



# HIU SEEDS



研究シーズ集

HIU

北海道情報大学

# HIU SEEDS

北海道情報大学は、  
新しい時代に活躍する、  
新しいチカラを  
生み出す大学です



- 〈沿革〉
- 1989年 北海道情報大学 開学(経営情報学部:経営学科/情報学科)
  - 1994年 通信教育部開設
  - 1996年 大学院経営情報学研究科(修士課程)開設
  - 2001年 情報メディア学部 情報メディア学科開設  
教職課程 高等学校教諭一種免許状(情報)開設
  - 2003年 経営情報学部の学科名を変更  
経営学科→経営ネットワーク学科  
情報学科→システム情報学科
  - 2006年 医療情報学科開設
  - 2008年 経営ネットワーク学科の名称を変更→先端経営学科  
情報メディア学科に2専攻を設置
  - 2009年 教職課程 高等学校教諭一種免許状(数学)(商業)開設
  - 2012年 教職課程 中学校教諭一種免許状(数学)開設
  - 2013年 医療情報学部開設
  - 2017年 医療情報学科を2専攻に改組
  - 2021年 先端経営学科を2専攻に改組
  - 2023年 大学院にメディカル・ヘルスケアIT分野開設

経営情報学部	 <b>先端経営学科</b>	<b>ビジネスデザイン専攻</b> 地域ビジネス専攻	〈3P-16P〉
		<b>システム情報専攻</b> 宇宙情報専攻	〈17P-30P〉
情報メディア学部	 <b>情報メディア学科</b>	<b>テクノロジー専攻</b> デザイン専攻	〈31P-60P〉
		<b>医療情報専攻</b> 臨床工学専攻	〈61P-77P〉

本学の研究の強味と連携が見込まれる分野

先端経営学科は、デジタル技術を生ビジネスに応用して新たな価値を創出するための研究を行っています。経営学理論、マーケティング、会計学、データ分析および利活用、地域活性化など、扱う領域は多岐に渡ります。経営とICTの融合により、データを活用した分析や戦略立案を強みとし、実践的なアプローチを重視した研究が展開されています。企業の経営革新、新規事業の創出、自治体による地域活性化など、企業、行政機関、研究機関との協働を通じ、持続可能な社会と経済の発展に貢献します。

システム情報学科は、データ解析・AI応用、システム設計・最適化、科学的探究・応用の3つの領域を強みとし、理論と実践の両面から研究を展開しています。特に、AIやデータ解析の技術を活用した社会課題の解決、信頼性の高いシステム設計、教育・観光分野へのICT応用など、幅広い分野への実装を視野に入れています。これにより、企業のDX推進、自治体のまちづくり、教育機関との連携など、多様な主体との協働が期待されます。

情報メディア学科は、情報デザインとメディア活用、地域振興と社会課題解決、テクノロジーの応用研究の3つの領域を強みとしています。情報の可視化や映像・デザインを活用した効果的な情報発信に加え、地域資源の活用や社会問題の解決に取り組んでいます。また、教育・観光・防災分野でのICT応用や、AI・IoTを活用した新たなシステム設計にも注力しています。これにより、自治体や企業、観光業、教育機関、災害対策機関との連携が期待されます。

医療情報学科では、ICTを活用した医療・健康分野の研究を強みとし、リモートヘルスケアやヘルスケアIT、医療資源の効率的な活用に取り組んでいます。具体的には、生体計測や遠隔センサの開発、歩行データの分析を通じて、医療現場での実用化を目指しています。また、遺伝病やがん治療の新たな手法として「腫瘍溶解ウイルス治療法」の研究も進めています。これらの研究は、医療機関、医療機器メーカー、製薬企業、地方自治体、ヘルスケア関連企業などと連携しながら進められ、医療データの活用、地域医療の充実、健康寿命の延伸に貢献することが期待されています。

# 先端経営学科

## 研究の強味と連携が見込まれる分野

先端経営学科は、デジタル技術をビジネスに応用して新たな価値を創出するための研究を行っています。経営学理論、マーケティング、会計学、データ分析および活用、地域活性化など、扱う領域は多岐に渡ります。経営とICTの融合により、データを活用した分析や戦略立案を強みとし、実践的なアプローチを重視した研究が展開されています。企業の経営革新、新規事業の創出、自治体による地域活性化など、企業、行政機関、研究機関との協働を通じ、持続可能な社会と経済の発展に貢献します。

