



慶應義塾大学大学院
システムデザイン・マネジメント研究科
神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

木更津工業高等専門学校 令和2年度 大学院説明会
2020年12月16日

この資料は、<http://www.sdm.keio.ac.jp/about/media.html>からダウンロードすることができます。

紹介内容

1. 慶応システムデザイン・マネジメント研究科の紹介

2. 研究の紹介

- SDM研究科 教授 春山真一郎
- SDM研究科 教授 小木哲朗

システムデザイン・マネジメント研究科

設置研究科・専攻

システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻（修士課程／後期博士課程）

学生定員

修士課程 入学定員77名（収容定員 154名）

後期博士課程 入学定員11名（収容定員 33名）

授与する学位

修士（システムエンジニアリング学）

修士（システムデザイン・マネジメント学）

博士（システムエンジニアリング学）

博士（システムデザイン・マネジメント学）

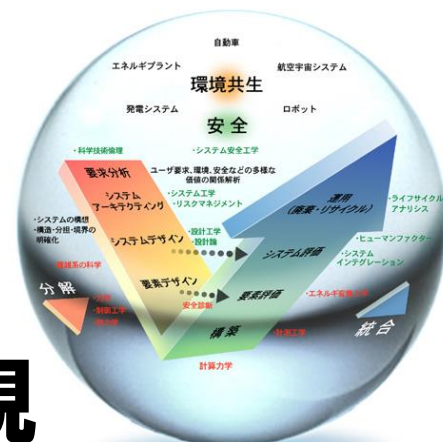
システムデザイン・マネジメント研究科

年齢分布（在学生）（2020年7月現在）

| 年齢 | 修士 | 博士 |
|----------|------------|-----------|
| 22～24 歳 | 35 | - |
| 25～29 歳 | 22 | 13 |
| 30～34 歳 | 19 | 6 |
| 35～39 歳 | 21 | 13 |
| 40～44 歳 | 13 | 9 |
| 45～49 歳 | 10 | 10 |
| 50～54 歳 | 13 | 8 |
| 55～59 歳 | 3 | 4 |
| 60歳～ | 2 | 2 |
| 計 | 138 | 65 |

システムデザイン・マネジメント研究科

- 2008年新設(慶應義塾150年)
- 既に何らかの専門性を有する者への教育
- 過半数は社会人学生 **社会人の学び直し**
- 文理統合 **メーカー、サービス、シンクタンク、金融、医療、アート、マスコミ、コンサルタント、法曹、省庁、教育、経営者**
- システムズエンジニアリング、
システム×デザイン思考が学問基盤
- 企業経験・起業経験・
国際経験豊富な教授陣
- 授業の重視(研究も重視)
- 国際的チームプロジェクトの重視



専任教員と 研究分野

小木哲朗



春山真一郎



谷口智彦



ヒューマン インタフェース システムモデル VR・AR MBSE, SoS 自動運転
 ソフトウェア 情報 通信 ネットワーク AI Socio-Technical System 都市 経営
 外交 安全保障 国際関係 協生 社会企業
 政治 心理
 安全 人間 環境共生
 セーフティ セキュリティ 地球 コミュニケーション
 エネルギー 遠隔医療
 科学技術 健康 文化 地域資源 利活用
 Organization System
 システム思考 デザイン思考 倫理 持続可能社会 環境・LCA ビジネス
 スポーツ デザイン IoTシステム モチベーション 組織・安全 システム論 サプライチェーン 教育 幸福 マーケティング

西村秀和



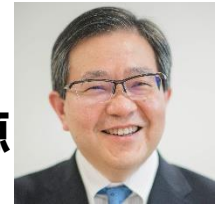
谷口尚子



白坂成功



当麻哲哉



五百木誠



中野冠



神武直彦



高野研一



前野隆司

SDM研究科の学問

チームでの協働により新たなコンセプトを生み出す**デザイン思考**を基盤とするデザイン学体系



システマティックに学ぶ手法を駆使した新コンセプトデザインと検証

Systems Engineeringを基盤とするシステム学体系



必修コア科目を中心にシステムとしての見方の基礎を徹底的に教育



プロジェクトマネジメントや**ビジネス系科目**による**マネジメント学体系**

PMP (Project Management Professional) 認定につながる科目群



SDM学による人材育成

授業の重視

従来の日本の大学院(修士課程)とは異なり、

- ・4つの必修コア科目

(SDM序論、システムアーキテクティングとインテグレーション、システムの評価と検証、プロジェクトマネジメント)

