像処理

### 大規模データ検索

コンピュータビジョン、マルチメディア処理、特に画像検索に軸をおきながら、大規模データを超高速かつ超省メモリで処理する研究を進めています。





# 苗村 研究室 (Prof. Takeshi NAEMURA)

## Human Media Technology Laboratory

URL: <http://nae-lab.org>

学部	電子情報工学科	本郷
大学院	情報理工・電子情報学専攻	
	情報学環・学際情報学府	

工学部2号館113D3  
Bldg. Eng-2 11F Room 113D3

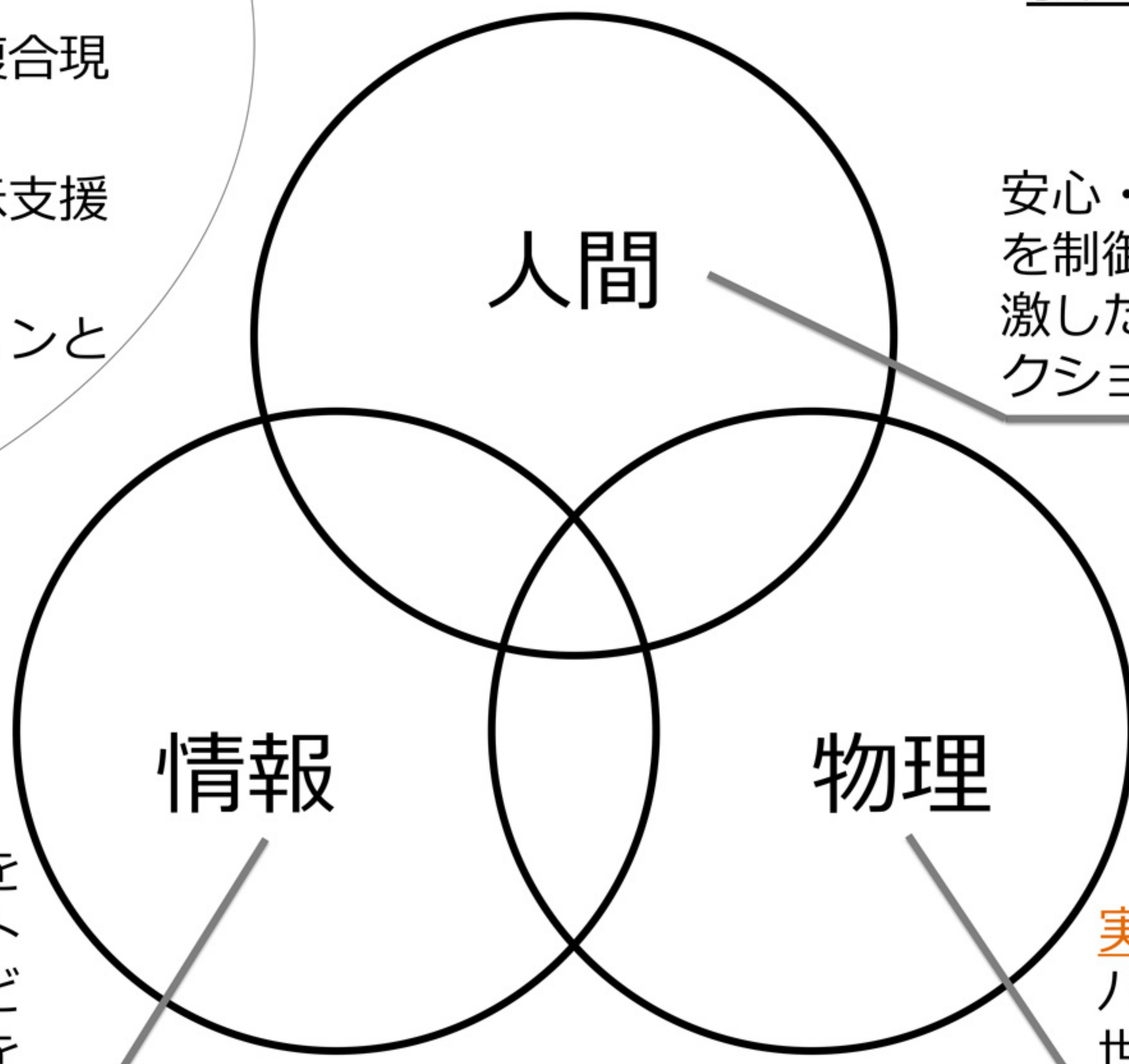


## 人間主体のメディア技術パラダイム

### 研究領域

- 多人数調和型情報環境と複合現実感インタフェース
- デジタルミュージアム展示支援とコンテンツデザイン
- 超臨場感コミュニケーションと映像構造化・空間理解

空間性を有する多次元データを効果的に取得・処理するソフトウェアを開発し、機械学習などを駆使して過不足ない知能性をメディアに付与する



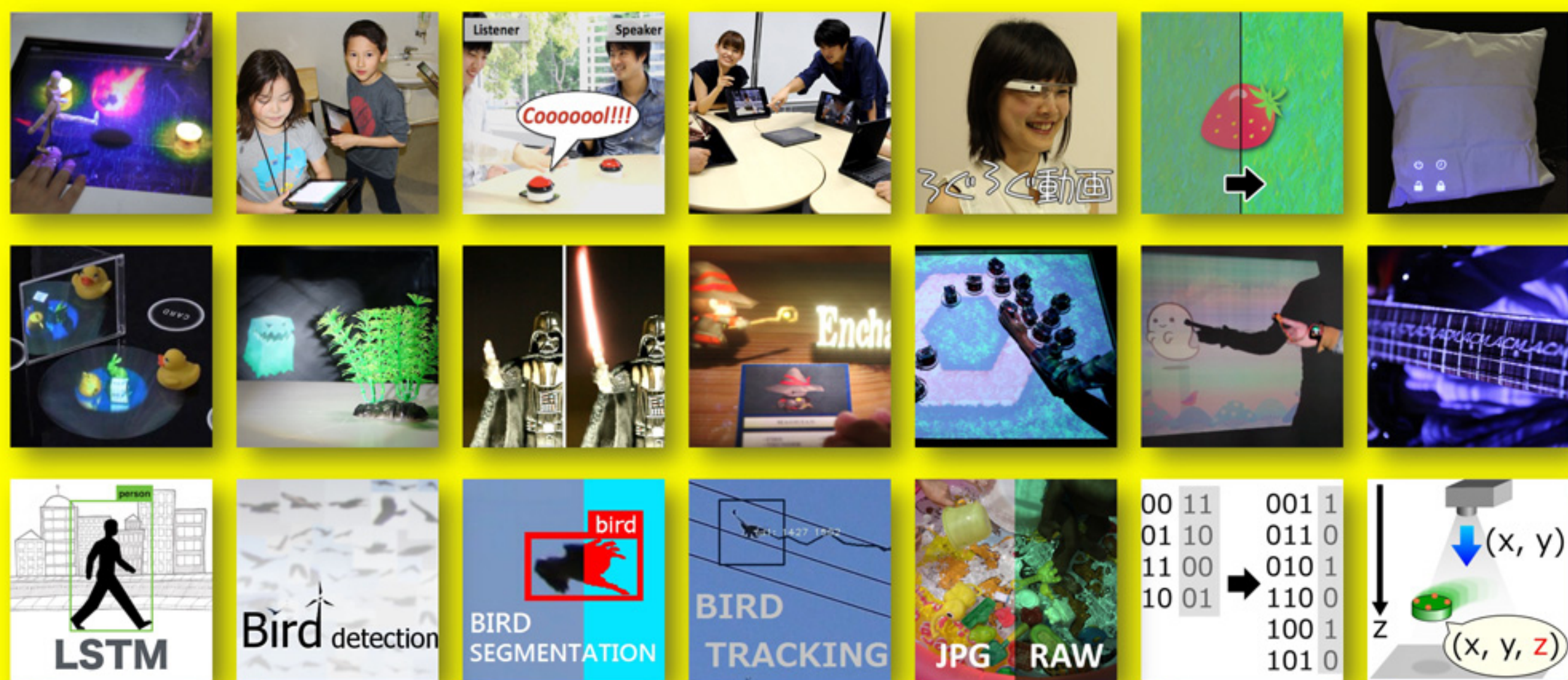
### 我々のアプローチ

安心・安全に考慮して情報の開示性を制御するなど、人々の創造性を刺激したり自然な行為を促すインタラクションをデザインする

実体性のあるインタフェースをハードウェアから構築し、物理世界と情報世界の融和性を高める

## 理論構築・システム実装から心理実験・アート表現まで

### 研究プロジェクト



### 研究ビジョン

- 画面の中から飛び出した情報技術が、我々の日常空間に溢れだす未来像
- 物理世界に融和した情報技術が、空間的で直観的な操作を可能にし、活発化した対面コミュニケーションが新たな学際領域を切り拓く



日本科学未来館にも研究拠点を有し開かれた研究活動を展開しています

### メンバー紹介



最近、東京大学総長賞・情報理工学系研究科長賞・情報学環長賞などの受賞者を輩出しています。考えて・作って・魅せて・論じるのすべてをこなすには、相応の覚悟を持って楽しみながら取り組むことが必要です。受け身ではなく、自発的に切り拓く意欲ある皆さんの加入を歓迎します！

## 体験のデザイン

苗村研究室では、人間主体の情報技術パラダイムの開拓を進めてきました。ソフトウェア（信号処理・画像の認識と合成）とハードウェア（光学設計・センサ応用）の両者に基礎を置き、普遍的な理論体系を構築するとともに、システムを設計・実装していきます。さらに、その成果によってもたらされる人々の新たな「体験」を、心理実験を通じた評価やアート表現へと結びつけていきます。論文だけでなく、一般向けのデモ展示にも力を入れています。





# 大石研究室(Prof. Takeshi Oishi) Oishi Laboratory

URL:<http://www.cvl.iis.u-tokyo.ac.jp/>

大学院

工学系・電気系工学専攻

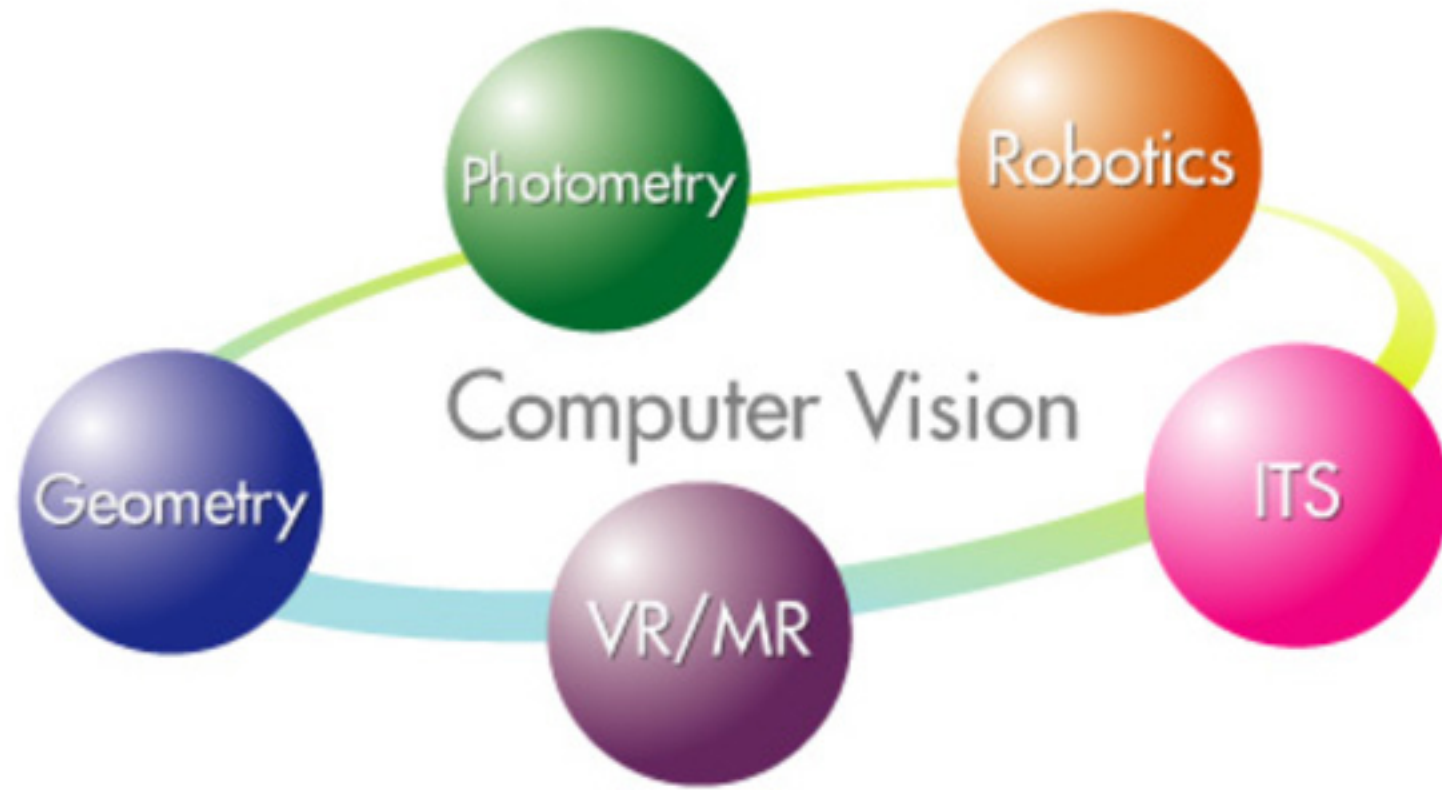
駒場II

情報学環・学際情報学府

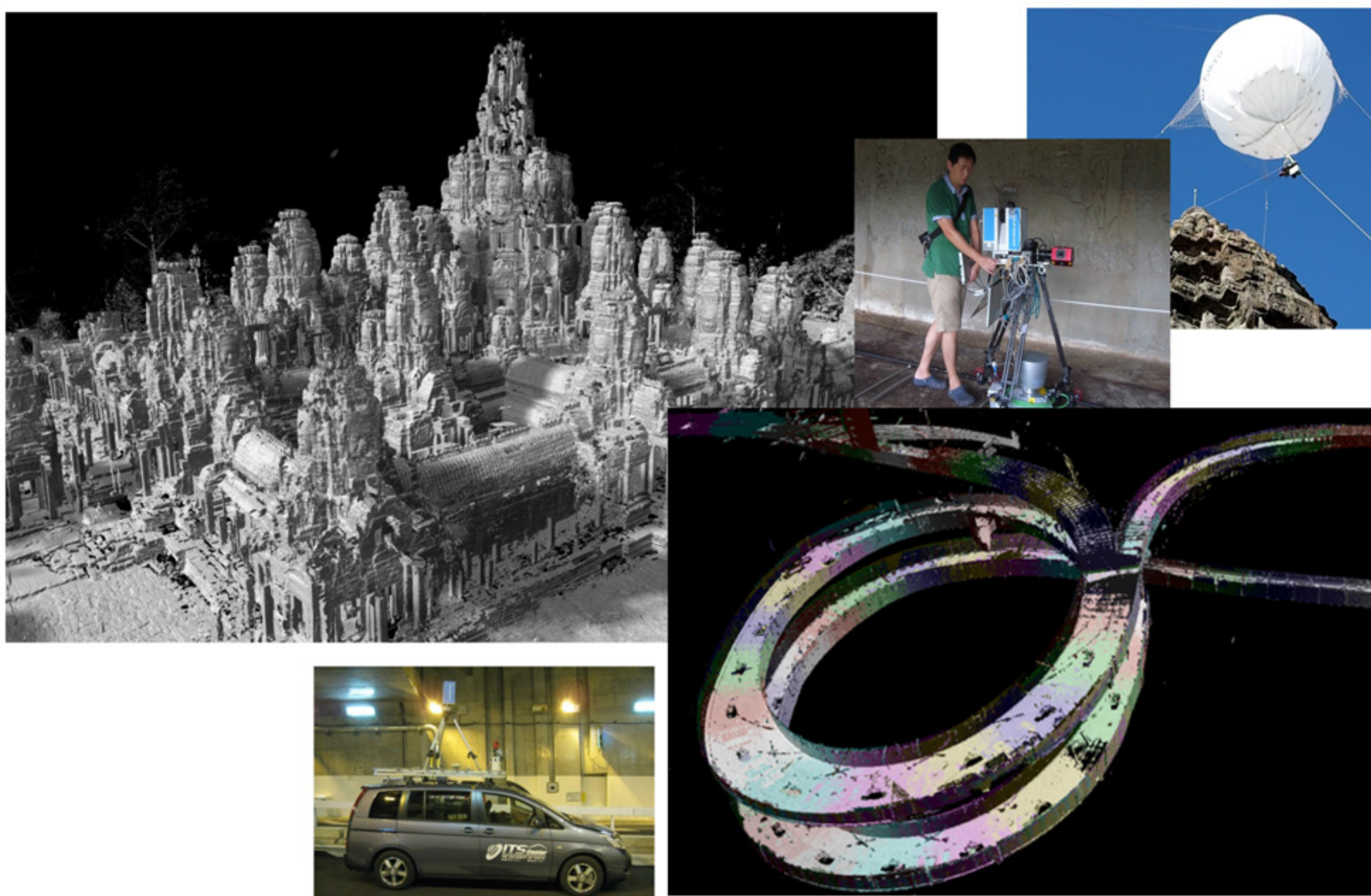
生産技術研究所4F ee-405  
IIS, Komaba II, 4F, ee-405

## 仮想空間を通して世界を見る

Look the world through the virtual space



コンピュータビジョン技術を基盤として、実世界の幾何・光学モデリング、ロボティクス、高度道路交通システム(ITS)、拡張・複合現実感(AR・MR)など多岐に渡る分野の研究を行っています。それぞれの分野において解決すべき問題が異なり、様々な要素技術、システムを開発しています。



### 大規模構造物の3次元モデル化・解析 3D Modeling and Analysis

文化遺産や都市空間など大規模な構造物を3次元モデル化するために、レンジセンサ、計測データの位置合わせ・統合技術、物体の色彩推定技術といった技術を開発しています。また3次元モデルを解析して、建築・考古・美術史といった異なる分野の新たな知見を得る学際的な研究を推進しています。

### 時空間展示技術

#### Spatiotemporal Visualization

実世界にCGなどによって生成された仮想世界を重畳表示する拡張・複合現実感(AR・MR)技術の開発を行っています。トラッキング、遮蔽処理といった要素技術に加えて広範囲を移動しながらAR・MR体験できる車両型MRシステムを開発しています。



### ヒューマノイドロボットの遠隔操作

#### Teleoperation of Humanoid Robot

人間の行動をロボット自らが観察し学習する“Learning from Observation”という枠組みを基盤として、人間の動作を認識して、ヒューマノイドロボットを操作するシステムを開発しています。特に効率的な操作・学習を実現するために、仮想空間を介したインタフェースを提案しています。

## コンピュータビジョン

現実の3次元空間を対象としたコンピュータビジョン技術を応用し「サイバー考古学」(詳細3次元モデルの解析による考古学)「仮想時空間移動」(仮想空間内の任意の時刻・場所の映像を表示)「人まねロボット」(人間の行動を観察し同じことを行うロボット)などの研究を行っています。





# 研究課題: 大規模テレビ映像アーカイブの解析と検索

Analysis and Retrieval for Large-Scale Broadcast Video Archive

- 画像や映像などのマルチメディア情報の内容解析、その応用としての検索や知識発見等の研究を行います
- 特に視覚情報の解析に主眼を置き、モノを見て理解するコンピュータの実現を目指しています
- これは、人間には簡単だけどコンピュータには難しい挑戦的な課題として知られています
- しかし、実現できれば、本当の画像・映像検索、監視カメラ映像の自動監視など、広い応用が期待されています
- 本研究室では、数十万時間にも及ぶ放送映像等を実際に用いて、こうした課題に取り組んでいます
- また、TRECVIDという映像解析の世界コンペに毎年参加し、世界トップの成績を目指しています



なかまはずれはどれか?  
(人間には簡単、  
コンピュータにはものすごく難しい)



大量の画像・映像から必要な情報を自由自在に引き出すにはどうしたらよいか?