## INDEX

**PICK UP** 准教授 遠藤 雄一 **5P**

多様な視点から消費者行動を理解し  
マーケティングへの応用を探っていきます

**PICK UP** 教授 向原 強 **7P**

地理情報システムなどで課題解決に挑み  
社会貢献の役割を果たしていきたいです

**PICK UP** 准教授 吉見 明希 **9P**

地域資源を活用したコンテンツ創出の  
マネジメント支援で国内外へ効果的な発信を

教授 坂本 英樹 **11P**

新しい環境にある今経営者に最良の  
意志決定を行うための指針を探究

講師 関根 洋 **12P**

早晚見直し機運の醸成が予測される  
「新会社法」の論点の整理

講師 露木 孝尚 **13P**

膨張が加速する宇宙について  
素粒子と重力の視点から謎に迫る

教授 福沢 康弘 **14P**

韓国の地域イノベーション分析を通じ  
我が国の地域発展モデルを探求する

教授 藤本 直樹 **15P**

持続可能な国土形成やまちづくりを  
ICTデータ及び多角的視点で考察

准教授 松本 紗矢子 **16P**

財務情報は投資家の意思決定に  
いかなる影響を及ぼしているのか

# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 先端経営学科

経営情報学部 先端経営学科  
准教授 **遠藤 雄一**

- 研究分野  
マーケティング 消費者行動論
- 研究キーワード  
マーケティング戦略

多様な視点から消費者行動を理解し

マーケティングへの応用を探っていきます

### 研究の意義

グローバル化が進展し、消費者の選択の幅は大きく広がりました。インターネットの浸透とネットショッピングの増大もそれに拍車をかけています。その中で、企業は自社製品を選んでもらうため苦心しています。消費者行動を理解し、マーケティングに応用することは必須となっています。



### 研究と社会のつながり

既存企業においてはもちろん、スタートアップ企業でも、消費者ニーズに合致した製品(サービス)開発と、それを認知してもらうためにマーケティングは重要です。ちなみに昨今では、観光化や交流人口の増大を目的とする自治体からも本研究室への依頼が多くなっています。

### 地域社会へのアピールポイント

消費者行動は、商品だけに当てはまるものではありません。例えば、市町村が観光客に選択してもらうためには、どのようなアプローチがあるのかにも応用できます。これまでに本研究室では、自治体の商店街活性化、地域ブランド、食のブランドなどの調査研究などに取り組んでいます。

### 今後の展望

私の研究は、基礎研究といえるもので、それをもとに企業や自治体などそれぞれが活用していってくればと考えています。例えば、研究によって明らかにしたどの企業にも当てはまるような普遍性について、各企業が自社ではどう活用するかを考えていく、あるいは何かの時にふと思いついて参考にしていただけることを望んでいます。