- ・必修プロジェクト科目「デザインプロジェクト」
- ・必修SDM研究(修士論文)

により、システムデザイン・マネジメント学の徹底的な定着を図る

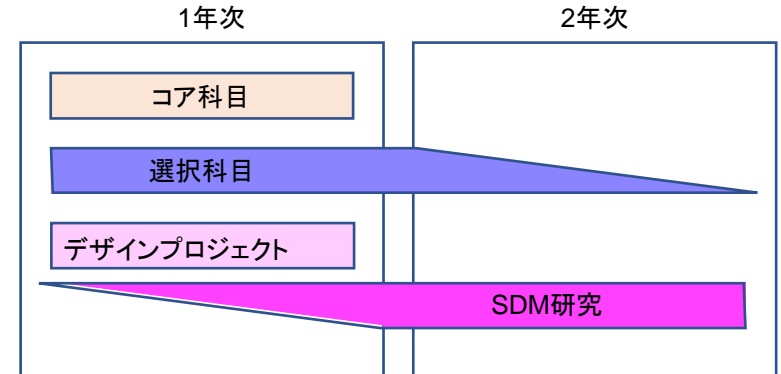


2コース制

(1) リサーチインテンシブコース

- コア科目(2単位×4科目)
- デザインプロジェクト(4単位)
- SDM研究(8単位)
- 選択科目(8科目16単位以上)

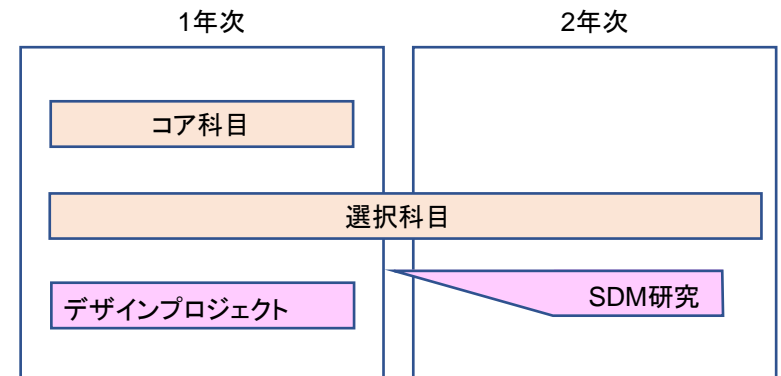
新卒学生＋社会人学生
学位:SE学、SDM学



(2) ラーニングインテンシブコース

- コア科目(2単位×4科目)
- デザインプロジェクト(4単位)
- デザインプロジェクト研究(2単位)
- 選択科目(16科目32単位以上)

社会人経験3年以上の社会人に限る
学位:SDM学



デザインプロジェクトとは（修士1年生 必修科目）

デザインプロジェクトは、“システムxデザイン思考”を適切に用いながら、社会に新しい価値や価値の変化をもたらすプロダクトやサービスなどをシステムとしてデザインする事を目指したプロジェクト型講義である。目的が異なる3つのフェーズから構成される。



交換留學

SDM交換留学先(提携校)

ヨーロッパ

| | |
|-------|-------------------------------------|
| オランダ | ◎デルフト工科大学(TUD) |
| スイス | ○スイス工科大学チューリッヒ校(ETH)※交換協定は2021年8月終了 |
| イタリア | ○ミラノ工科大学(Polimi) |
| フランス | ○国立理工科大学トゥールーズ校(INSA) |
| イギリス | △ケンブリッジ大学(Cambridge) |
| デンマーク | ○コペンハーゲン大学(UCPH) |

北米

| | |
|------|---------------------------------------|
| アメリカ | △マサチューセッツ工科大学(MIT) △パデュー大学(Purdue) |
|------|---------------------------------------|

オセアニア

オーストラリア○カーネギーメロン大学オーストラリア校(CMUA)

◎ : ECTS (European Credit Transfer System) 30単位で証明書 (就職に有利)

○: 講義履修可能 (学生交換協定に基づく)

△: 研究滞在のみ (受け入れられないこともあり)