## 研究テーマの例

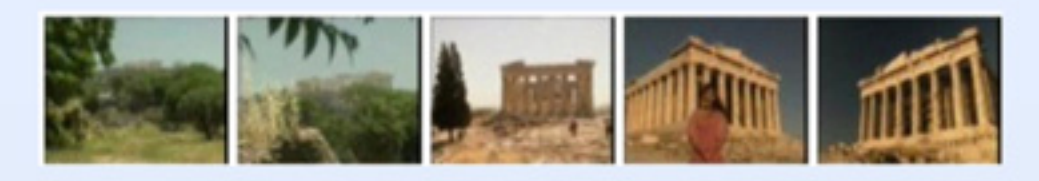
### 画像・映像意味解析

- 未知の画像・映像に自動的に意味ラベルを付与

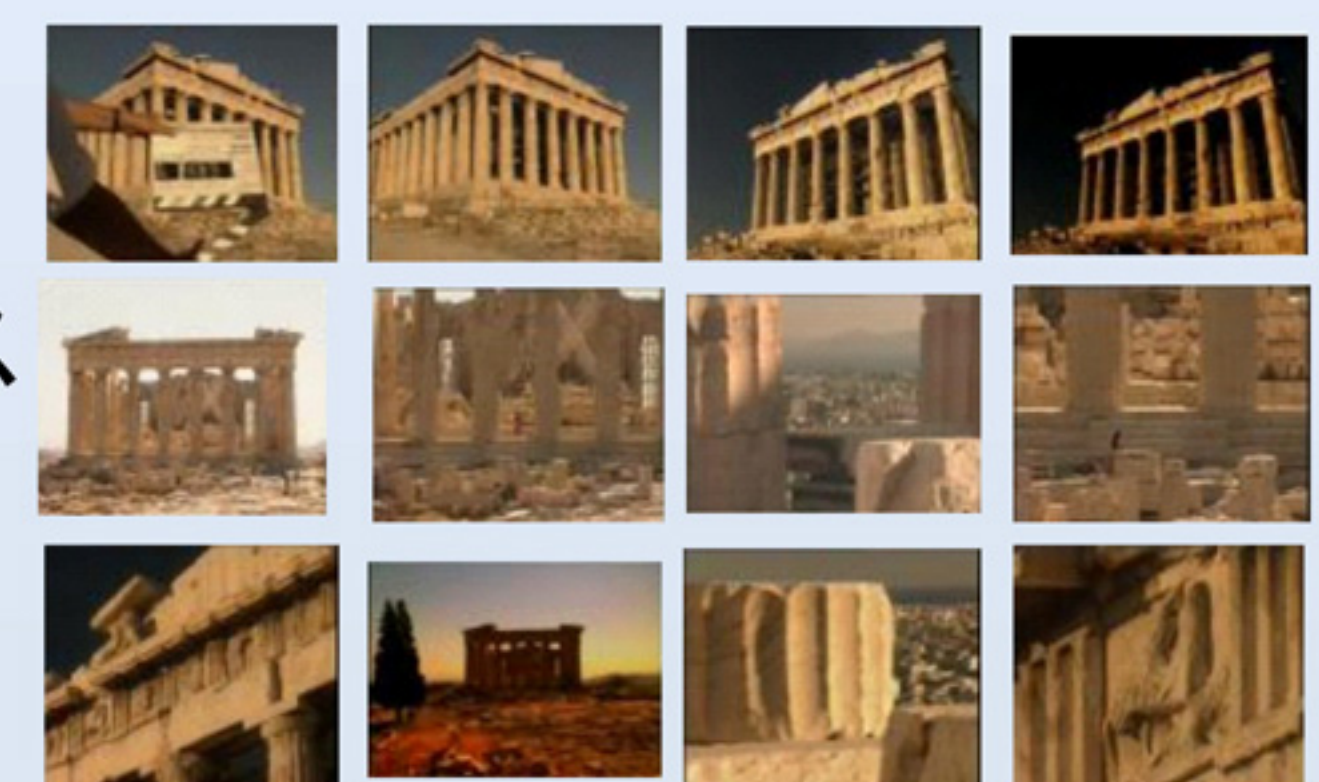


### 特定物体検索

- 事例画像を問い合わせとして、大規模画像・映像データベースから特定事物を検索

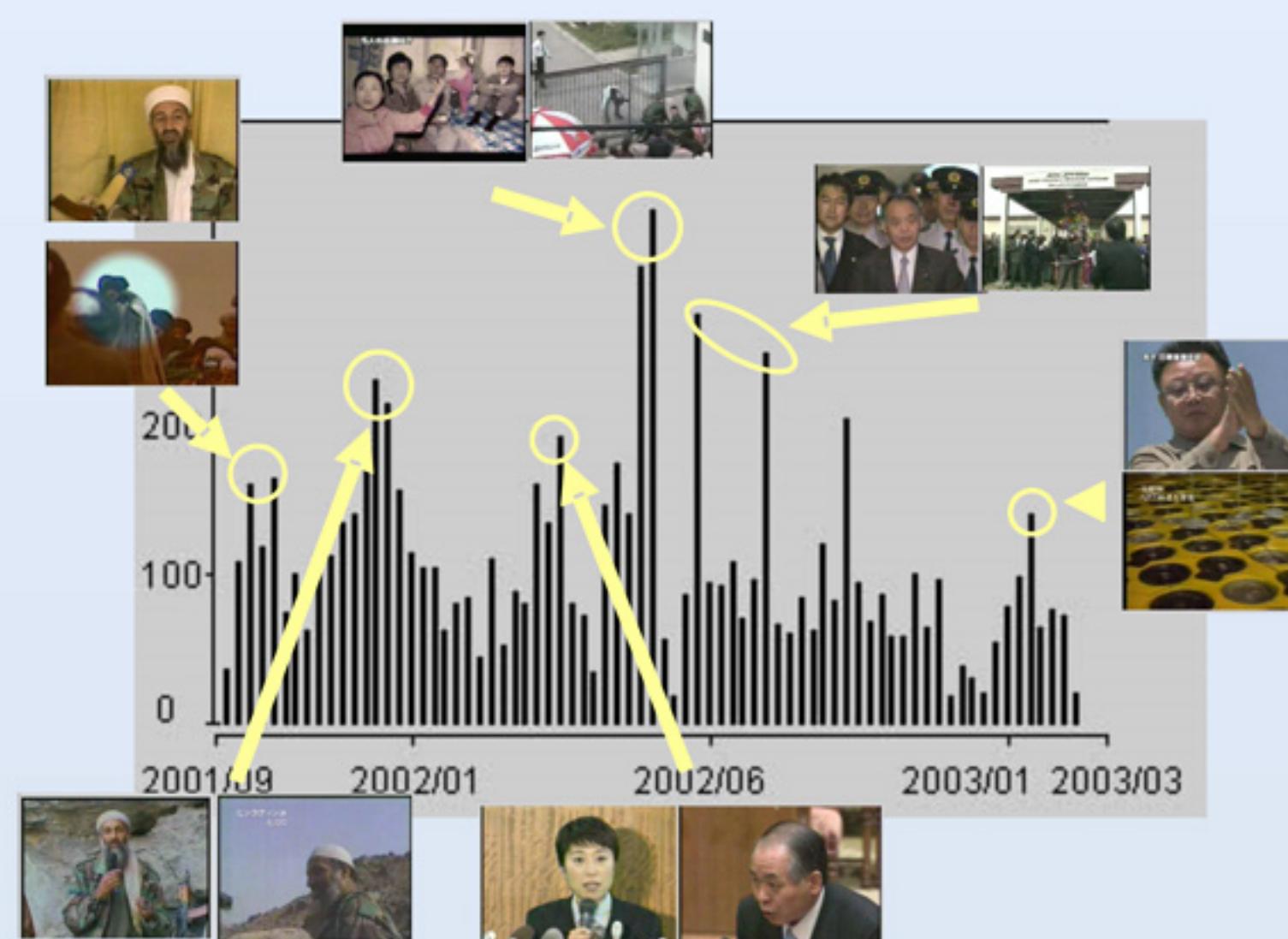


問い合わせ (パルテノン宮殿)

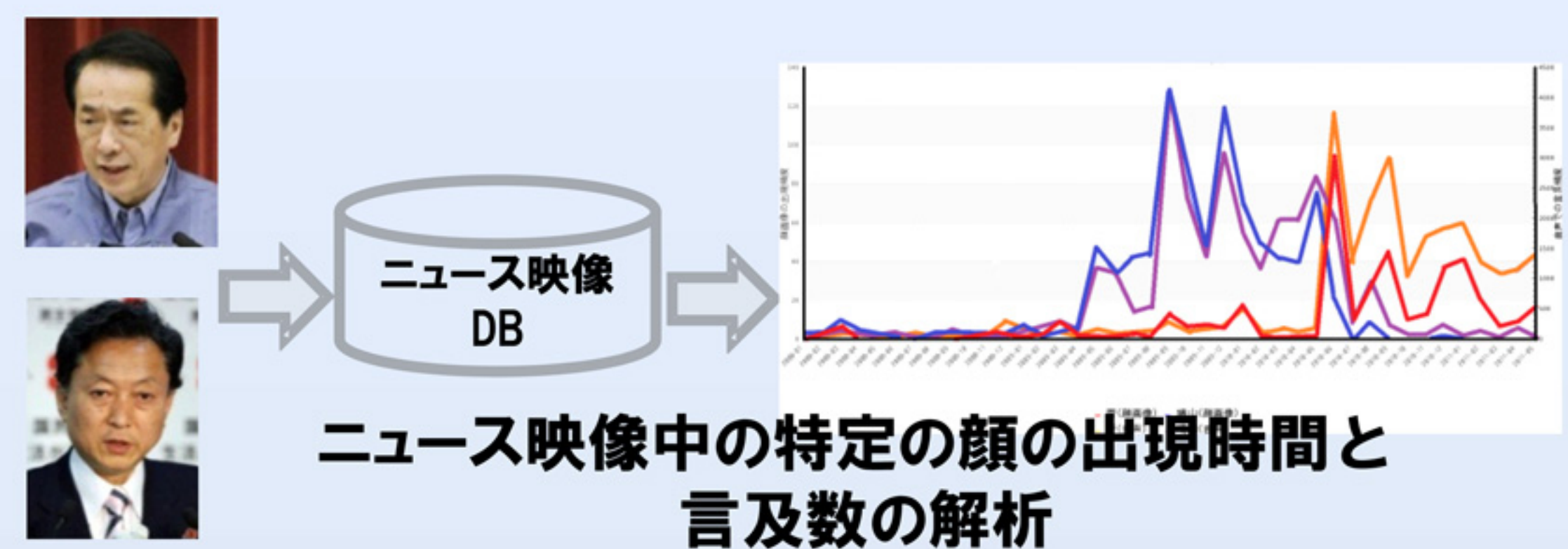


### マルチメディアアーカイブからの知識発見

- 億単位の画像、万時間単位の映像の内容を解析
- それにより、表面的には見えない潜在的な情報を発見



ニュース映像中の重要ショットの出現パターンの解析



ニュース映像中の特定の顔の出現時間と言及数の解析



コマーシャル映像の高速検出・同定と放送パターンの解析

## 大規模テレビ映像アーカイブの解析と検索

画像・映像を対象にした意味解析や検索等が研究課題です。数十万時間に達する世界最大規模の映像アーカイブを用いて研究を行っています。





# 菅野研究室 (Assoc. Prof. Yusuke Sugano) Sugano Laboratory

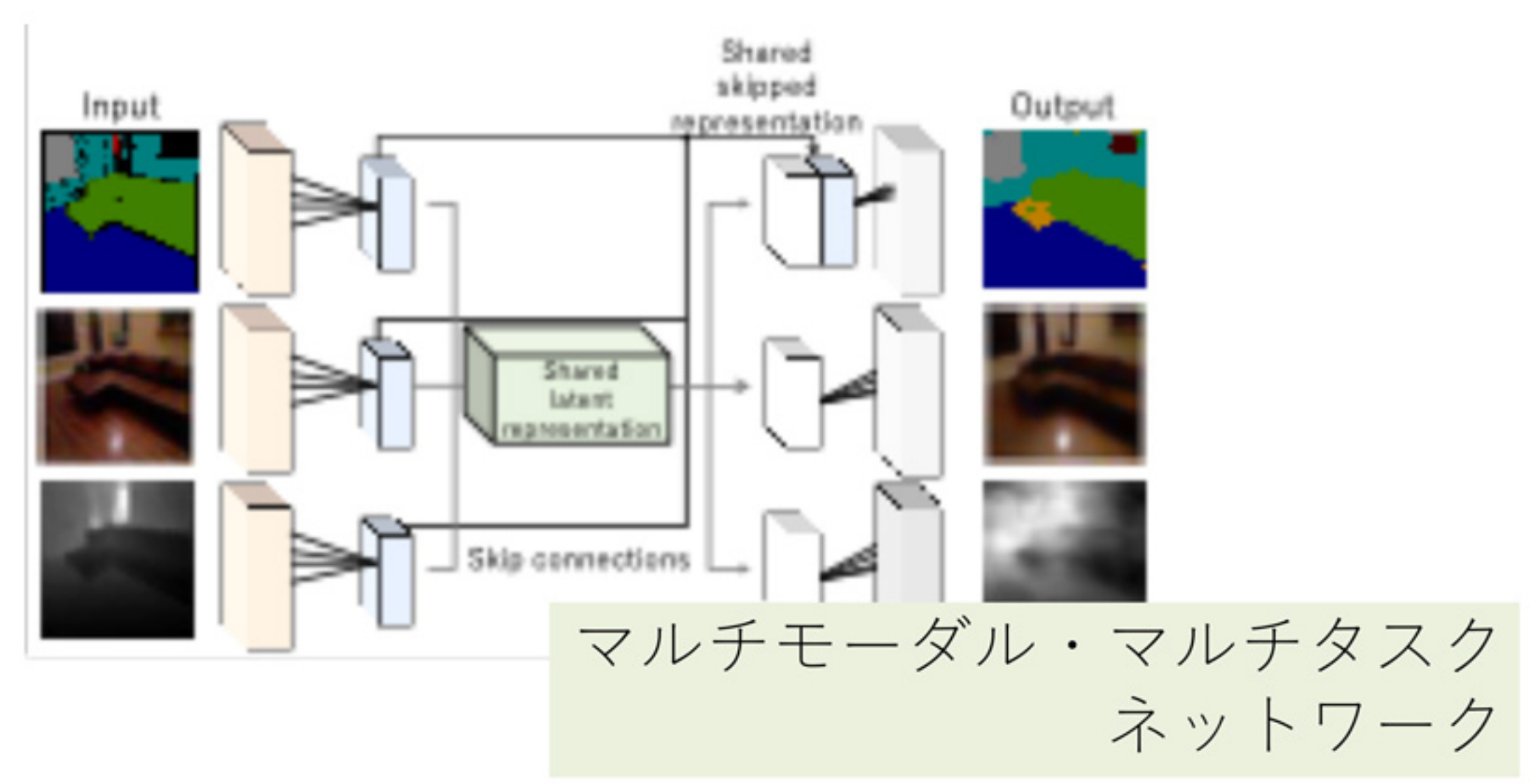
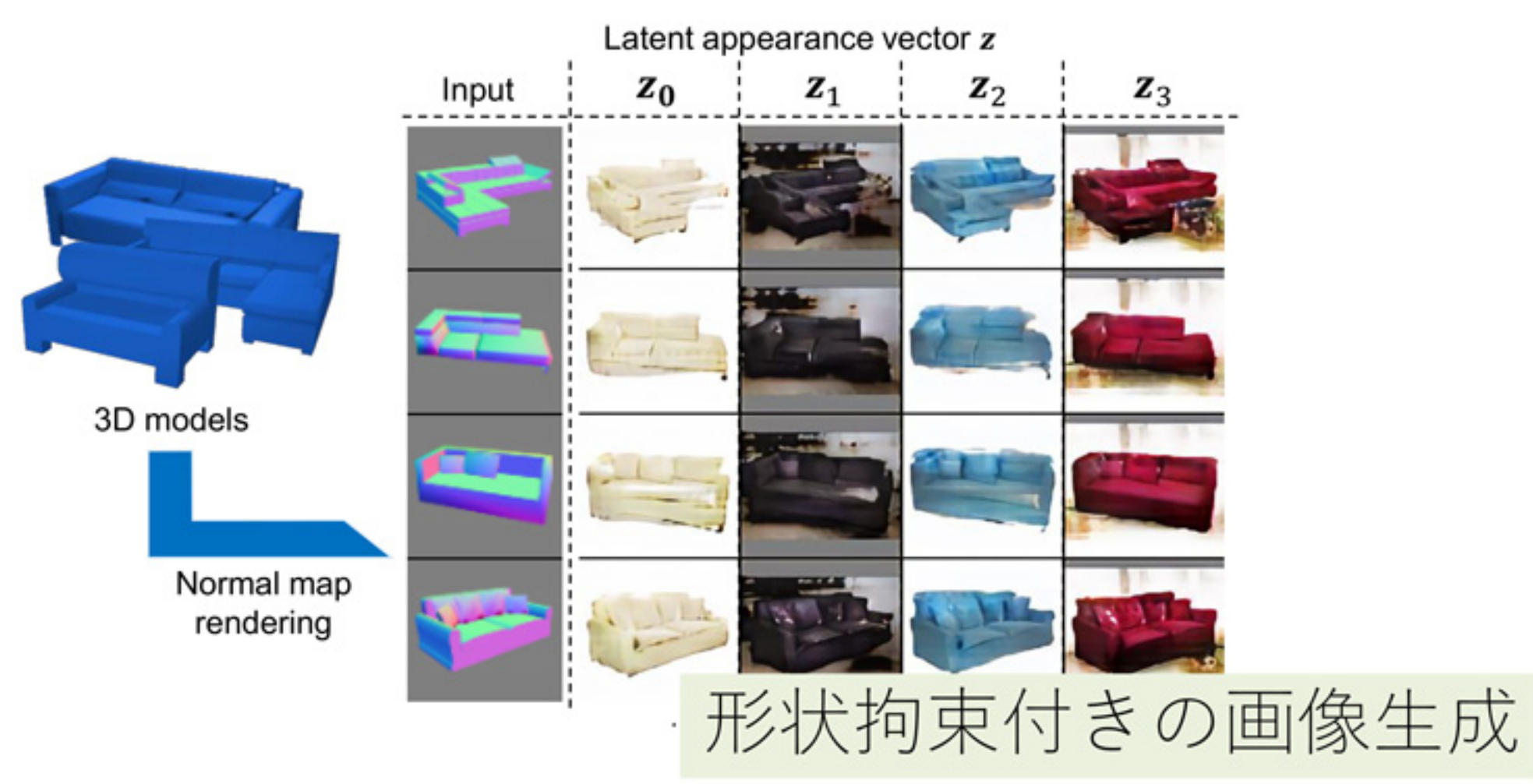
URL: <http://ivi.iis.u-tokyo.ac.jp/>