経歴及び  
研究実績



## 研究内容 企業にとっての情報の価値や有用性を考察

マーケティング、消費者行動論をテーマに、リレーションシップ・マーケティングの範疇から研究を行っています。

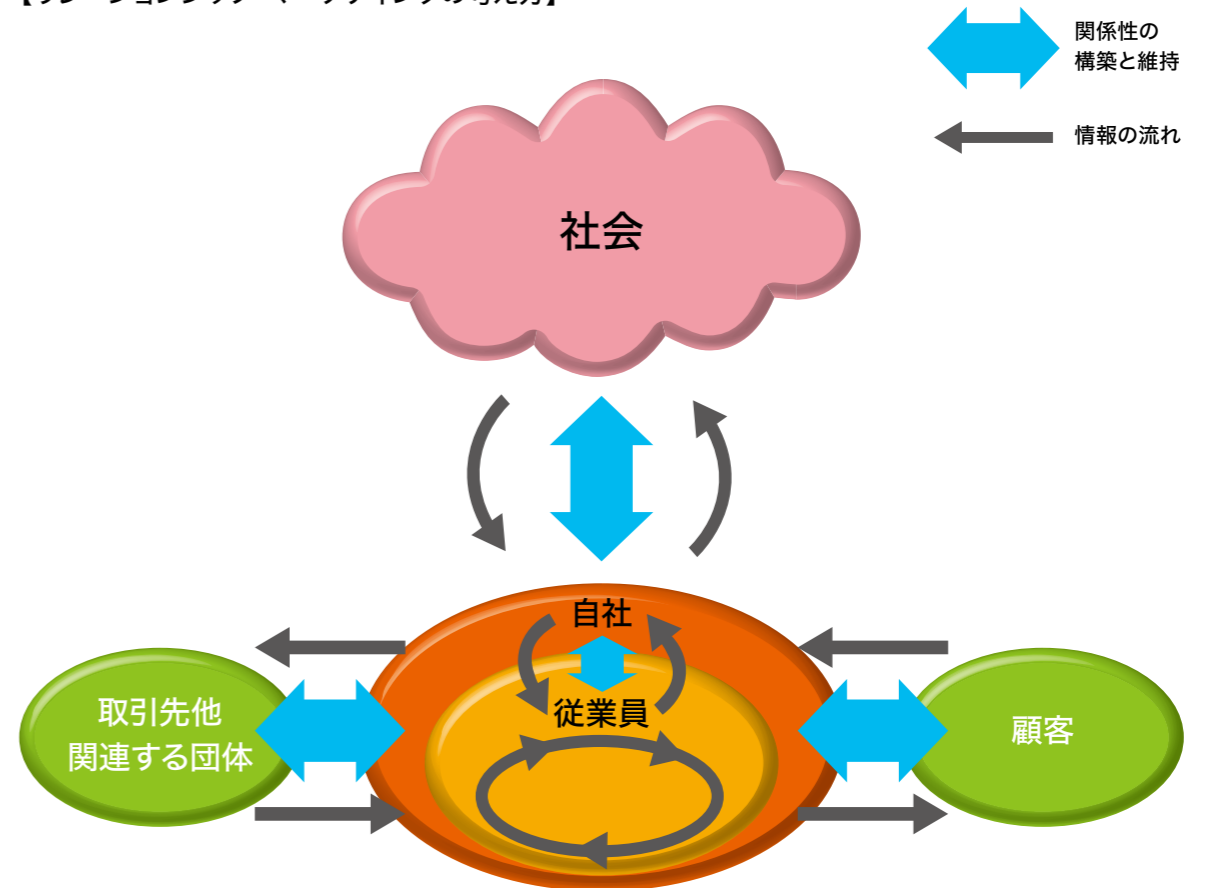
リレーションシップ・マーケティングとは、「顧客あるいは取引先と互いの経済的価値を向上させるために、長期的にわたる良好な関係を構築し、維持することを志向する手法、あるいは概念」のことです。今の時代は、競争力の強化には取引先との関係性を強化していくことが重要で、そのために欠かせないのが情報だと思います。特に中小企業が大手とやり合っていくには、自社にとって有用性のある、効果的な情報を見つけることが必要です。情報は企業や人によって価値がそれぞれ異なり、価値のないものは情報ではないともいえます。企業における情報とは何かについて考え、研究に取り組んでいます。

また最近、関心を持っているのは、リアルとインターネットの違い、インターネットの消費者に与える影響についてです。例えば、多くの皆さんはスマートフォンの情報を見ようとした時、強制的に表示されるネット広告に辟易していると思います。消費者行動論では、人が商品を選ぶ流れとしてブランドカテゴリー

ゼーションという概念があります。まず、手に入る候補の中から名前を知っている物が知名集合として絞り込まれます。次に、自分用かプレゼント用かなど、目的に合わせて変わる処理集合に分けられます。そして、最終候補として残った物が想起集合、今回は買わないけれど目的が変われば買うかもしれない物が保留集合、さらに過去の嫌な体験や噂などから買うことを拒否する物が拒否集合に分類されます。ネット広告を見て不快に思った商品は拒否集合に入ってしまう、購入してもらえないのです。人が情報にふれる時、リアルとインターネットでは受け止め方に違いがあります。テレビとインターネットでも、見ている私たちの意識はまったく違います。まずはそうした消費者の行動について考え、理解することが、マーケティングには欠かせません。

ほかに、企業における戦略と情報システムの関係についても関心を持って研究を進めています。企業に対しては、消費者へのアプローチの仕方やマーケティング戦略と情報システムの適合性などをアドバイスすることも可能です。

### 【リレーションシップ・マーケティングの考え方】



# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 先端経営学科

### 地理情報システムなどで課題解決に挑み

### 社会貢献の役割を果たしていきたいです

#### 研究の意義

インターネット上にはオープンデータをはじめ多種多様なデータ(経営情報)が存在していますが、それを実世界で経営分析や効果的な意思決定に活用することは決して容易ではありません。経営資源の乏しい中小企業でも使いやすい経営分析や統計解析の簡便的手法を開発することに意義があります。



経営情報学部 先端経営学科

教授 向原 強

■ 研究分野  
意思決定支援 経営情報 GIS

■ 研究キーワード  
GIS 統計解析 ロードコード言語  
クラウド環境

経歴及び  
研究実績



#### 社会実装の可能性

経営分析や統計解析に必要なシステムを開発し、それを利用する環境は、生成AIやロードコード言語の進展によって劇的に変化しています。社会実装の定義次第ではありますが、誰もが高度な経営分析ができる環境は整備されていると考えています。