提携校の特徴

TUD Technology/policy
/management



ETH Management/technology
/economics



INSA Safety/control



Polimi Management
engineering



Cambridge All schools/
sustainability



UCPH Humanity



MIT SDM
Difficult in 2017,8



Purdue Engineering
/Aero



CMUA IT/internship
/online



慶應SDMの入試

入学試験日程(2020年度の例)

| | I期 | II期 | III期 |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| 事前審査 期間 | 2020年4月13日(月) ～4月15日(水) | 2020年7月27日(月) ～7月29日(水) | 2020年11月24日 (火) ～11月26日(木) |
| Webエントリー期間/ 出願期間 | 2020年5月15日(金) ～5月28日(木) | 2020年9月4日(金) ～9月17日(木) | 2020年12月22日 (火) ～2021年1月14日 (木) |
| 1次選考 合格発表 | 2020年6月12日(金) 午後1時 | 2020年10月2日(金) 午後1時 | 2021年1月29日(金) 午後1時 |
| 2次選考 | 2020年6月21日(日) | 2020年10月11日 (日) | 2021年2月6日(土) |
| 2次選考 合格発表 | 2020年6月23日(火) 午後1時 | 2020年10月13日(火) 午後1時 | 2021年2月9日(火) 午後1時 |

慶應SDMの入試

出願する時に

事前コンタクトをする必要があります。

希望する研究室の教授にコンタクトをして、希望する研究などについて相談をします。

慶應SDMの入試

入試の内容

入試には、筆記試験と面接試験があります。

筆記試験

ある設問にかんして1時間をかけて論述します。

面接試験

経歴、希望する研究、将来のビジョンなどについて質疑応答をします。

春入学と秋入学

(1) 春入学

- **基本的に日本語コース**
- **コア科目(2単位×4科目)は日本語**
- **もちろん英語科目も自由に単位取得可**

(2) 秋入学

- **基本的に英語コース**
- **コア科目(2単位×4科目)は英語**
- **もちろん日本語科目も自由に単位取得可**

過去の主な進路(博士課程進学を除く)

中央官庁、地方公務員、大学、CSKホールディングス、DIJネクスト、iDC、KDDI、Meiji Seika ファルマ、NTT データ、UBS 証券会社、アクセンチュア、アジレント・テクノロジー・インターナショナル、アメジスト、イーソリューションズ、インナーライズ53、インフォコム、ウォルト・ディズニー・ジャパン、エヌ・ティ・ティ・データ 経営研究所、エヌ・ティ・ティ・ドコモ、キヤノン、コーエーテクモホールディングス、コクヨ、コムシス情報システム、スズキ、スタンレー電気、ソニー、トヨタテクノクラフト、トヨタ自動車、トヨタ紡織、ドン・キホーテ、ナノオプトニクス・エナジー、ニッセイ情報テクノロジー、ブリヂストン、ボッシュ、みずほ証券、モードツー、ヤフー、ヤマハ、ユニクロ、ランド・ハウス工業、リクルート、リコー、リコーITソリューションズ、レオズ・インターナショナル、ロイヤルバンク・オブ・スコットランド・ピーエルシー、ワークスアプリケーションズ、宇宙航空研究開発機構、国際石油開発帝石、志学館、清水建設、新生銀行、住友スリーエム、住友精密工業、住友生命保険、住友電工情報システム、損害保険ジャパン、大成建設、千代田アドバンストソリューションズ、電通、電通国際情報サービス、電力中央研究所、東京海上日動リスクコンサルティング、東京ガス、東京証券取引所、東京電力、東芝、東北電力、日和産業、日本アイ・ビー・エム、日本イーライリリー、日本インターグラフ、日本銀行、日本経済新聞社、日本コムシス、日本電信電話、日本ヒューレット・パッカーカード、日本有人宇宙システム、野村證券、野村総合研究所、日立グローバルストレージテクノロジーズ、日立製作所、富士ゼロックス、本田技術研究所、丸紅、三井住友海上火災保険、三井物産メタルズ、三菱総合研究所、三菱電機、三菱ふそうトラック・バス、三菱UFJインフォメーションテクノロジー、村田機械、ほか