生産技術研究所 Ee-410  
IIS, Ee-410

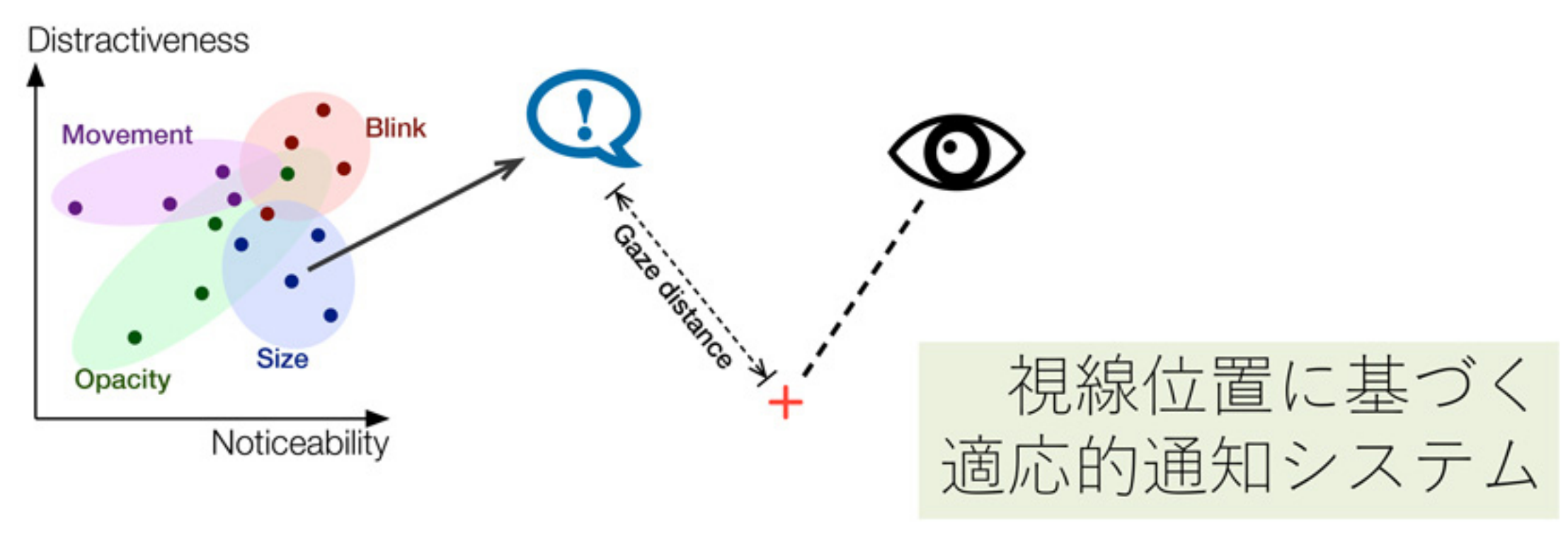
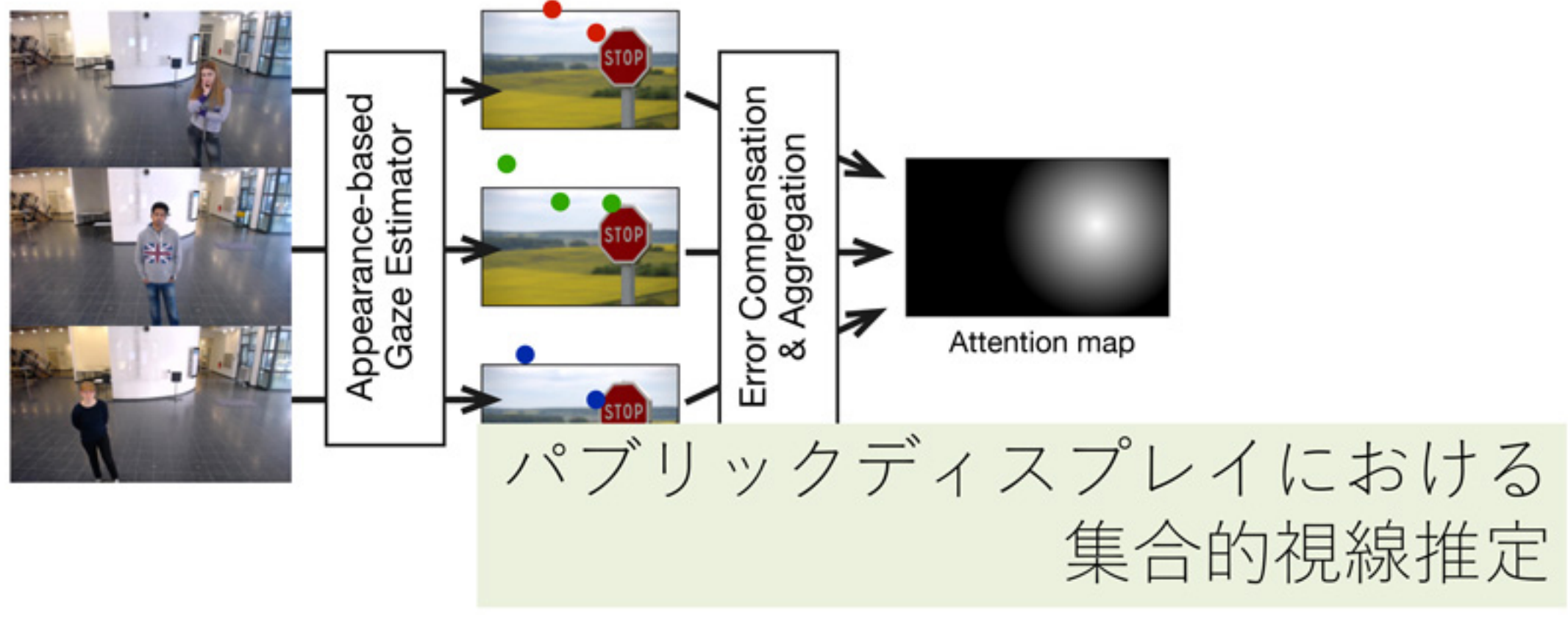
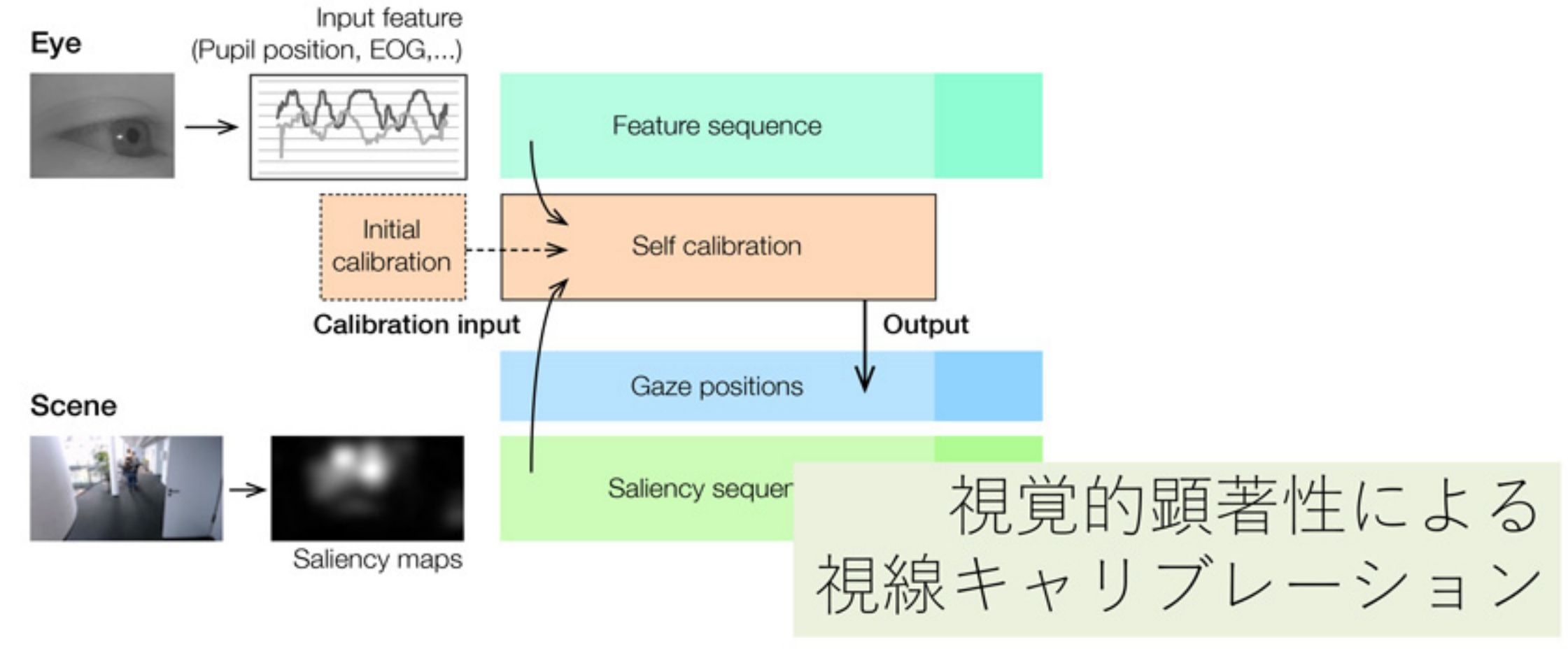
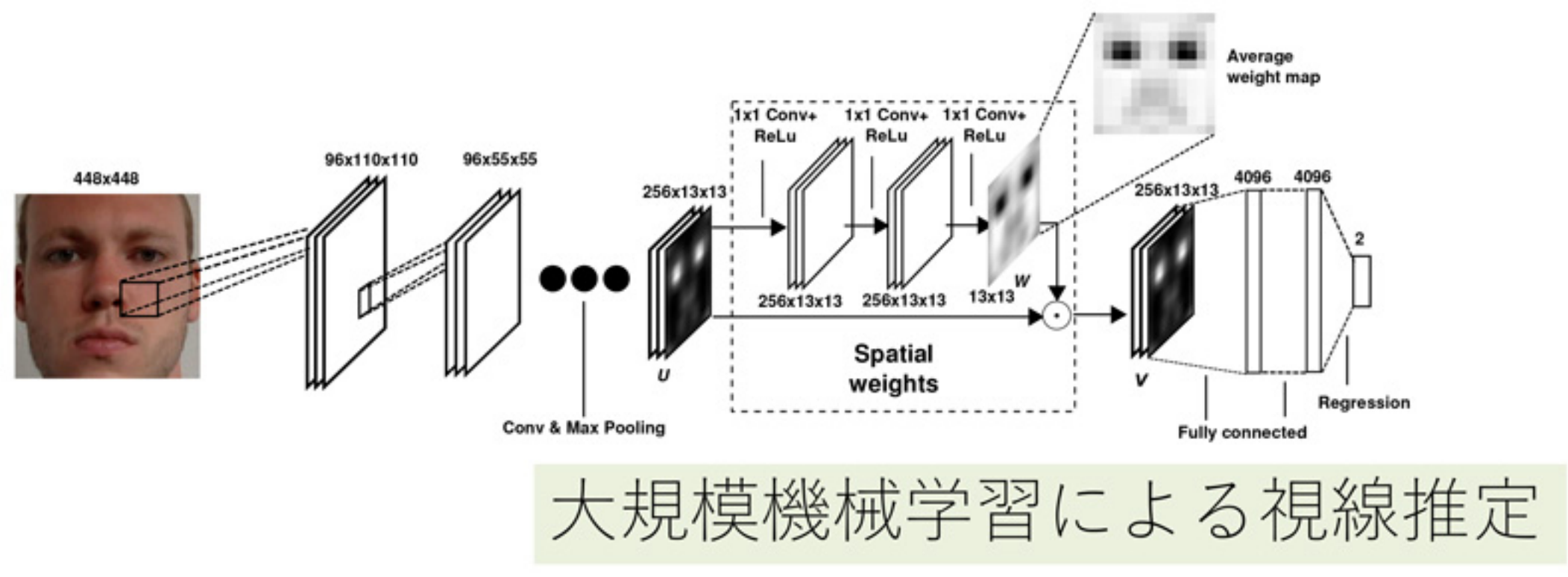
画像認識・理解のための技術は近年急速な発展を遂げ、様々な分野から大きな注目を集めつつありますが、実生活の中で使われるようになるために要求される性能との間には未だに大きなギャップがあるのも事実です。基礎的な認識アルゴリズムの改善に単体で取り組むだけでなく、対象となるユーザやタスクの要求を読み取り、適応的に性能を向上させるための枠組みを設計・評価することが研究活動として必要不可欠であると考え、ユーザとのインタラクションを含めた全体論的な視野から知能システムの研究に取り組んでいます。

While Computer vision and machine learning technologies have achieved significant advances in recent years and attracting widespread attention from a variety of application areas, there is still a huge gap towards the level required for daily-life applications. We believe that it is crucial to develop application systems from a more holistic perspective to bridge the gap towards in-the-wild recognition systems in our daily lives. We are aiming at multidisciplinary researches at the intersection of computer vision, machine learning, and human-computer interaction.