#### 地域社会へのアピールポイント

デジタルデータを簡便に、かつ効果的に活用することは、北海道のように資源の乏しい地域にとってとても重要です。近年は、どこでもインターネットがつながるようになりました。高齢者もスマホを持っている時代です。地域社会全体でデジタルを使いこなすような環境の整備は急務であり、その支援をしていきたいと考えています。例えば札幌市は、健康観察アプリ「こびまる」を開発し、コロナ感染者の行政対応を効率化しました。「こびまる」を開発したのは、私たち大学教員と札幌市の担当職員、それらをつなげた人で、ソフトウェアベンダーではありません。地域が本気になって取り組みは、「こびまる」のような成功事例はもっと増えるはずですよ。

#### 今後の展望

健康観察アプリ「こびまる」のような成果を、さまざまところで作り上げる環境整備ができればと思っています。実際に環境が整っていたとしても、それをどう使いこなすかが問題です。必要なことは、プログラミング技術などではなく、人間の創意工夫です。これは、AIではまだまだ持ち合わせていないものだと思っています。自分たちの研究を通して、それを明らかにしていきたいと考えています。また、これまでもエクセル活用の市民講座などを開催してきましたが、大学の使命である社会貢献の一環としても、中小企業や自治体に対するデジタル化を進めるお手伝いにさらに力を入れていきたいと思っています。

## 研究内容 経営分析・統計解析の簡易な手法の開発へ

意思決定を支援するシステム開発がももとの研究テーマでしたが、そこから派生して最近では、地理空間データを含むオープンデータを分析する研究をはじめ、クラウド上のロードコード言語を活用したアプリ開発なども行っています。

一例として、買い物弱者と呼ばれる人の数を推計するための簡易手法を開発しました。近年、バスの便数が減ったり、高齢者が運転免許証を返上したりすることで、交通弱者と呼ばれる人が増えています。近くに店舗がなければ、歩いて買い物に行くことも難しくなりますから、交通弱者は買い物弱者でもあります。そこで、地理情報システム(GIS)と統計解析ソフトを使って、買い物弱者の数を推計できるようにしました。行政の観点からは、まちの問題点とともに魅力も数値化できるようになり、商業の観点からは、どこに店舗を作ると顧客を集められるかなどを知ることができます。公共交通機関が脆弱になり、買い物弱者は今後さらに増えていくと思います。こうした社会課題に対して、GISなどを活用して解決の道を探っています。

コロナ禍で開発に関わった札幌市の健康観察アプリ「こびまる」

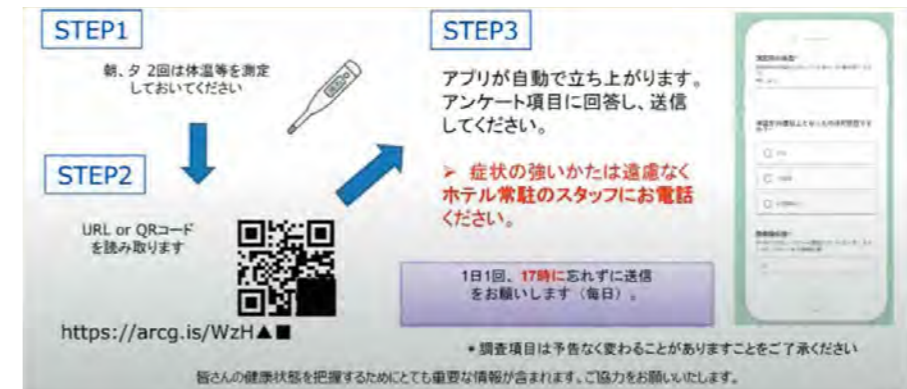
る」もその好例です。そこからのつながりで、札幌市が健康寿命を伸ばすことを意識して取り組んでいる敬老健康アプリについても、アドバイザーの立場でお手伝いしています。

また、企業においては、インターネットを活用すると多種多様なデータが取得でき、適切に加工分析することで役に立つお宝情報を取得できます。また、生成AIをなどの技術をうまく活用すると、高性能なコンピュータや統計解析に関する専門知識を持たなくても、自分でできることが数多くあります。それらを支援することも、研究テーマの一つです。例えば、財務分析のために高いお金を払って財務データを購入しなくても、金融庁のサイトから「XBRL」と呼ばれるデータを取得して分析することができ、自社の立ち位置を見える化することが可能になります。

「XBRL」に関しては、本研究室の学生たちが意欲を持って研究に取り組んでいます。この研究には、会計の専門知識とともに、ITを活用できる技術も必要です。こうした学際的な分野でこそ、本学科の学びや研究を生かして橋渡し役として活躍できると考えています。