SDM卒業生の活躍例

SDM3期生 本山憲誠

SDM修了後に自然栽培農業で起業
耕作放棄地と中高年失業者を新農
法でシステムデザインする。

耕作放棄地の借入

未経験者の就農

自然栽培



目指していること

- ・過疎農村の活性化
- ・失業者のやりがい向上
- ・環境と健康に適した農業

SDM6期生川島勇我



川島氏は、SDM研究科での修士研究として災害時の子ども死者ゼロを目指して子どもも楽しく防災を学べる映像作りやサイダーの販売を行う「ポウサイダー」の活動を始めた。卒業後、その活動は拡大し、防災・減災活動：『ポウサイダー：災害時、子ども死者ゼロを目指す』は、「大きな地震が来たら、まずは、自らの意志で高いところに逃げる」という迅速な避難行動の大切さの教える地域防災教育をエンターテインメント型啓発の手法で推進する活動を続けている。

紹介内容

1. 慶応システムデザイン・マネジメント研究科の紹介

2. 研究の紹介

- SDM研究科 教授 春山真一郎
- SDM研究科 教授 小木哲朗

春山研究室

春山研究室では、様々な社会の問題を発見し、それらを解決するアイデアを創出し、それを実証する研究開発を行っています。

その分野は、通信システム、位置情報サービス、マンマシンインターフェース、拡張現実 (Augmented Reality; AR)、など、広い範囲にわたっています。

春山研究室の具体的な研究例

「Augmented Reality Using Visible Light Communication」

2015年

問題の発見:

都会の街中にある看板は情報過多でありながら必要な情報を得ることが難しい。



Image Source: <http://www.smashingmagazine.com/advertising-and-promotional-signs-part-1/>

解決アイデア

スマートフォンとビルの壁面に設置したLED光源を用いて、スマートフォンユーザーが必要な情報を必要なときに得るシステムを提案し、そのプロトタイプを試作して検証した。

「Augmented Reality Using Visible Light Communication」

プロトタイプ



カメラを慶應SDMのある協生館のビルに向けると…



そのビルの壁面に巨大な福沢諭吉の広告が出現する。

この技術を用いると、情報過多にならずに、必要な情報を必要な時に必要な場所で得ることができる。

JR鉄道総研との共同研究 2004年度～2014年度 「高速列車と地上間の高速光空間通信」

問題の発見：

新幹線などの高速列車の旅客向けインターネットサービスの需要予測をすると、現行の技術の延長線上では、そのデータ量の急速な増大に対応できないことが判った。

解決アイデア：

各国で電波による通信で高速列車の通信が使われているが、その速度は遅く使いにくいものであるが、光(レーザー)による空間通信を行うことにより従来の電波通信の1000倍の通信速度を実現できることを示した。

JR鉄道総研との共同研究 2004年度～2014年度

「高速列車と地上間の高速光空間通信」

高速列車と地上間の高速光空間通信の試作

Transceiver on the ground

Laser transceiver on a bullet train



新幹線を用いて毎秒1ギガビットの通信速度の光空間通信方式の実証実験を行った。

「可視光通信技術を用いた3次元位置計測システムの開発」

2007年度から現在

問題の発見:

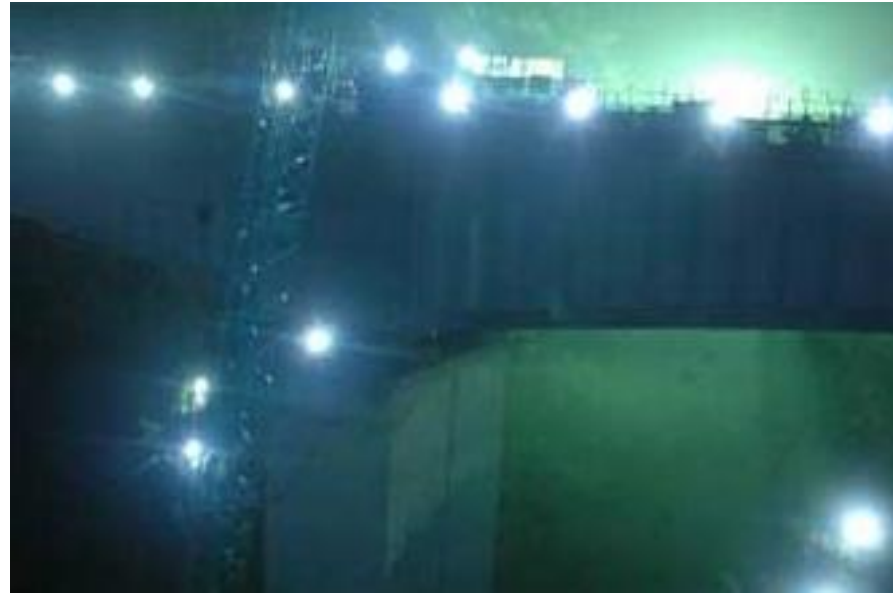
現在、建築・土木では、3次元位置を測量するには、測量士が時間をかけて図る必要があり、自動的に且つ多数の点の位置を高速に図ることが難しい。