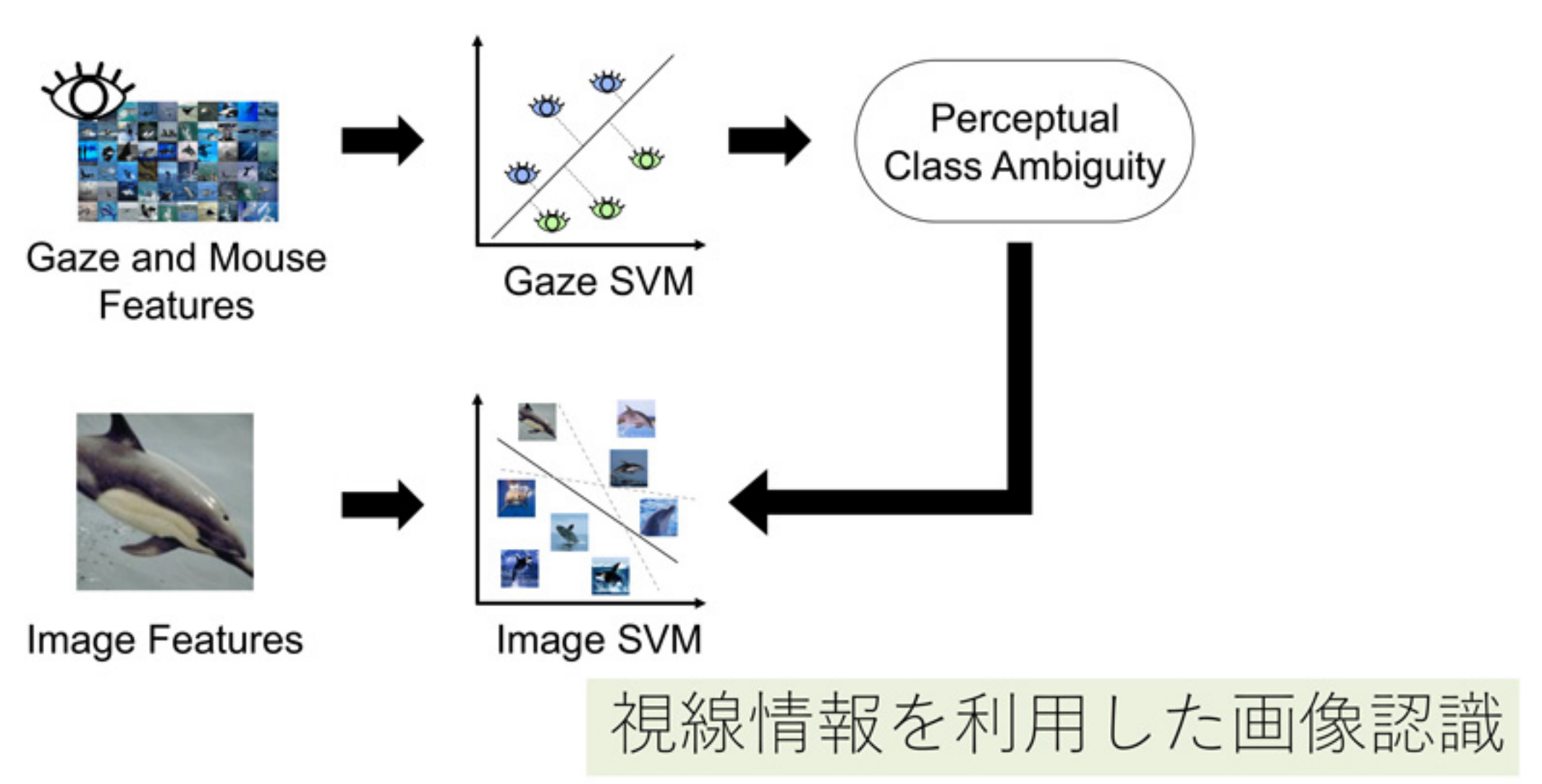
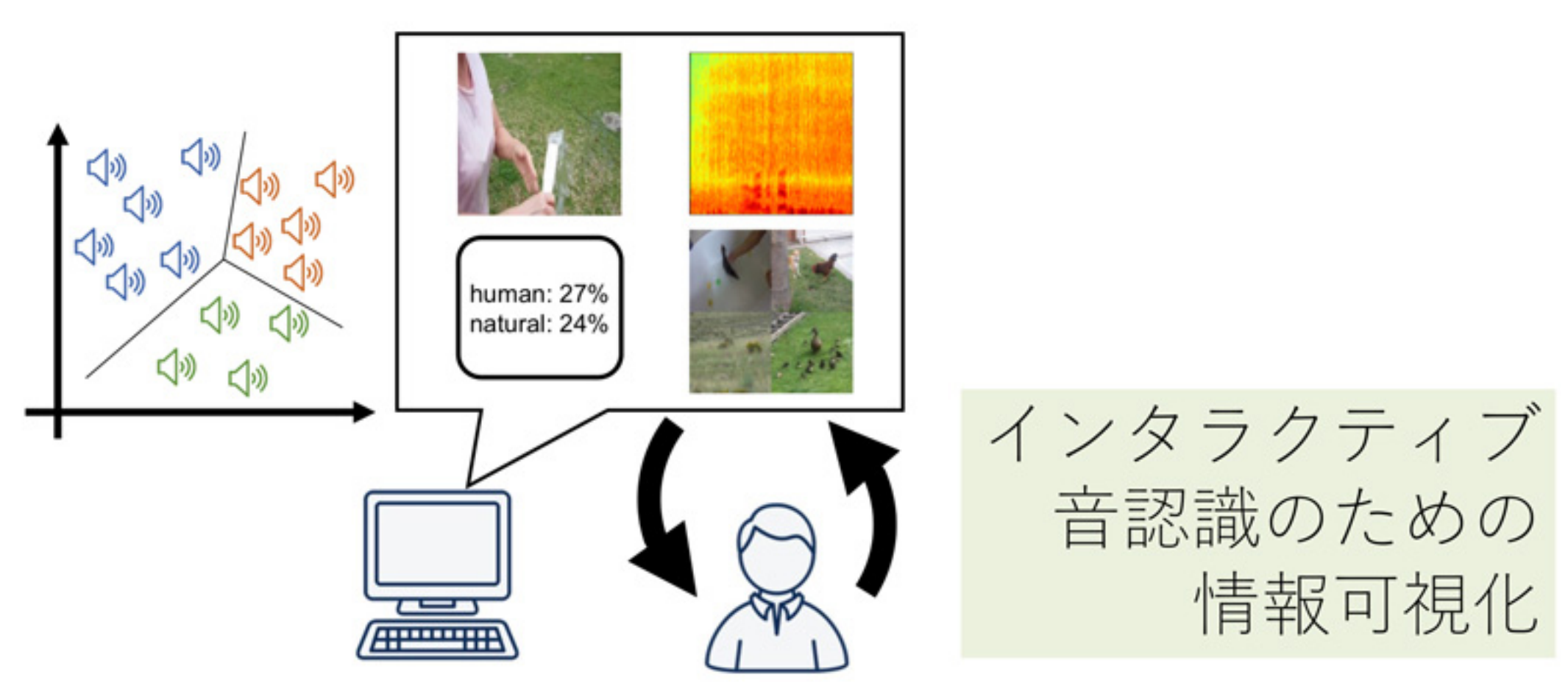
## コンピュータビジョンによるシーン認識



## 視線推定とユーザ理解



## インタラクティブシステムへの応用



## インタラクティブ視覚知能

本研究室では、画像認識のための基礎的な手法の研究から応用のためのシステム提案・ユーザ評価まで、コンピュータビジョンを軸に機械学習やヒューマンコンピュータインタラクションの各領域を跨ぐ研究活動を行っています。





# 鶴岡研究室 (Assoc. Prof. Tsuruoka) Tsuruoka Laboratory

URL: <http://www.logos.t.u-tokyo.ac.jp/>

工学部2号館10F 102C1  
Bldg. Eng-2 10F Room 102C1

**自然言語処理** (Natural Language Processing)

**知識獲得** (Knowledge Acquisition)

## 知の情報処理

**ゲームの理解 強いゲームプレイヤー** (Understanding of Games, Strong Game Player)

### 計算機に知的・人間的な情報処理をさせる

- 自然言語処理
- コンピュータゲームプレイヤ
- 人間が「うまく説明できないけれど」実現できていること
- 人間が発見するには困難な知識を機械学習等の手法で計算機に学習させる

キーワード:

## 人工知能, 機械学習

◆ 英語や日本語といった「自然言語」を計算機が自由に扱えるようにしたい

### 共参照解析

Barack Obama was elected as the president.  
People welcomed the new president.

Yes, we can

- 同じものを指し示している表現を文中から発見するタスク
- 文法的・談話的・意味的側面からの大域的情報を考慮

◆ ゲームの対戦履歴(棋譜)から有用な情報を抽出・学習し、コンピュータゲームプレイヤを強くする

- ゲーム局面の有利不利の正確な評価
- ゲーム木探索の効率化・高速化, etc.

◆ 対象ゲーム: 思考が重要なゲーム

- 将棋, 囲碁, オセロ, 麻雀, ポーカー, シミュレーションゲーム, etc.

➤ コンピュータに、上級者の指し手の根拠を学習させる。  
➤ 上級者の指した手は指さなかった手より良いはず。  
➤ 上級者の指した手を指すようになれば強くなる。

### Deep Learningと構文情報の組み合わせによる文の意味のベクトル空間へのマッピング

文

Two dogs are fighting  
The kids are playing outdoors near a man with a smile  
A brown dog is attacking another animal in front of the man in pants  
A person is riding the bicycle on one wheel  
Three boys are jumping in the leaves

ベクトル空間

- 文と文の意味がベクトル間の距離として比較できる
- 文と文の意味がどれくらい近いかな?
- 文の内容はどのようなことを言っているかな?
- 構文情報をDeep Learningに取り入れる

### 激指 (げきさし) コンピュータ将棋 世界選手権優勝4回



### 機械学習による将棋解説文の自動生成

この局面は横歩取りに言及しよう

横歩取り戦法を採用した。

「横歩取り戦法」ときたら次はきっと「採用した」だ

- 今の局面を見て、何を言うか?
- 言うべきことをどのように自然言語にするか?

2段階に分けて解説文を生成

### 不完全情報ゲームのナッシュ均衡戦略の近似計算

ポーカー

- 相手の手札は見えない
- 配られる手札はランダム

ナッシュ均衡戦略

- ブラフ(はったり)
- 弱いふり
- etc

チャンスノード

Bt: バット  
Ch: チェック  
Cl: コール  
Fd: フォールド

### 機械学習による麻雀プレイヤーの実現

人間の上級者の牌譜を用いて機械学習を行う

1人麻雀プレイヤー

- 多人数のゲーム木探索は難しいので麻雀のプレイヤー数を削減 (4→1)

• 牌譜からツモ、鳴き、降りるを学習することにより1人麻雀プレイヤーを拡張し4人麻雀に対応できるプレイヤーの強化を図る

既存のトピックにとらわれず、計算機による知的な情報処理に関連した

- 自分の研究テーマ/新しい研究テーマを開拓する意欲のある学生諸君の参加を期待します。

## 知の情報処理

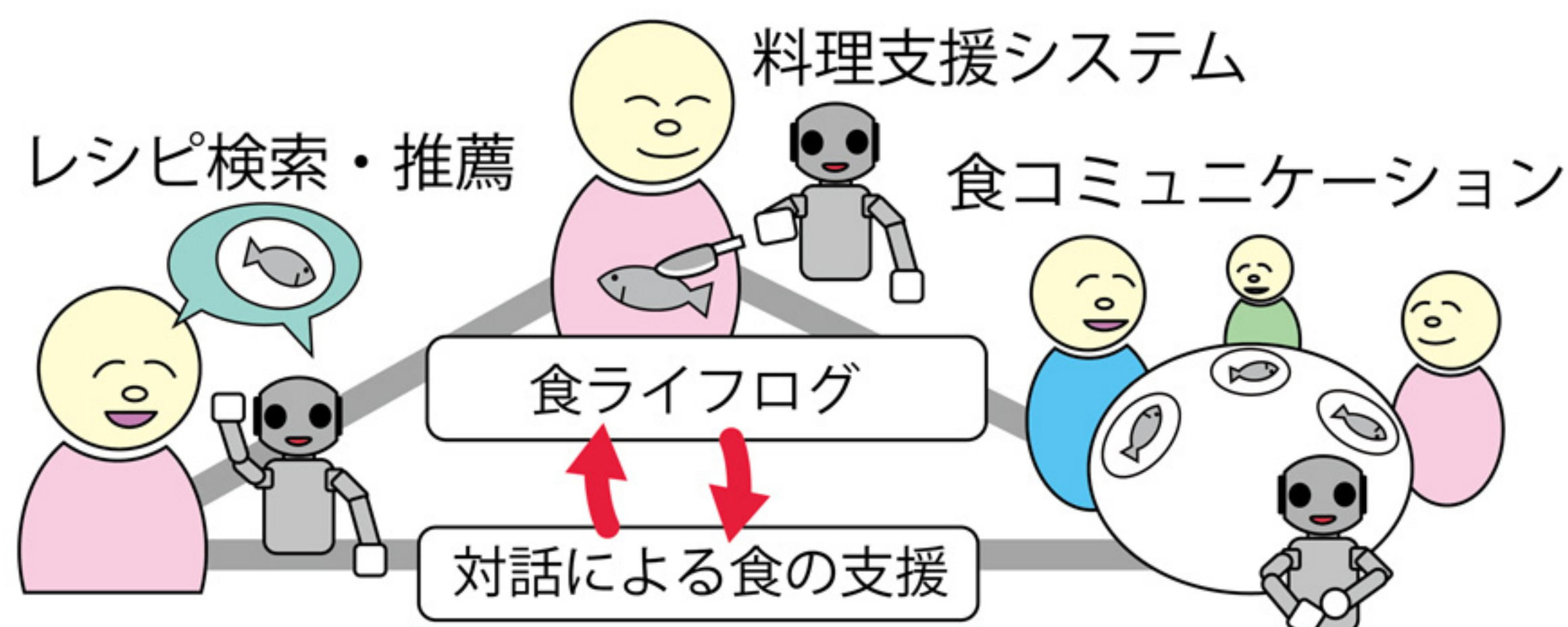
人間のような知的で柔軟な情報処理をコンピュータで実現するために必要な基盤技術を研究しています。主な研究対象は自然言語処理とゲームAIで、言葉を操るコンピュータや、ゲームを上手にプレイすることのできるプログラムのための様々なアルゴリズムや機械学習技術の研究を行っています。



### メディア情報処理技術を使って人々の食をもっと豊かに

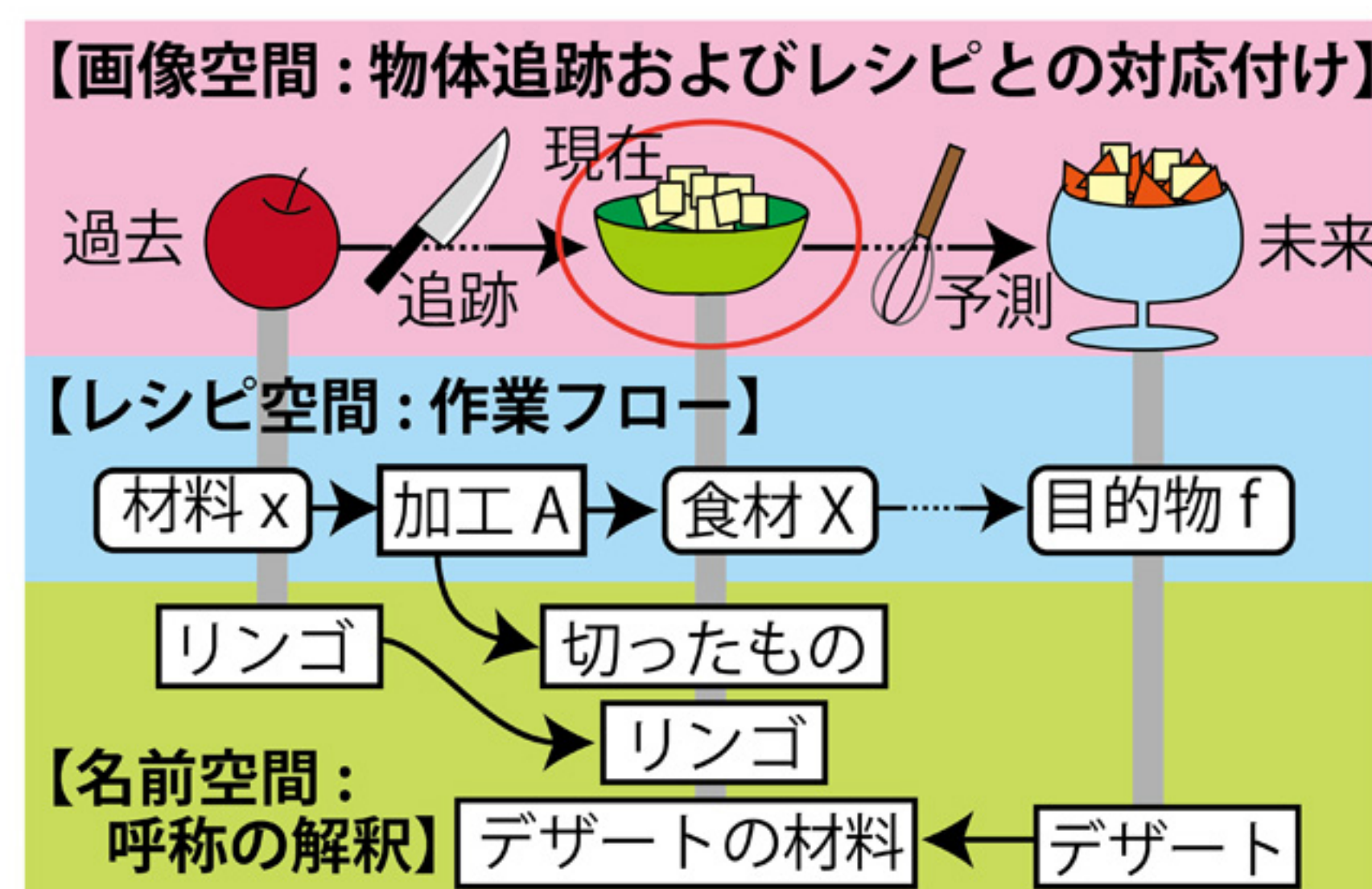
食は生まれてから死ぬまで絶え間なく続く生命活動です。1日3食80年間生きるならば実に8万7千回以上食べる機会が与えられています。食を選び、調理し、食べるという活動の中には、解決すべき多くの課題が含まれています。

私たちの研究室は、画像・映像処理や自然言語処理、音声対話システム、情報検索、機械学習など幅広いIT技術を活用し、人々のもっと豊かな食の実現を目指します。当研究室は相澤清晴研究室と共同で運営を行っており、居室や研究環境は相澤・山崎研究室(工学部2号館)の一部を利用します。