#### 【健康観察アプリ「こびまる」の主な機能】

スマホによる  
データ送信



感染者の  
トリアージ



■地図上のシンボルによる分類表示 ■重症患者に対する迅速な対応

# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 先端経営学科

### 地域資源を活用したコンテンツ創出の

### マネジメント支援で国内外へ効果的な発信を

#### 研究の意義

本研究は、日本のコンテンツを経済資源として適切に管理・活用する手法を確立することを目指すものであり、企業の競争力強化や地域の経済成長を支える重要な基盤を提供します。



経営情報学部 先端経営学科  
准教授 吉見 明希

- 研究分野  
会計学 管理会計論
- 研究キーワード  
コスト管理 パフォーマンス評価  
コンテンツ 文化ビジネス  
クリエイティブ産業

経歴及び  
研究実績



## 研究内容 コンテンツの管理・活用を考える先駆的研究

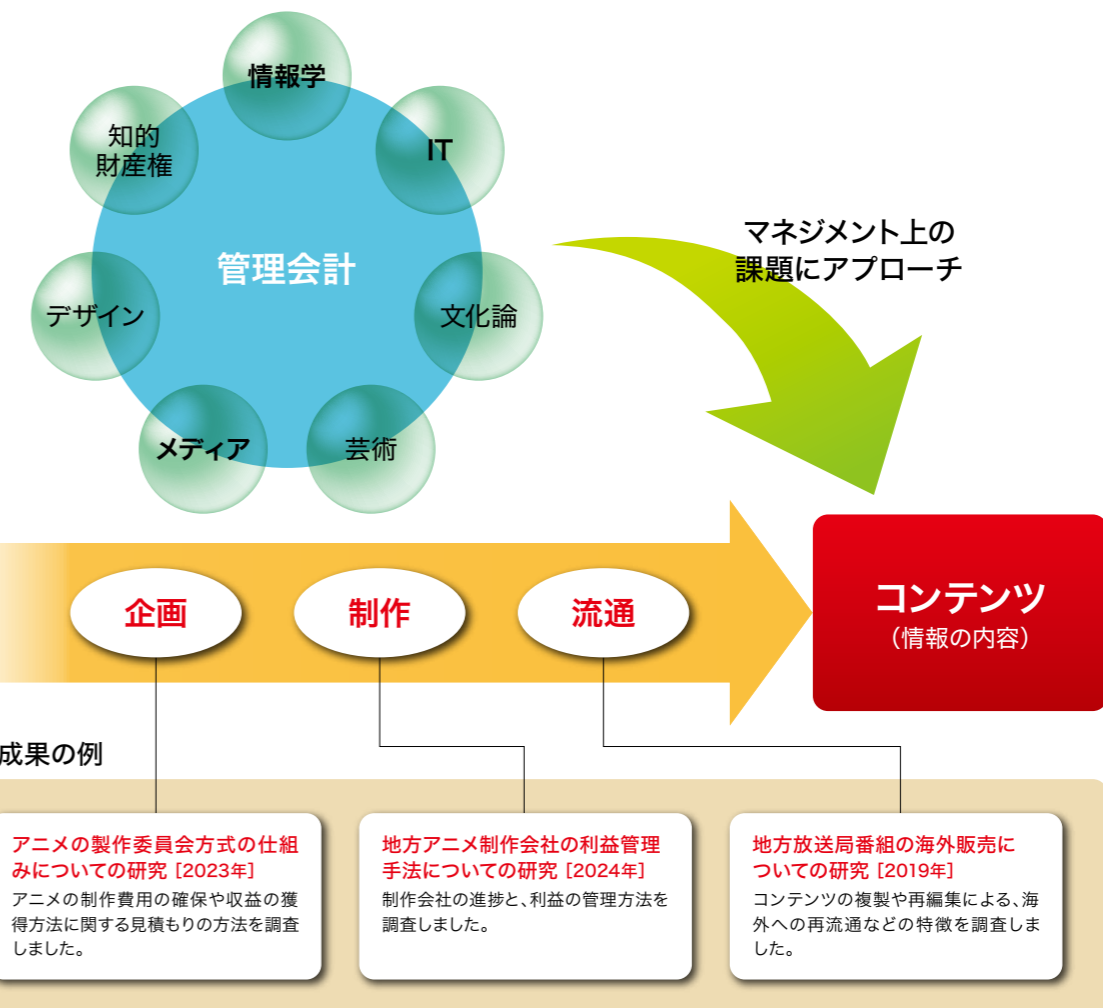
日本にはキャラクターやアニメ、マンガ、ゲーム、映画など、世界的に評価を受ける作品を数多く生み出してきました。これらは「コンテンツ(情報の内容)」と呼ばれ、企業の重要な経済資源であり、商品としての販売や広告宣伝、時にはブランドの形成にも活用されています。ただ、これらの制作には多くの費用と時間が必要であり、適切な管理が企業の成長には欠かせません。