解決アイデア:

可視光通信技術と写真測量技術の融合により、計測したい対象物に設置した多数のLED光源をデジタルカメラによりステレオ撮影することにより、光源の3次元座標を自動的にかつ高速に計測する方法を提案した。

「可視光通信技術を用いた3次元位置計測システムの開発」 2007年度から現在

実証実験風景



橋梁建築時に橋梁の位置をミリ単位で自動的に計測することを実現し、測量的コストを下げ、効率も上げることができると示した。また自動計測であるため、位置の経時変化を観測することで、地盤沈下の測定にも用いることができることを示した。

長期研究「LED照明を用いた位置計測技術」

問題の発見:

視覚障害者がヘルパーの助けをかりないで初めての場所、特に屋内を歩くのは難しい。

解決アイデア:

視覚障害者がLED照明からの位置情報を受信してGPS信号を受信できない屋内でもヘルパーの助けをかりずに歩くことが出来る。

長期研究「LED照明を用いた位置計測技術」

プロトタイプを用いた検証

視覚障害者のための屋内ナビゲーション



視覚障害者がLED照明からの位置情報を受信してGPS信号を受信できない屋内でもヘルパーの助けをかりずに歩くことができる。

紹介内容

1. 慶応システムデザイン・マネジメント研究科の紹介
2. 研究の紹介
 - SDM研究科 教授 春山真一郎
 - SDM研究科 教授 小木哲朗

小木研究室におけるSDM研究

慶應義塾大学

システムデザイン・マネジメント研究科

小木哲朗

ogi@sdm.keio.ac.jp

SDM研究

SDMの研究とは

- 技術開発研究だけではなく、実社会での具体的な応用を考えた
実証的な研究の実施

■ システム(System) :

システムズエンジニアリングに基づく最適設計

■ デザイン(Design) :

デザイン思考に基づくイノベーティブなアイデア創出

■ マネジメント(Management) :

ビジネスモデルの構築まで考慮したプロジェクト

小木研究室 (メディアシステム研究室)

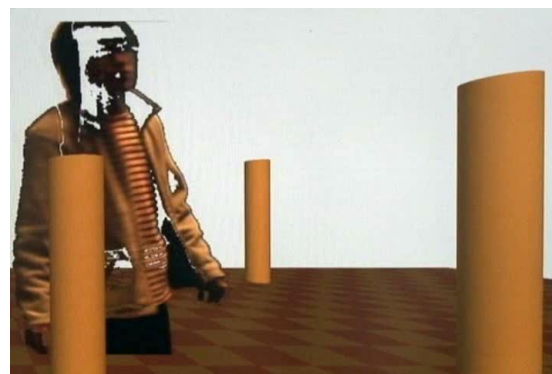
- ヒューマンインタフェースの視点からVR/AR、AI、IoT等の先端
情報技術を用いたシステム開発

没入型仮想空間共有システム

- 没入型共有仮想空間での協調作業の実現
 - 没入型ディスプレイ(CAVE)のネットワーク環境構築
 - ビデオアバタ技術の開発
 - 遠隔協調作業環境でのデータ分析への応用等



地震データの可視化分析



ビデオアバタ技術



没入型ドライビングシミュレータ

■ VR技術を用いたドライビングシミュレータの開発

- CAVEを用いたドライビングシミュレータの開発
- 視線移動、心拍変動と人間の心的状態の計測
- 高齢者ドライバの運転行動分析、自動運転車内のドライバの行動分析に応用