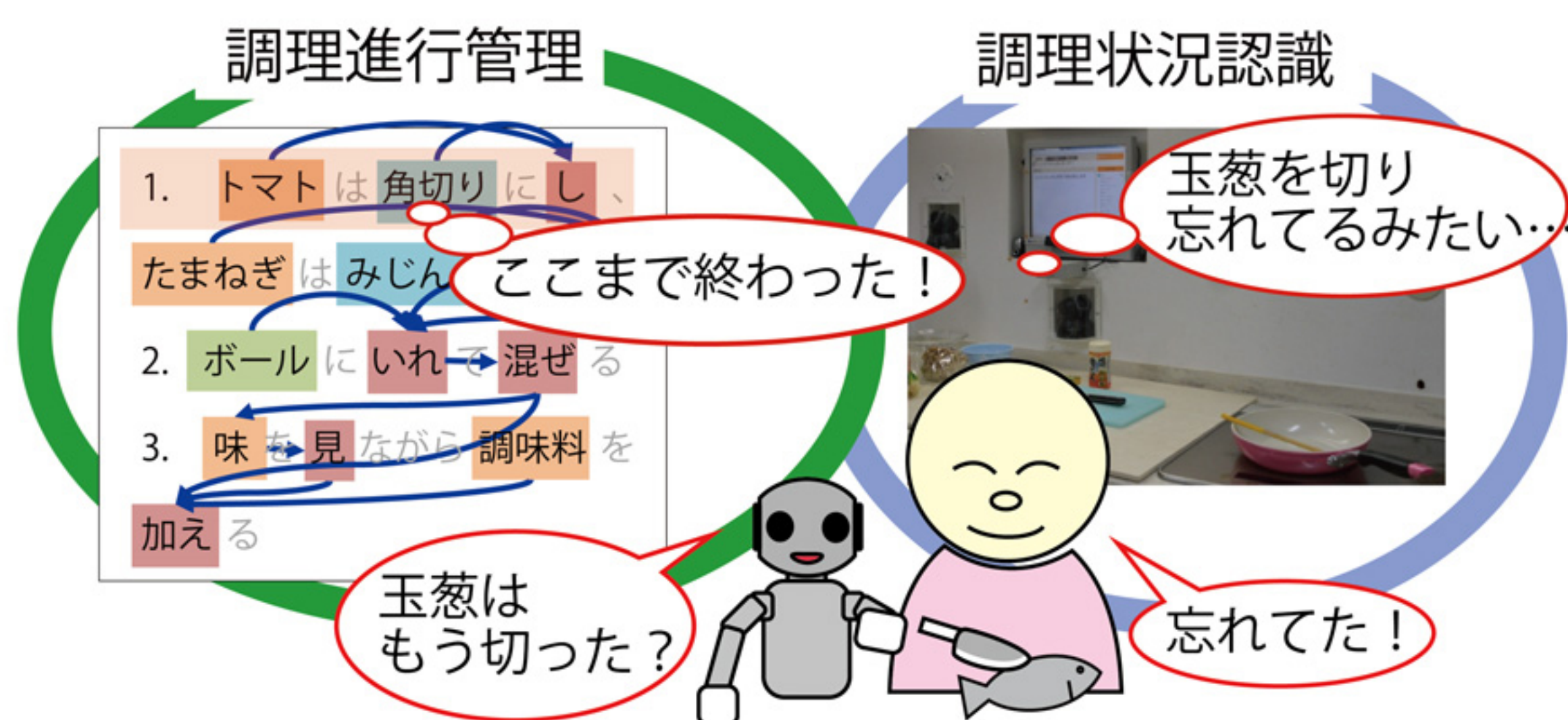
### メディア情報処理による創作行動の認識と創作過程で生じる現象の理解

深層学習をはじめとする情報技術の発展によって、画像認識の精度は飛躍的に向上しています。しかしながらそれらの多くは、「リンゴは赤くて丸い」というように、『同じ名前の物体は同じ性質をもつ』ことを前提としています。一方で調理をはじめとする創作活動は、物体は加工されることによって色も形も変わり、他の物体と混ぜられることによりその構成が変わり、ついには異なる名前を持つ物体に変化します。このような創作過程における物体のトポロジーの変化を、人間の創作活動の認識を通じて理解することを目指しています。



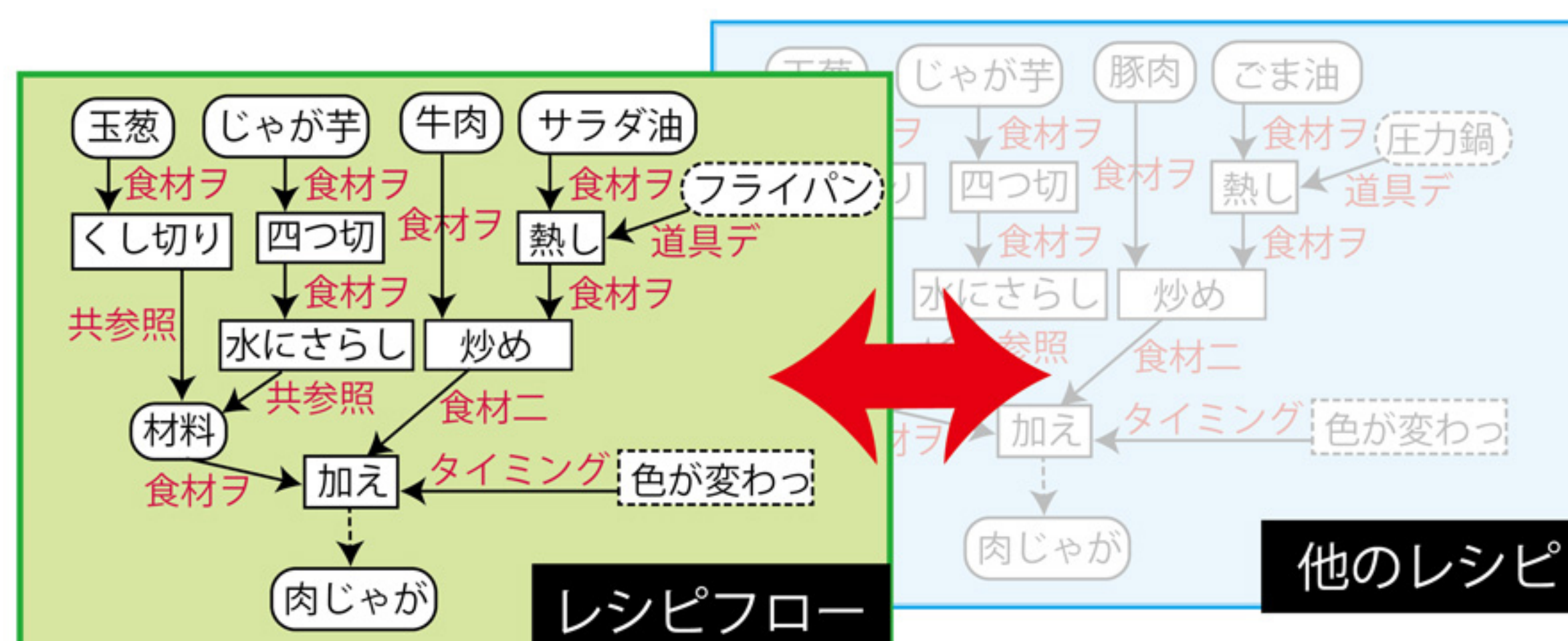
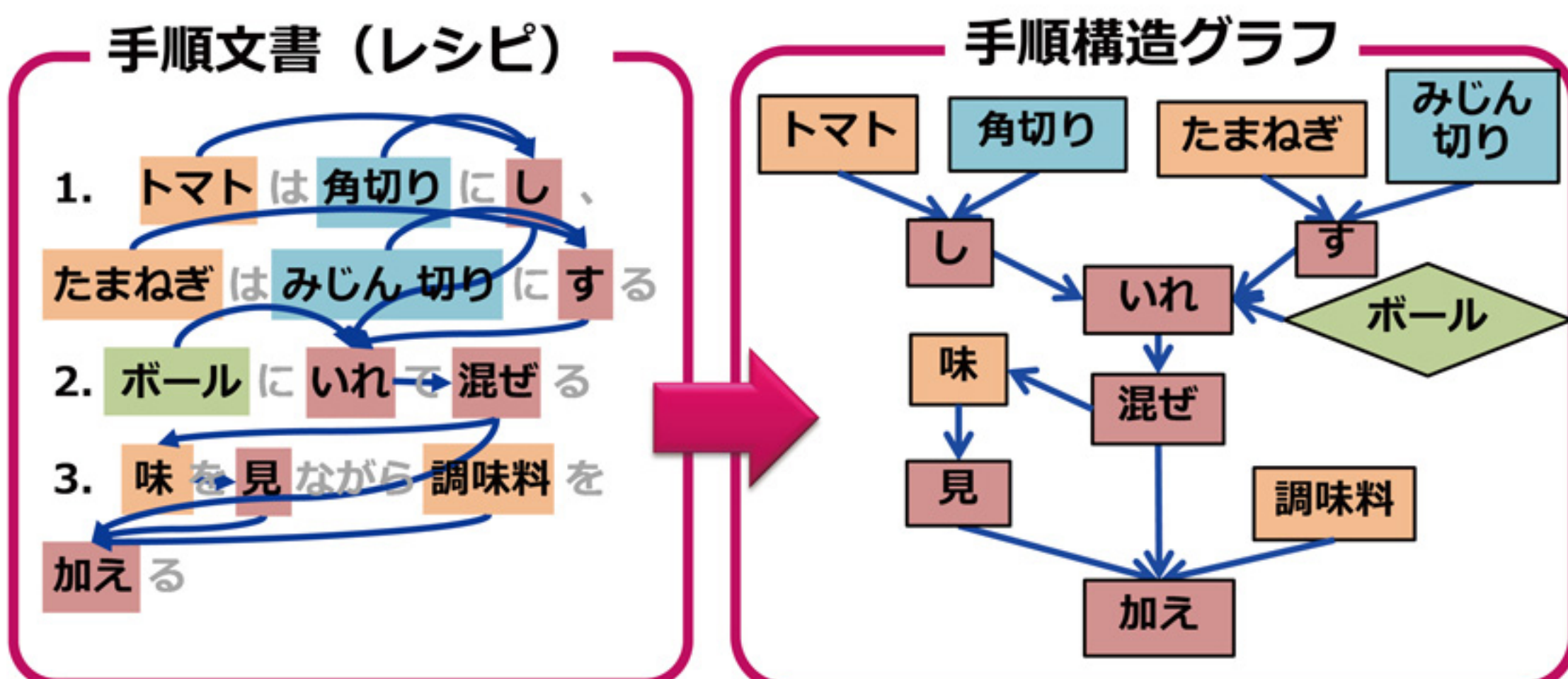
### 家庭における「ものづくり」の支援：スマートキッチン・調理ナビゲーションシステム

料理は、材料を加工し新しい価値を持つ製品を作る「ものづくり」です。世界中の人々が、必ずしも専門的な教育を受けることなく、「ものづくりの手順書」であるレシピを読み解きながら新しい調理に挑戦しています。キッチンには家庭の中で最も家電が集中する場所であり、モノのインターネット (IoT) の主戦場でもあるため、調理ナビや冷蔵庫の食材管理、ロボット調理器の活用等、スマートキッチンの研究が盛んに行われています。私たちは「調理を撮影した映像から調理者が扱っている食材や調理行動を画像認識する技術」や、「音声対話により調理状況を把握し適切な応答を返す技術」などの研究を通じて、調理を知的にサポートするスマートキッチンの開発を行っています。



### 手順文書の意味解析に基づくレシピ検索、推薦

クックパッドだけでも300万件のレシピが掲載されており、日本は世界に名だたるレシピ大国です。ですが多ければいいというわけではなく、「肉じゃが」を検索すると1万件以上のレシピが見つかることから、調理手順説明文の意味理解を行うことが重要です。レシピは料理を作る工程を記した手順文書ですから、一般的な文書と異なり、明確な構造をもちます。我々は自然言語処理技術によりレシピテキストから作業のフローグラフを抽出(右上図)し、異なるレシピ間の相違を自動的に抽出することで、「手順文書」に注目したレシピ検索・推薦システムを開発しています。英文レシピも扱っています。



お問い合わせはこちらへ！  
yamakata@mi.u-tokyo.ac.jp



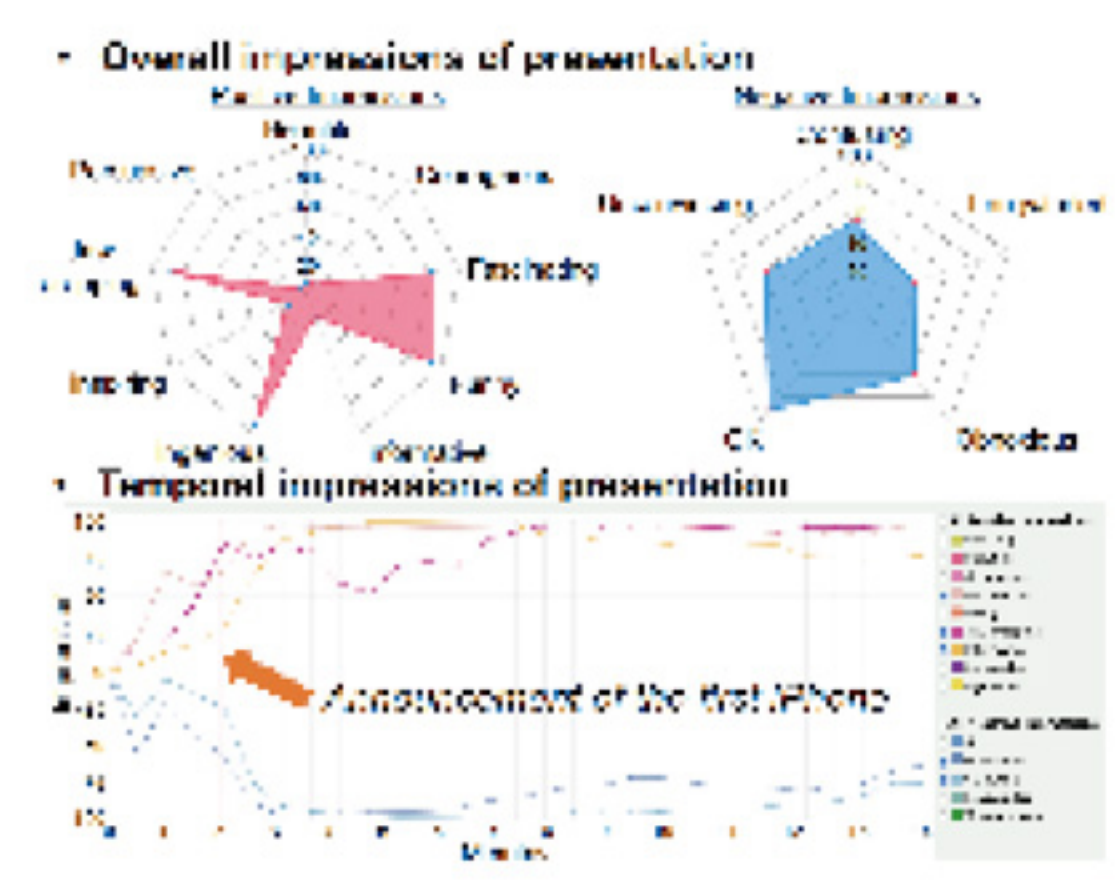


## Attractiveness Computing (魅力工学)

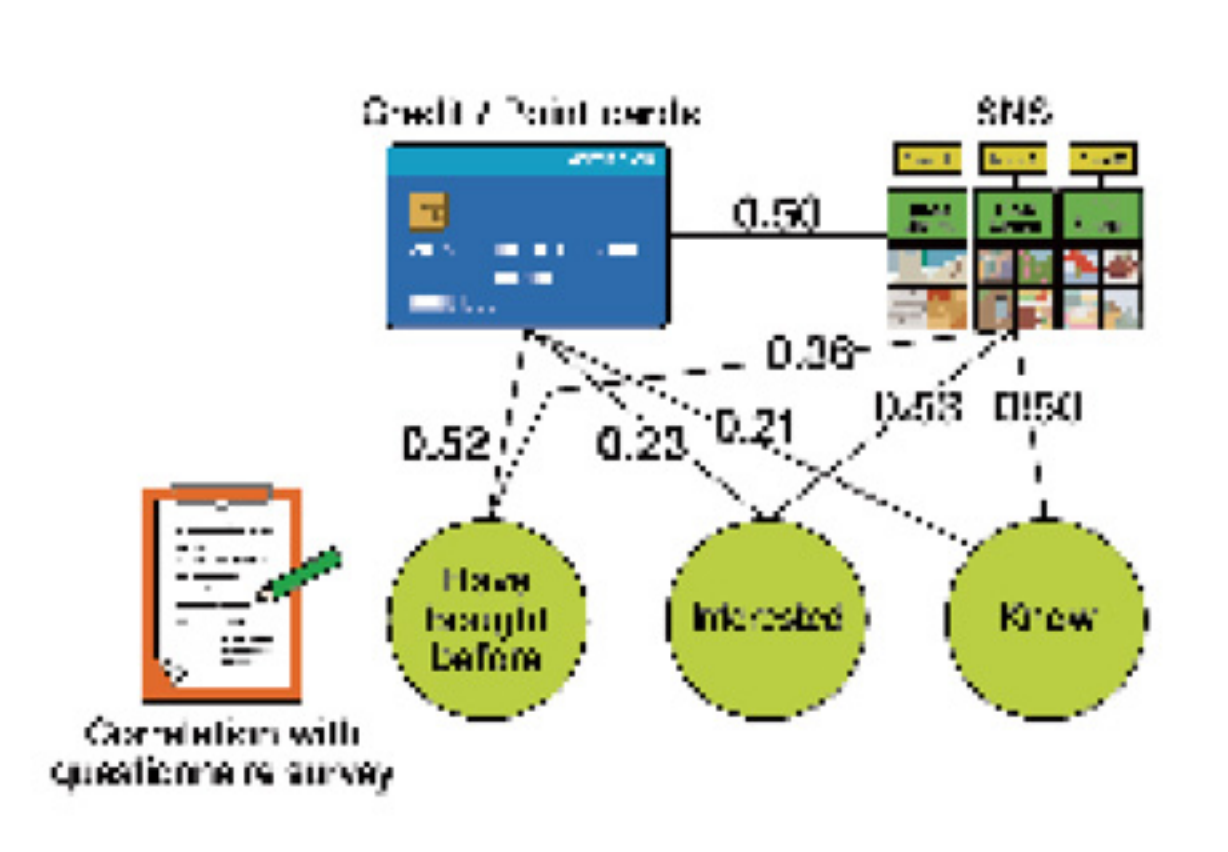
我々が人やサービス,モノに対して感じる「魅力」に興味がある. 深層学習,機械学習,統計処理,グラフ信号処理などを用いて解析し,魅力度の予測・数値化,原因・要因解析,向上・増強などを行っている。「刺さる」「映える」「響く」などを工学的に解析・再現したいと考えている.決して単なる応用志向の研究だけではなく,社会的・産業的に重要な課題を解決する上で基礎・本質となる技術を多数研究している.