コンテンツは目に見えない「情報」や「経験」であり、ビジネスでありながら、その創出には芸術性や大衆文化が深く関係します。私の研究では、コンテンツにはモノやサービスとは特徴に違いがあることを踏まえつつ、制作費を含む費用をいくらかけるべきか、どのようにして収益を獲得すべきかなどの管理方法を検討しています。また、コンテンツをどのくらい活用・展開すれば成功といえるのか計算する手法の検討も進めています。

コンテンツの「財」としての大きな特徴は、作ったコンテンツからいろいろな方法で収益を得られるところにあります。アニメの例でいえば、制作に関わる市場規模に比べて、派生するグッズやDVD、配信など全体の収益は約10倍にもなります。コ

ンテンツはそれだけのものを生み出せるわけですから、モノやサービスにどう情報を付けて価値を見せていくのが、今の日本では特に重要です。私の研究分野である会計学は基本的に、これにはどれくらいの価値があるのか、どれくらい費用をかけられるのかなどを社内・社外に説明するための分野といえます。どうしたらクリエイターが価値を主張でき、ビジネスとしても成立するのか、会計学の視点から研究していきます。

研究では北海道を主なフィールドとして、アニメ制作企業など現場への実地調査(フィールドワーク)を中心に取り組んでいます。必要に応じてアクティブ・リサーチの手法を活用し、企業の課題解決に向けた提案を行いながら、その過程を研究対象とすることもあります。本研究には、会計学の知識はもとより情報学、IT、社会学、文化論、芸術、メディア論、デザイン論、知的財産権などの学際的な視点も広く取り入れています。情報社会における先駆的研究として、地域経済と企業経営の課題解決にも貢献したいと考えています。



#### 社会実装の可能性

本研究の成果を用いることで、企業が制作費を効果的に使いつつ、より多くの人にコンテンツを届け、収益を増やすことを目指します。また、コンテンツを活用した商品やサービスの展開を手助けできる可能性があります。

#### 地域社会へのアピールポイント

地域社会が持つ資源を国内外へ効果的に発信するには、魅力的なコンテンツ作りが欠かせません。フィールドワークで得た知識をもとに、地域資源(人・モノ・情報)を活用したコンテンツの費用と収益の管理方法の改善を支援します。地域社会に根差すコンテンツ企業の多くは中小企業で、コンテンツの創出技術や意欲はあるものの人材育成やマネジメントには課題が見られます。より多くの人に地域の魅力を伝える仕組みを作り、予算内で最高の成果を上げるコツを見つけるためコンテンツと会計の専門知識を掛け合わせて還元していきます。特に北海道は、コンテンツビジネスのハブになれる強い可能性があるとしますので、その視点を持って研究に取り組んでいます。

#### 今後の展望

日本発のコンテンツがグローバル市場でより大きな競争力を持つことを見据え、効果的で、国内外で活用可能なコンテンツのマネジメント手法の確立を目指します。高度成長期の日本の製造業が、日本の経営を基盤としたマネジメント手法で躍進したように、これからのコンテンツ産業の躍進にも適切なマネジメント手法が必要です。従って、コンテンツの製作を行う企業や、コンテンツを活用したビジネスを行う企業と引き続き連携を深めていきます。また、地域社会との連携を強化し、地域資源を活用したコンテンツ創出のマネジメント支援を通じて、地域経済の振興を図ります。クリエイター側が作品の価値を主張でき、ビジネスとしても成立するような仕組みの構築も目標です。



## 新しい環境にある今経営者に最良の意志決定を行うための指針を探究

経営情報学部 先端経営学科

教授 坂本 英樹

- 研究分野：事業創造とマーケティング
- 研究キーワード：組織能力 ベンチャービジネス  
アントレプレナーシップ イノベーション  
ビジネスモデル マーケティング