没入型シミュレータでの運転行動分析

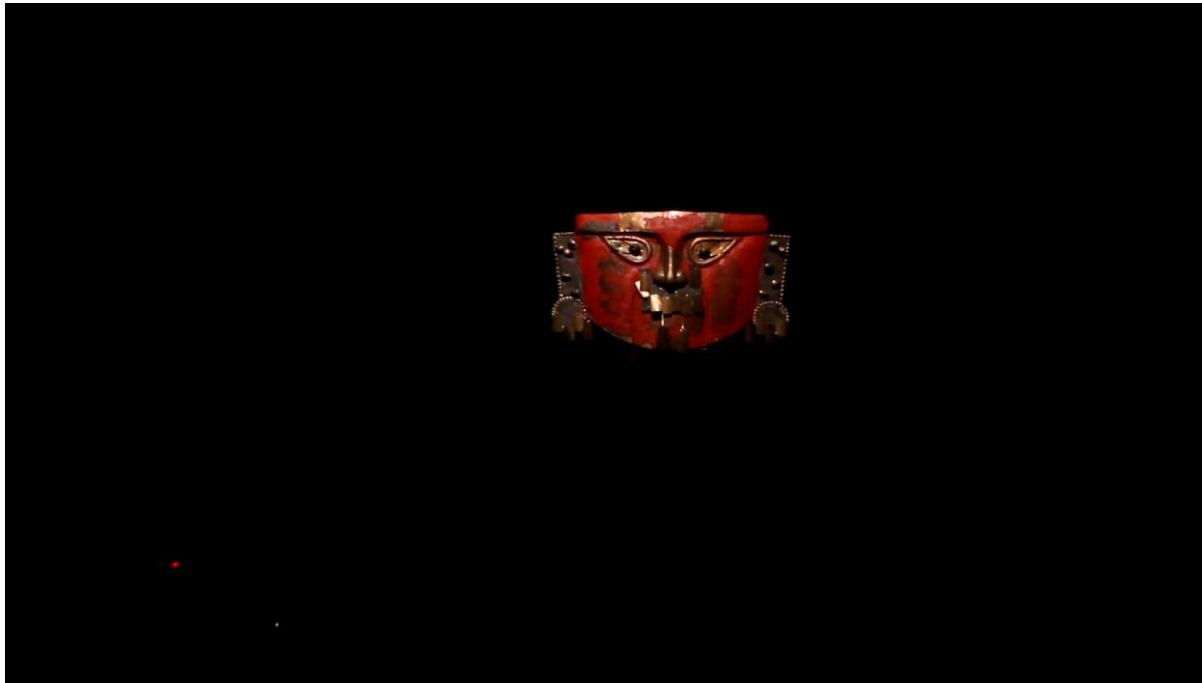


実車での運転行動分析

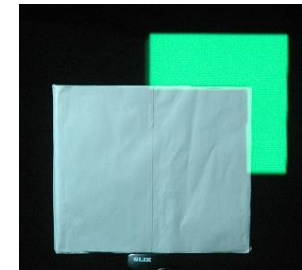
没入型AR展示システム

■ 没入型AR技術を用いた博物館展示

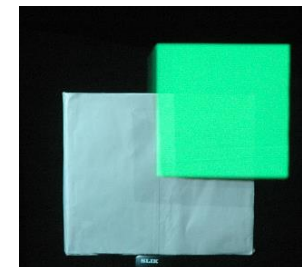
- 大画面ハーフミラーを使用した没入型ARディスプレイの開発
- 仮想物体と現実物体間のオクルージョン表現技術の開発(照明プロジェクタ)
- 博物館での展示に応用(シカン文化の黄金の仮面)