- ・プレゼン・講義・会見・面接など伝える「技術」の評価・向上
- ・広告・CM動画・商品デザインの印象解析 効果予測
- ・SNSにおける人気度予測と人気獲得支援
- ・消費動向解析 マーケティング支援(ブランド間距離流行検出等)
- ・マッチング・推薦技術(オンラインマッチングHR等)
- ・画像の魅力的化提案(化粧・髪型,デザイン等)
- ・画像・映像の主観品質評価・向上
- ・映像の認識 理解・要約
- ・不動産処理(間取検索物件の魅力解析,街づくり支援等)
- ・観光支援(ルート推薦,写真撮影支援)

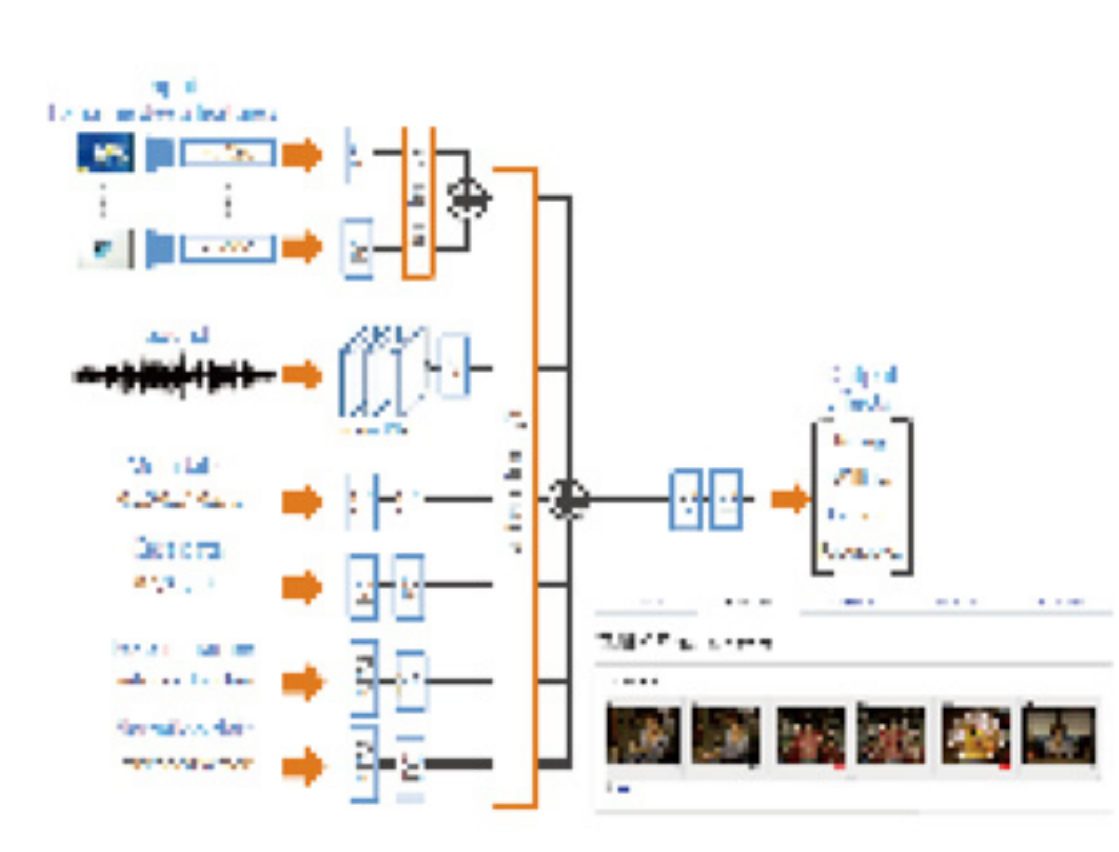
例えば,プレゼンの解析では14種類の印象の有無を85+%の精度で予測できるほか,スライドデザインを向上させるコーチングを行う研究を行っており,企業へのライセンス提供により商用化されている.CM,動画広告の印象解析ではテキストやメタデータを含めたマルチモーダルな処理によって認識率やクリック率,購入意欲喚起率をきわめて高い精度で予測できる.SNS解析では,ブランド同志の親和性を計算したり,閲覧数を向上させるハッシュタグ推薦などを行っている.オンラインマッチングでは,一般的に5~10%のマッチング率と言われているが,当研究室では検証レベルで30+%の精度を達成している.不動産情報処理では間取りに基づく物件検索や住み心地の解析を行っている.



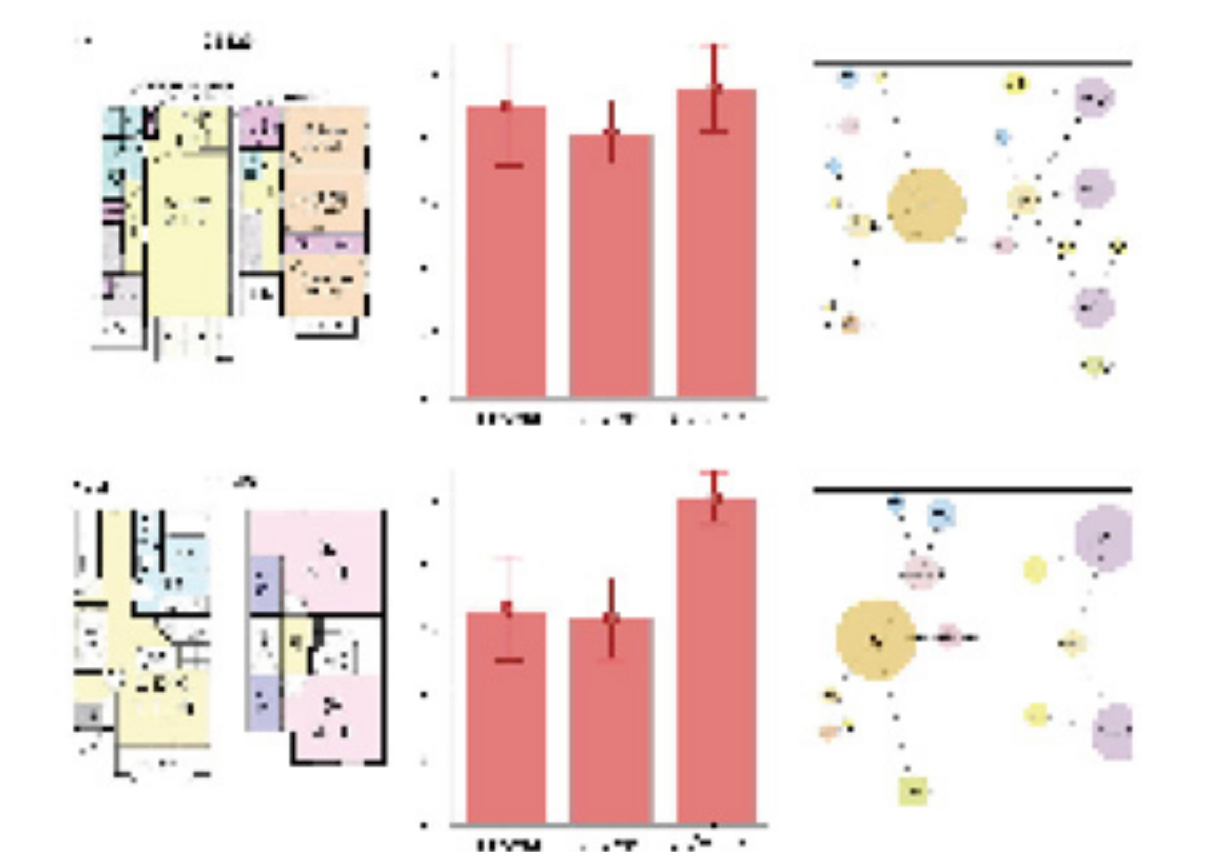
プレゼンの印象予測



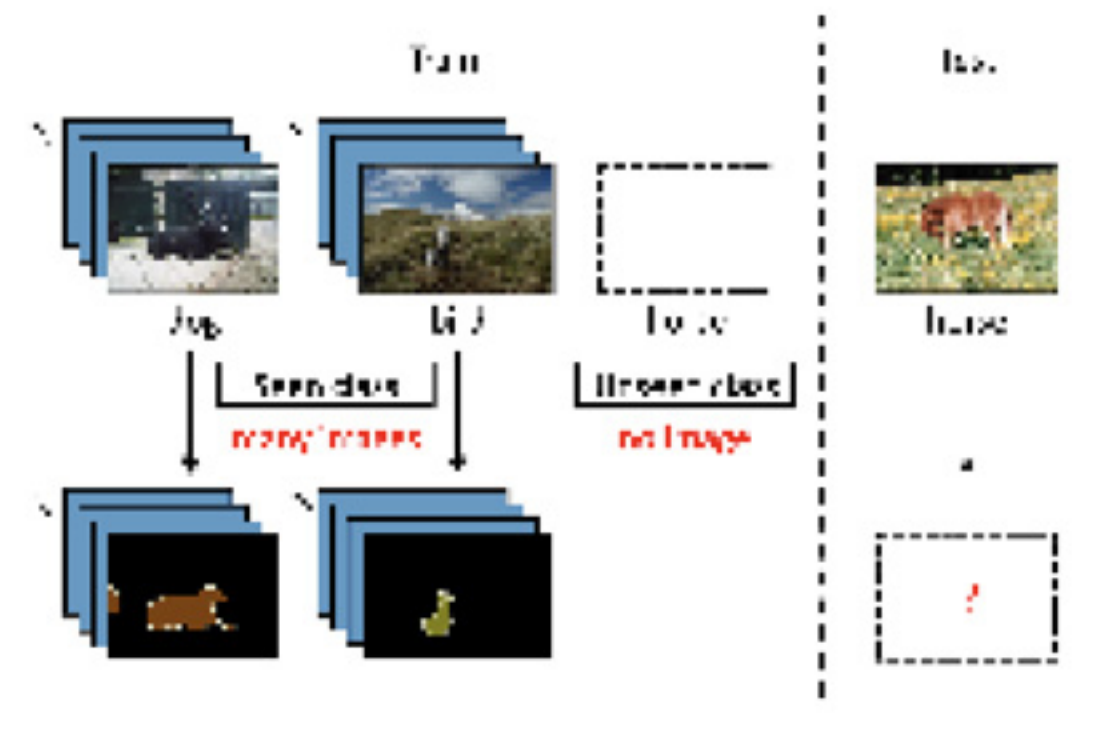
SNSによる消費者の興味推定



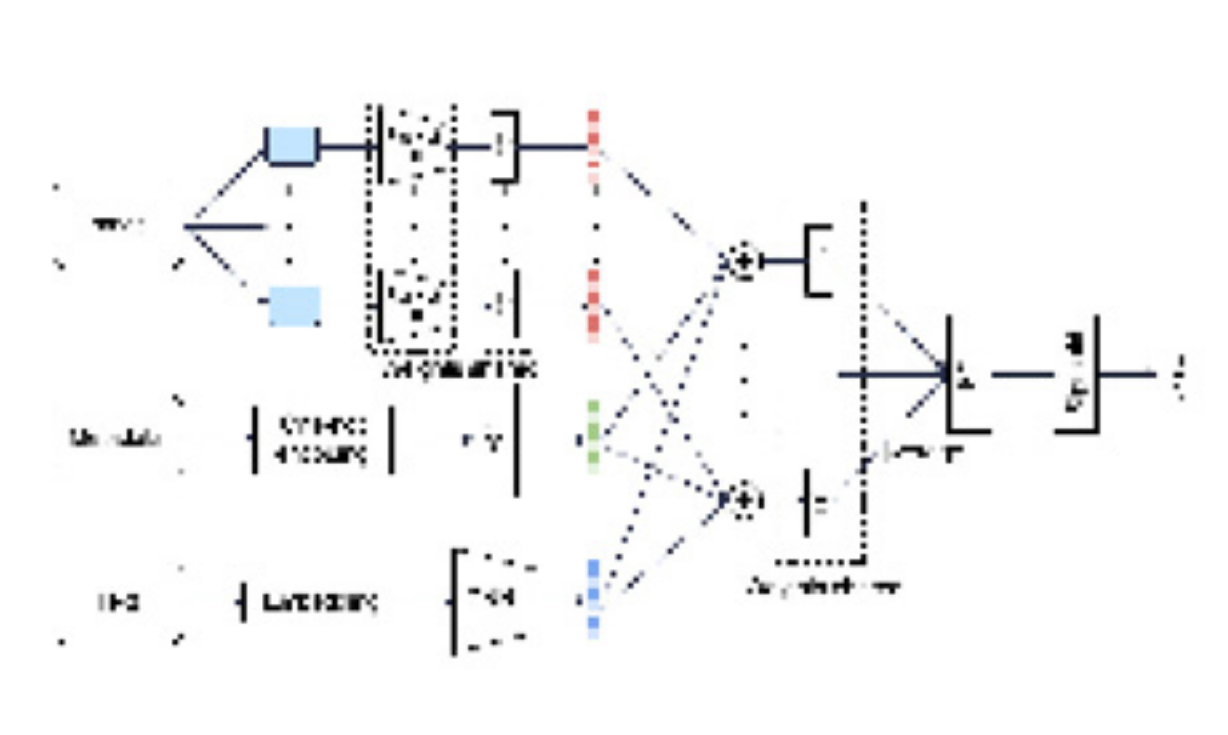
刺さるCMの解析



不動産物件の魅力解析



Zero-shot semantic segmentation



オンライン広告のクリック率予測

## 機械学習・パターン認識の新領域開拓

機械学習やパターン認識について,単に既存技術を高性能化するのではなく下記のような挑戦的な試みを行っている.

### 転移学習によるドメインを跨いだ物体検出

自然画像で学習した物体検出器をイラストや水彩画など新規ドメインの画像に適用しても高い性能を発揮できる多段階転移学習を提案している.

### 強化学習やメタ深層学習を用いた画像処理

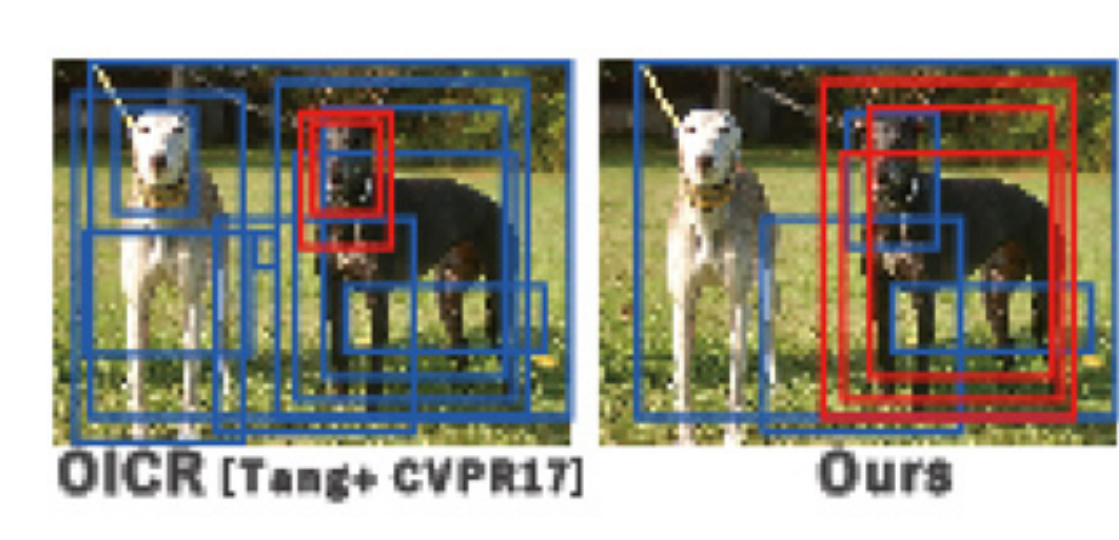
深層強化学習による画像処理を行っている.画素単位で効率よく強化学習を行えるPixelRLという技術のほか,旧来技術と最新の深層学習を協調的に扱うメタ深層学習,深層強化学習による画像処理の超高速最適化などを行っている.

### 少数・不完全なデータを用いた学習

多段階転移学習,Unpaired学習,弱教師付き物体検出,Few/Zero-shot学習,高速・安定な最適化手法など,機械学習技術をより一般的・実用的にするための研究をしている.