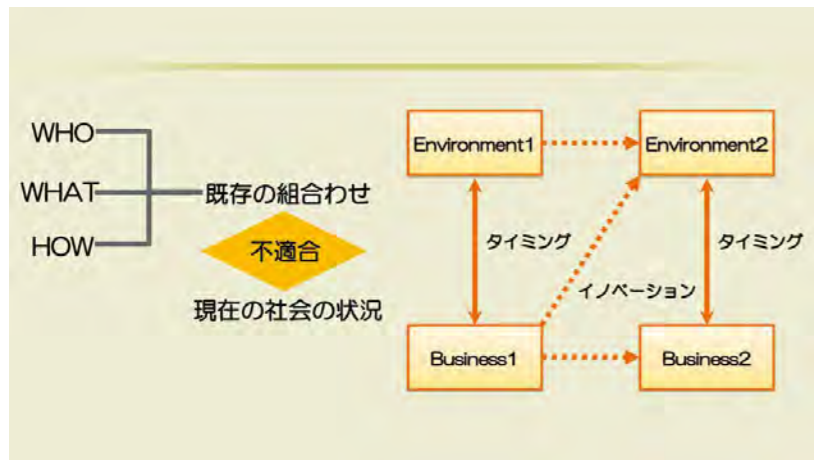
### 研究内容

経済社会の本質を理解することをとおして、組織あるいは人間個人がより良く生存していくための理論を解明することを目的として、組織能力、イノベーション、ビジネスモデル、マーケティングを探究しています。

資本主義とは差異の発見、活用、創出をとおして利潤を獲得して資本の永続的な蓄積を追求するシステムであり、こんにちわたしたちが生活する社会では、デジタル技術によって差異が発見、活用、創出され、ここではマスカスタマイゼーションのようにこれまで不可能であった差異の創出メカニズムが機能するようになっていきます。

デジタル技術が、産業革命における機械の発明と同等以上の変化を生起させた社会のなかで、生物も組織も長く生き残るためには、断続平衡説のような爆発的な変化のもとで訪れる破壊的な変化を乗り越えることが求められます。企業には現在の機会を利用しつつ、将来の可能性を探究する過程では、潜在的に互換性のない多くの活動を同時におこなう必要性が生じています。

環境変化によってもたらされた新しい環境のなかで、イノベーションがシステムの性質を変えなければ解決できないような不均衡を生みだし、それまでのビジネスよりも高い価値を創り出すフレームワークであるビジネスモデルが構築されます。



社会実装の可能性

経営理論をフレームワークに落としこむことをとおして、より良い意思決定のマイルストーンが示されます。

### 研究の意義

経営学を学ぶことをとおして、経営者のみならず人間個人が直面する新たな課題への対応能力を獲得、維持、強化することができるようになります。

### 地域社会へのアピールポイント

経営学がふくまれる社会科学の研究対象は、人間による行為の結果生まれるものであり、その人間が特定の理論や法則を知っているか否かで行動に変化が生じ、その行動の結果として生みだされる現象そのものにも変化が生まれます。経営学は経営者に最良の意思決定をおこなうための指針を与えることを目的として考えられてきた英知の蓄積であり、その考え方は組織のみならず人間をより良い方向へと導いてくれる知見に溢れています。

### 今後の展望

こんにち経営学は、ハイパーコンペティションの環境のなかで、組織が存続して成長するための方策の探究がメインテーマになっています。著しい環境変化に対応して、組織が持続的な競争優位を維持、向上させるためには、模倣困難なダイナミックケイパビリティを獲得することが求められています。

社会実装の可能性

当面その可能性はないが、いつれ必要性が増すと思料される。



## 早晚見直し機運の醸成が予測される「新会社法」の論点の整理

経営情報学部 先端経営学科

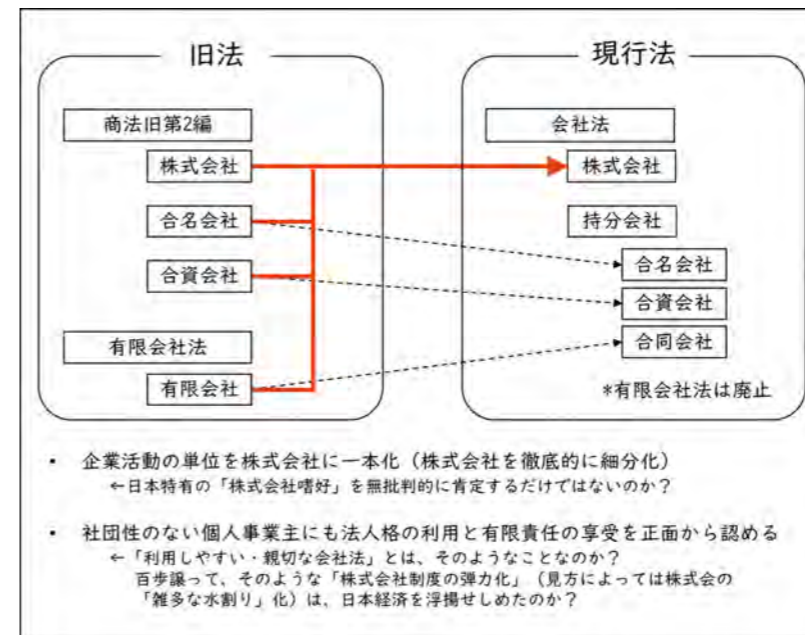
講師 関根 洋

- 研究分野：民事法 商法
- 研究キーワード：有価証券 会社

### 研究内容

決済手段の電子化に伴い、企業取引における各種有価証券の役割は減退しつつあるが、運送証券や倉庫証券等につき、なお研究の余地がある。また法律行為論の一分野として、有価証券基礎理論の果たすべき役割も少なくない。