黄金の仮面のAR展示



現実物体が仮想物体を隠す

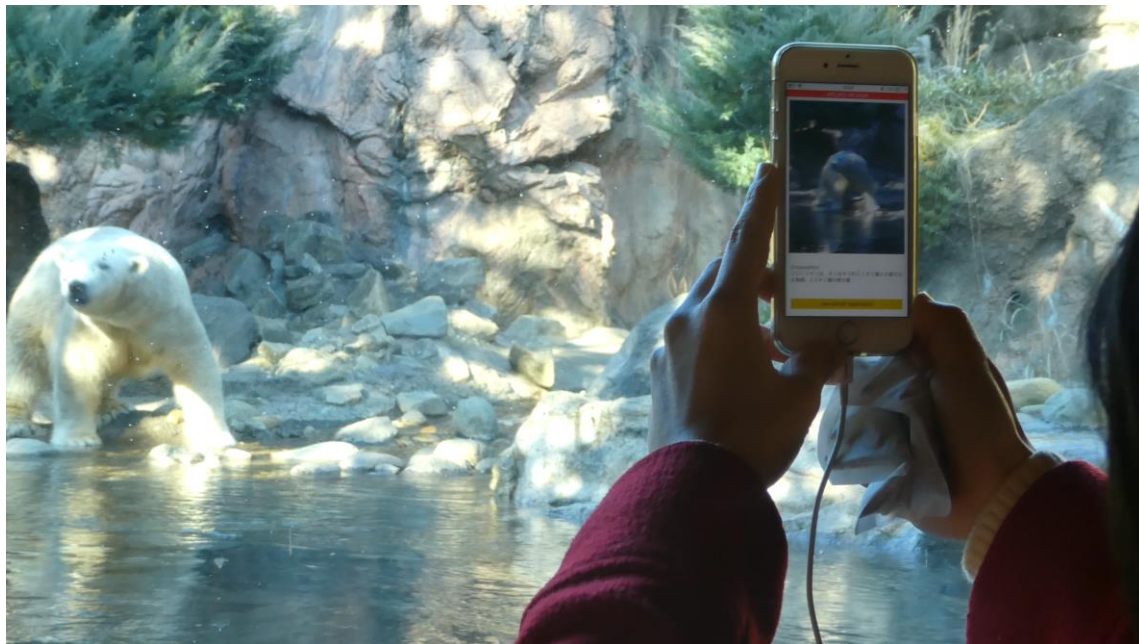


仮想物体が現実物体を隠す

動物園AR情報システム

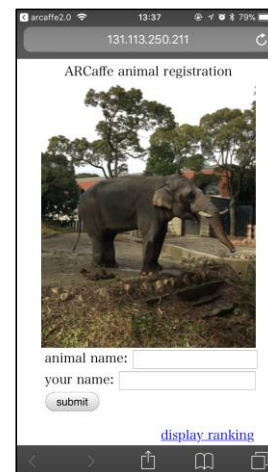
■ 画像認識に基づいたAR情報提示

- 機械学習(ディープラーニング)による動物認識技術の開発
- AI+ARによる情報提示システムの構築
- 動物園AR情報システムへの応用とゲーミフィケーションによる情報収集



画像認識に基づいた動物園AR情報システム

動物探しゲーム



動物登録画面

A screenshot of a mobile application interface showing a ranking table. The table has columns for "No", "Name", and "Point". It lists 17 entries with their respective names and scores. The status bar at the top shows the time as 11:41 and battery at 28%.

| No | Name | Point |
|----|--------|-------|
| 1 | Maz | 110 |
| 2 | user2 | 100 |
| 3 | 与那覇 | 80 |
| 4 | Sera | 75 |
| 5 | 隅屋 | 75 |
| 6 | 竹谷 | 65 |
| 7 | いとう | 60 |
| 8 | 本坊 | 55 |
| 9 | user1 | 50 |
| 10 | Sun | 50 |
| 11 | 宮内 | 50 |
| 12 | くりた | 40 |
| 13 | Takumi | 30 |
| 14 | みくに | 30 |
| 15 | さいとう | 30 |
| 16 | 細谷 | 30 |
| 17 | えがみ | 25 |

ランキング表示

VR情報検索システム

■ 注視行動によるVR型次世代情報検索

- 機械学習(ディープラーニング)による視線映像の物体認識技術の開発
- WebVRによるVR情報との連携
- 観光アプリによる地域活性化への応用(羽田空港での新富町イベント)

Seeing through and select "car"



注視行動による仮想世界の体験



新富町ライチ畑のVR体験

多言語情報サービスシステム

■ 外国人観光客への多言語情報サービス

- プッシュメッセージ、Webアクセス、デジタルサイネージによる多言語情報提示
- iBeaconをトリガーにしたスマートフォンの言語設定情報の取得技術の開発
- 白川郷での実証実験



自動的にユーザの使用言語に切り替わるデジタルサイネージ



多言語情報サービス

デジタル3D浮世絵

■ デジタル技術の博物館応用

- 浮世絵における不完全な遠近法表現に対するデジタル3D表現技術
- レイヤ表現と画像変形に基づく3D表現方法の開発
- 浮世絵博物館での展示による一般人への興味喚起



没入型デジタル3D浮世絵



(視線方向) ➡



↙ (視線方向)

視点移動による運動視差表現

イルカが使用できる情報端末

- ディスプレイ情報に対するイルカの学習
 - タブレット上のハンドサイン画像の認識
 - 正しい行動を取ると餌を与える、オペラント条件付けによる学習
 - 飼育活動における人で不足解消への応用



イルカのタブレット画像の学習の様子



口開けのサイン



コーラスのサイン