### 学習の信頼性向上

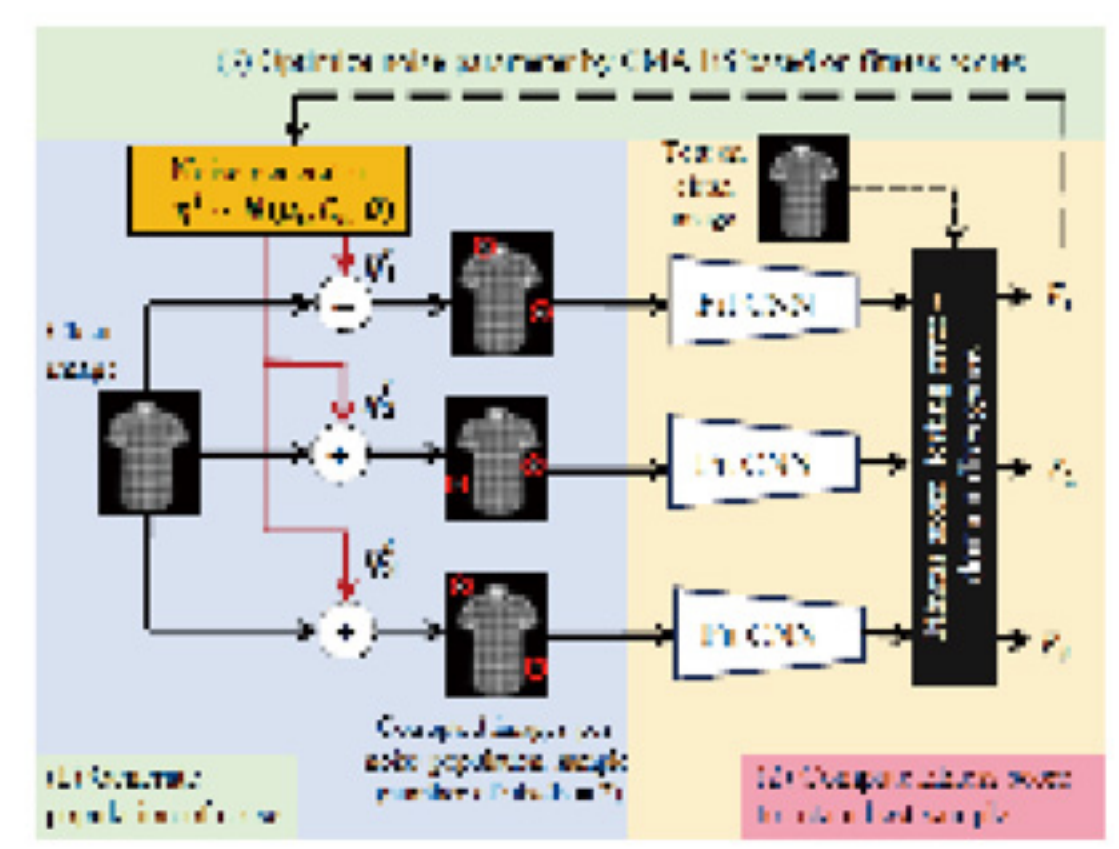
深層学習では,Adversarial Exampleというわずかなノイズを重ねるだけで認識を間違える画像を生成できることが問題になっている.また,フェイク画像・映像も社会問題化している.その発生のメカニズムと防衛策について研究している.



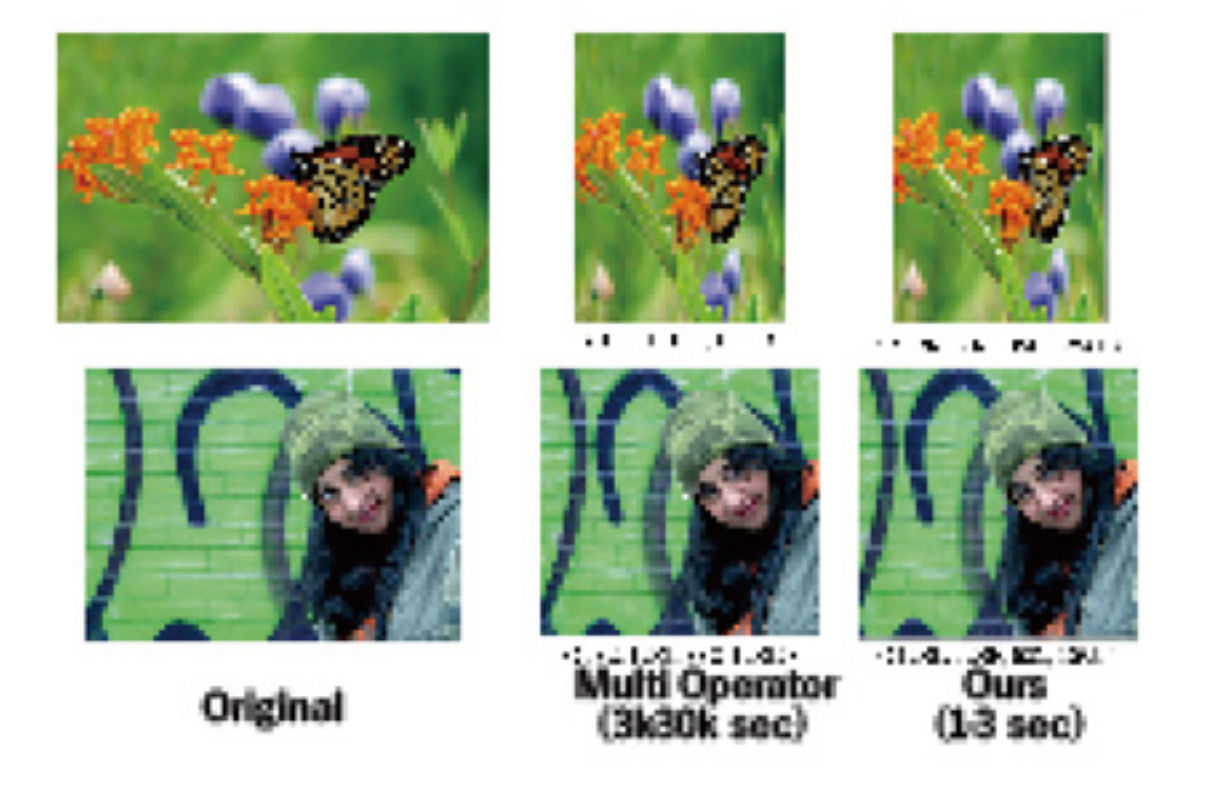
弱教師学習による物体検出



非ペア強化学習による画像変換



Adversarial Attack 耐性

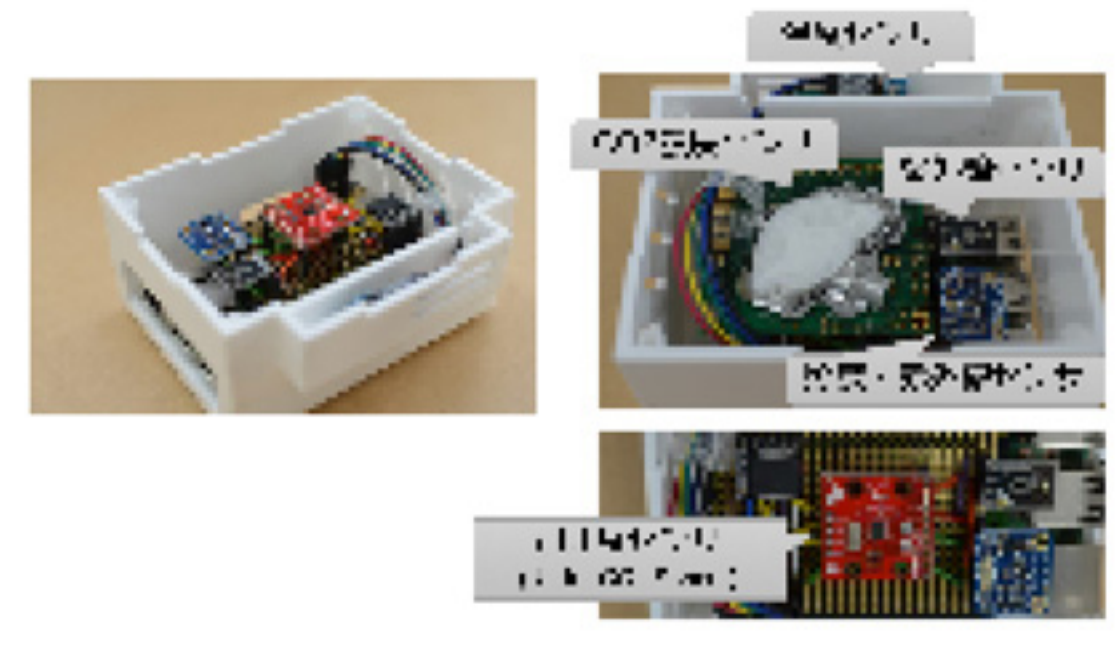


深層強化学習による画像処理

## 実世界応用 その他

以上に収まりきれない下記のような新しい研究課題の立ち上げも行っている.

- ・医療用画像認識・処理
- ・イラスト描画やCG生成のための支援技術
- ・保育園・老健施設等での見守り支援,機能解析
- ・IoTセンサの設計・作成と環境センシング
- ・宇宙空間など極端な制限を受ける環境下での深層学習
- ・動作の理解・検索・評価
- ・画像・映像の対応点探索,補完,超解像といった基礎的課題



IoTカメラの設計・作成



深層学習による影付与

## 社会実装を意識した研究

独りよがりな「研究のための研究」ではなく、「こんな技術があったら便利なのに」という心を持ちながら,自分が実際に使いたくなる技術の研究を行っています.物体認識,機械学習といった基盤技術から魅力工学といった応用システムまで幅広く研究しています.また,企業や国内外の研究機関とも多く共同研究を行っているのも特徴です.





# 矢谷研究室 (Prof. Koji Yatani) Interactive Intelligence Systems Lab.

Email: [koji@iis-lab.org](mailto:koji@iis-lab.org) URL: <http://iis-lab.org>

学部 電子情報工学科 本郷  
大学院 工学系・電気系工学専攻

工学部2号館  
Bldg. Eng-2

## 本研究室の紹介 / Who are we?

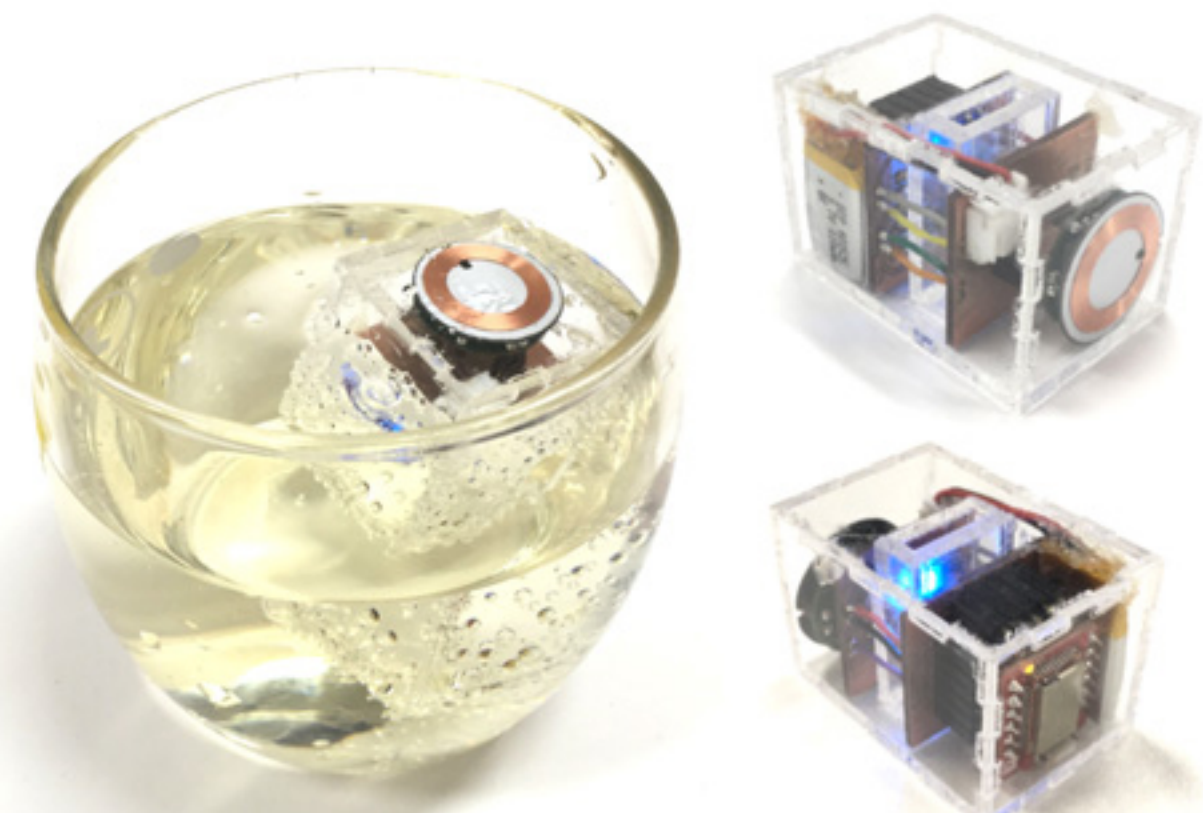
ヒューマン・コンピュータ・インタラクション(HCI), ユビキタスコンピューティングをキーワードに, 使う人の役に立つ技術やシステムの開発と評価を行っています. 研究を通して, 新しいインタラクティブな技術を開発するだけでなく, 技術とユーザとの新しいつながりの創造を実現するプロジェクトを統括できる人材の育成を行っています.

Our lab designs, builds, and evaluates interactive systems which creates impact on the society. We are working in the field of Human-Computer Interaction (HCI) and Ubiquitous Computing. Our research offers unique opportunities to develop new interactive technology as well as lead a project to design novel user experience of interactive systems and applications.

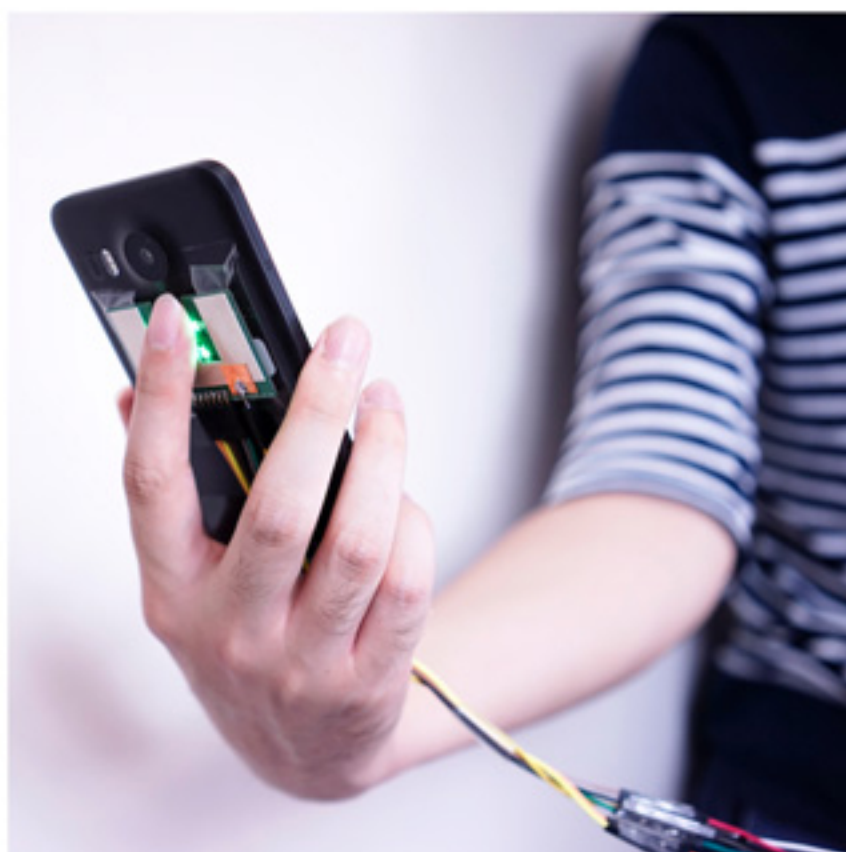
## 現在までの研究プロジェクト例 / Selected research projects

以下は私達の最近のプロジェクトの一例です. 企業, 学外の団体とも積極的に連携し, 研究を進めています. 詳細は私達のホームページを御覧ください.

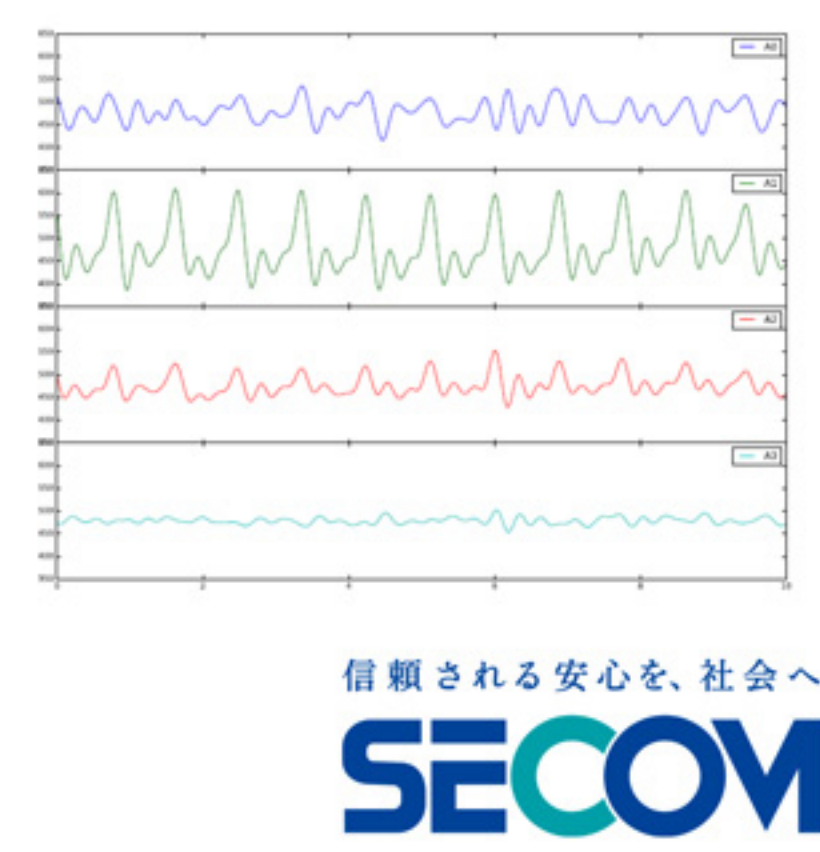
The following are our recent projects. We collaborate with industry and external organization to expand our research. Check out our website for more details.



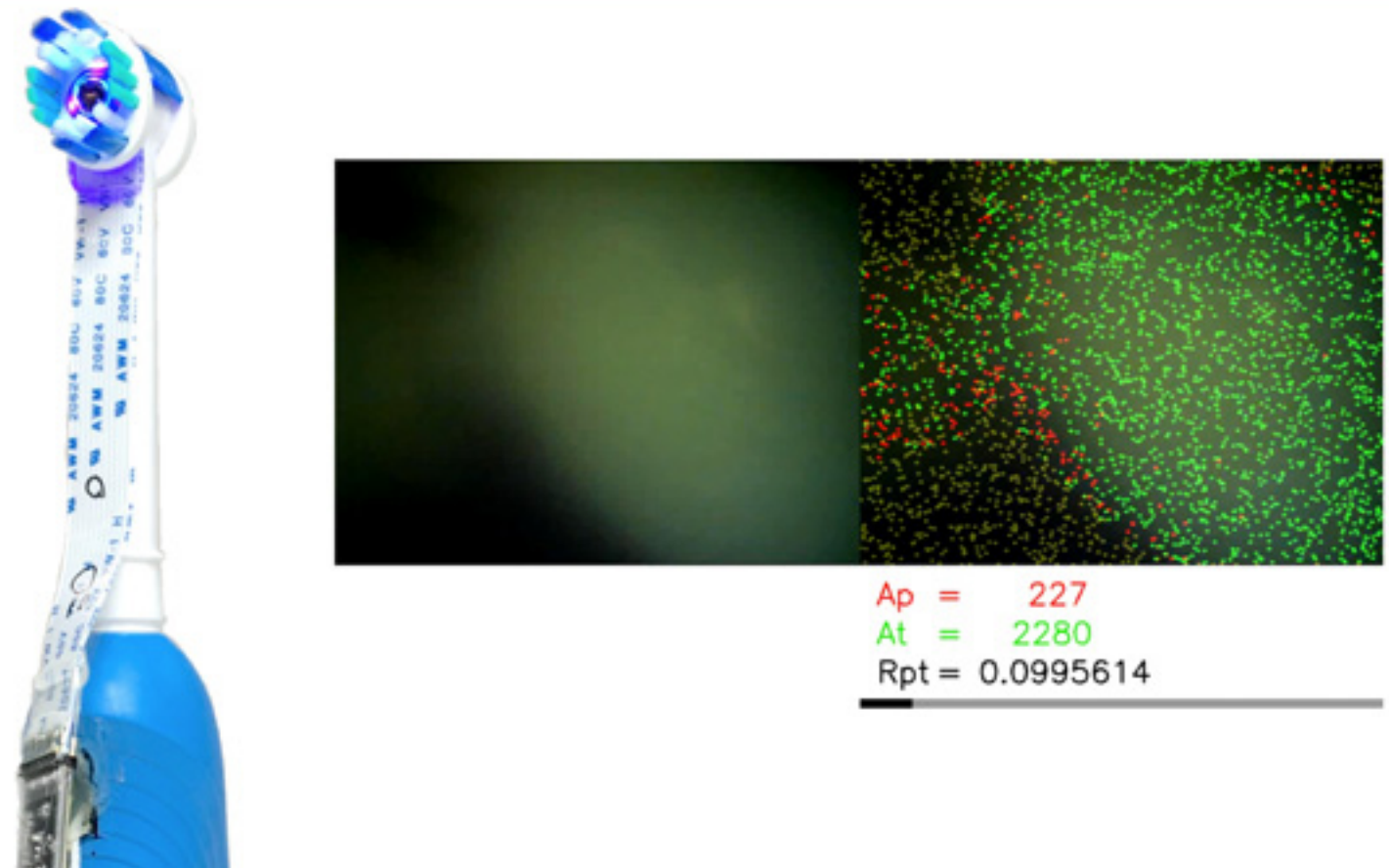
アルコール濃度をセンシングする氷型デバイス / An alcohol-sensing smart ice cube  
[PACM IMWUT 2018, 情報処理学会UBI研究会 優秀論文賞 2018, 情報処理学会全国大会 学生奨励賞 2018, テレビ東京 WBS トレンドたまご]



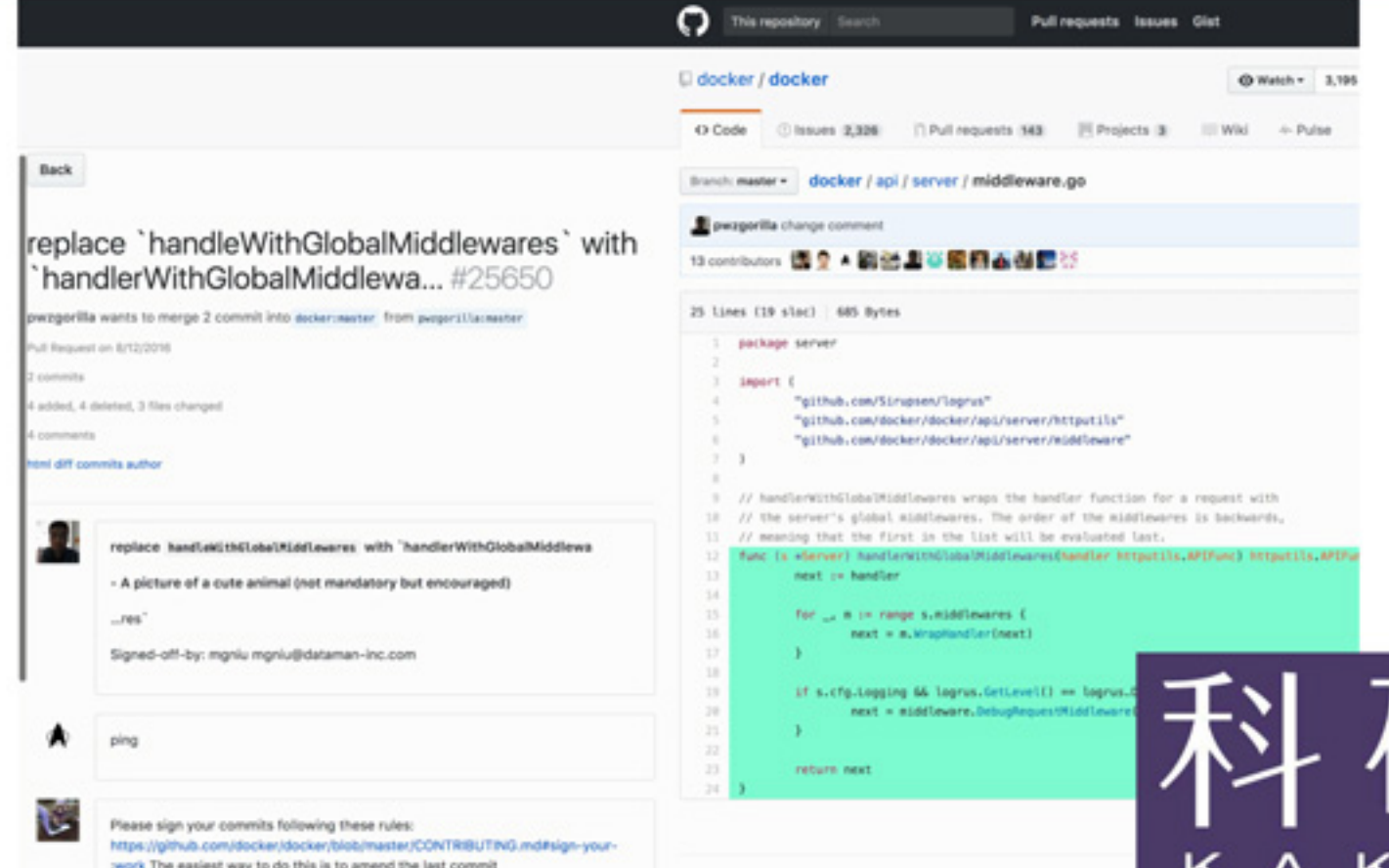
心拍情報を取得可能な指紋認証システム / Concurrent heart rate sensing in fingerprint authentication  
[PACM IMWUT 2018, 情報処理学会UBI研究会 優秀論文賞 2016]



視覚が不自由なユーザ向けファッション購買支援システム / Fashion shopping support for people with visual impairments  
[情報処理学会UBI研究会 優秀論文賞 2019, 朝日新聞デジタル, 日刊工業新聞, 東京新聞]



光学的手法による歯垢検知可能な歯ブラシ / A plaque-aware toothbrush using optical sensing  
[ACM UbiComp 2016]



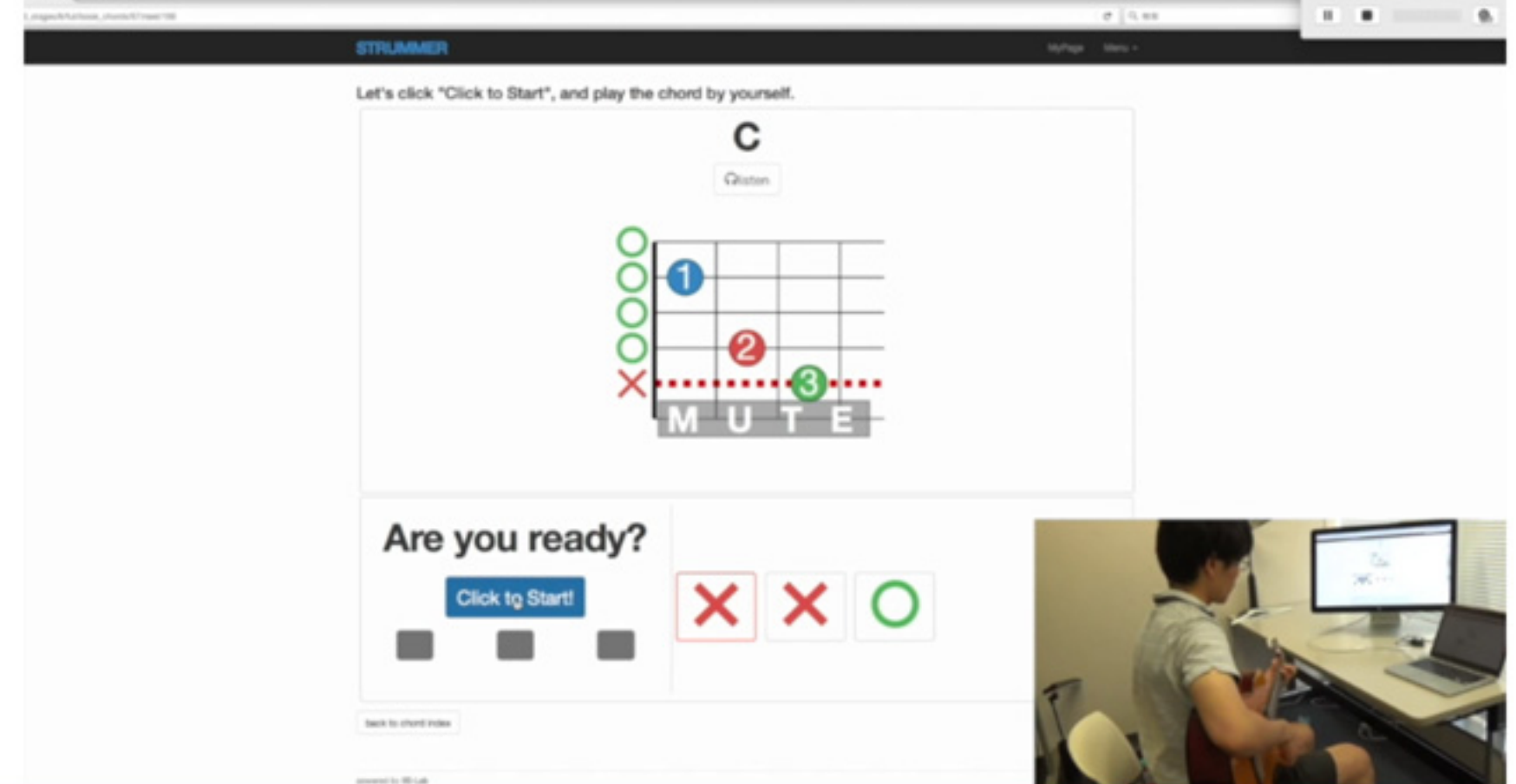
GitHubのプルリクエストを用いたプログラムコードの理解支援 / Code comprehension support using GitHub pull requests  
[インタラクション 2019]

```

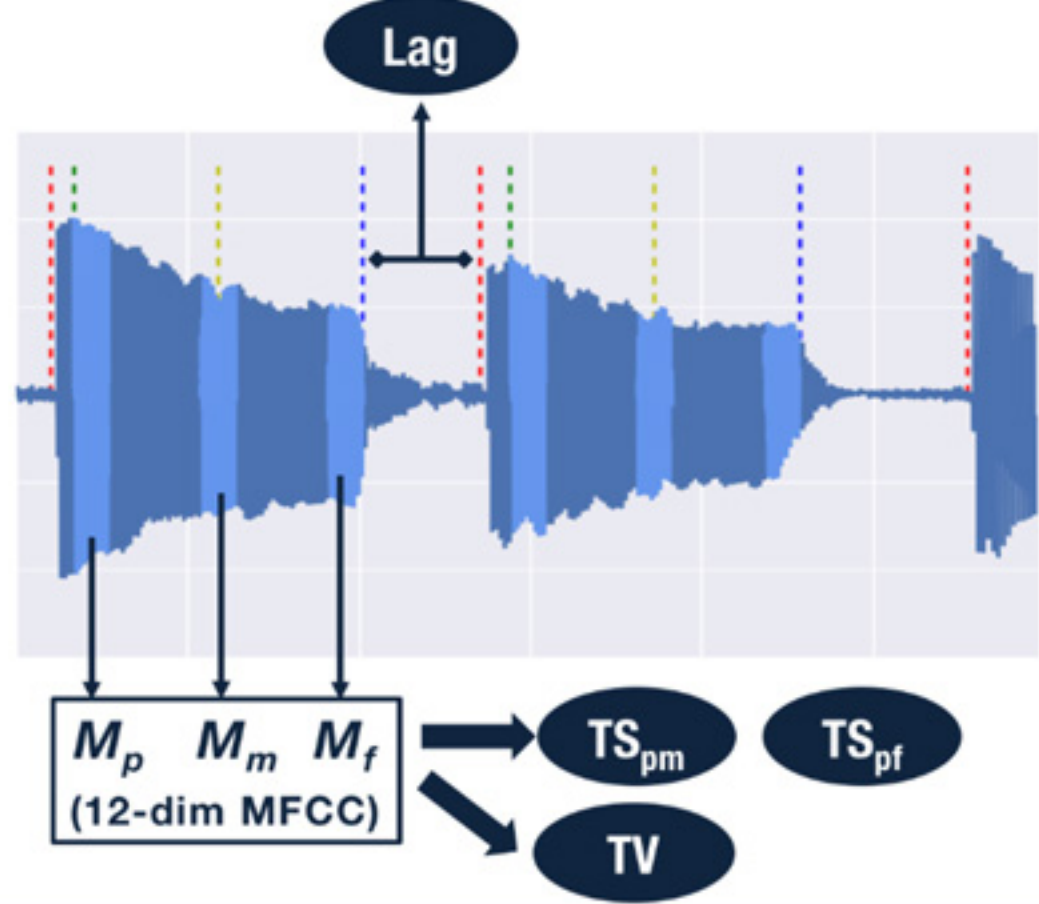
how long the entire program takes.
Depending on how easy it is we may want
to modify the python script (
src/bootstrap/bootstrap.py) as that's
the wrapper for everything, but if it's too much
effort then let's just modify
src/bootstrap/main.rs and assume the
python bits are fast.
Should be a pretty easy bug to knock out and I
'd be willing to help out anyone interested!
1 2 3
+from time import time
@@ -128,9 +124,3 @@ def stage0_data(rust_r
+def format_build_time(duration):
+ return str(datetime.timedelta(seconds
@@ -374,0 +381,2 @@ def main():
+ start_time = time()

```

GitHub のプルリクエストを用いたプログラミング課題自動生成システム / Programming exercise generation using GitHub pull requests  
[情報処理学会全国大会 学生奨励賞 2018]



データドリブンなギターコード練習支援システム / A data-driven guitar chord practice system  
[情報処理学会平成29年度山下記念研究賞, 情報処理学会MUS研究会 学生奨励賞 2018]



エレキギター自動演奏評価 / An automated approach for electrical guitar performance assessment  
[情報処理学会全国大会 学生奨励賞 2018, 情報処理学会MUS研究会 学生奨励賞 2018]



商品棚前における非計画購買者の行動特徴量の調査 / Investigating behavioral features of impulsive purchase at a shelf  
[情報処理学会UBI研究会 2019, 日刊工業新聞]



**Work hard, play hard!**

We are a very young group. It is much like a start-up working hard for big success. You may not see senior students helping you in the lab, but if you enjoy thinking and executing hard by yourself to achieve your goal, this lab would be great for you. Looking forward to working with you!