新会社法の制定から相当の時日が経過したが、新法の眼目の一つである「小規模・閉鎖会社に対する株式会社制度の開放」は、所期の目的(起業の促進・経済の活性化)を達しているとは必ずしも言い難い。また、例えば近時の有力思潮たる「社外取締役制度による経営適正化」も、画餅に帰する公算が大きい(現状は概ね「対外的装飾」であり、爾後事態の好転する見込みも乏しい)。こうした現状に鑑みると、いわゆる「機関設計の柔軟化」「株式会社制度の開放」「(猖獗を極める)コーポレート・ガバナンス論」は早晚見直しの機運が醸成されると考えられ、それに備えた若干の論点整理を施す必要もある。



- ・ 企業活動の単位を株式会社に一本化（株式会社に徹底的に細分化）  
←日本特有の「株式会社嗜好」を無批判的に肯定するだけではないのか？
- ・ 社団性のない個人事業主にも法人格の利用と有限責任の享受を正面から認める  
←「利用しやすい・親切的な会社法」とは、そのようなことなのか？  
百歩譲って、そのような「株式会社制度の弾力化」（見方によっては株式会社の「雑多な水割り」化）は、日本経済を浮揚せしめたのか？

社会実装の可能性

### 研究の意義

新会社法の立法態度を批判的に検討しておくことは、いづれにせよ不可欠である。いかなる実定法も「不磨の大典」たり得なかったことは歴史が証明している。明治憲法然り、商法旧第2編(旧会社法)然り。

### 地域社会へのアピールポイント

直接の貢献は、その可能性に乏しい。もっとも「株式とは何か」等の基礎的な概念から出発して、「適法かつ再現可能性のある投資で『不労所得のみに依る生活』を実現することは可能か」といった(ある意味実用性満点の)「騙されないための『お金』の話」をすることは可能。

### 今後の展望

商法とは直接の関係はないが、担当授業との関係で「法学概論」で講ずべき内容につき、考察の対象が著増・複雑化することは近時の趨勢によりやむを得ない。

例えば、いわゆる「同性婚の解禁」につき、①「重婚・近親婚は善良の風俗に反しない」という主張が台頭した場合の処置、及び②特別養子制度との整合性は、(管見の及ぶ限り)自他称の専門家により殆ど論及されていないが、この問題を考えるうえで避けることのできない論点というべきである。



## 膨張が加速する宇宙について 素粒子と重力の視点から謎に迫る

経営情報学部 先端経営学科

講師 露木 孝尚

■ 研究分野：素粒子物理学

■ 研究キーワード：素粒子 重力 相対性理論 宇宙

### 研究内容

この世界の本質は何なのでしょう？人類は古代ギリシャの時代からこの問いについて考えてきました。初めは水や火など素朴な概念でしたが、中世錬金術の時代を経て原子の存在が判明し、前世紀には原子の中の核、そしてさらに素粒子に行きつきました（図参照）。素粒子とはそれ以上分解できない粒子のことで、私はこの素粒子について主に研究しています。直近で発見された素粒子は2012年のヒッグス粒子で、発見のニュースは新聞の一面を飾りました。これにより発見された素粒子は17種類となりました。

しかし、これらが究極の粒子全てだと考える物理学者はいないでしょう。なぜなら発見済みの素粒子だけでは説明できない現象が見つかるからです。例えば、宇宙を観測すると目に見えないが他の星に重力を及ぼしている物質「暗黒物質」が存在しています。その性質は既知の素粒子では説明ができません。また、宇宙が膨張していることは100年ほど前から知られていましたが、1998年にその膨張が加速していることが判明しました。その原因となるエネルギー「暗黒エネルギー」も、現在の素粒子物理学ではうまく説明ができていません。

このような謎は、未発見の素粒子で解決できるかもしれません。またこれらには重力が主にかかっています。私は相対性理論や量子力学、それらを組み合わせた場の量子論を用いて素粒子および重力について研究し、その謎に迫っていきたくと考えています。

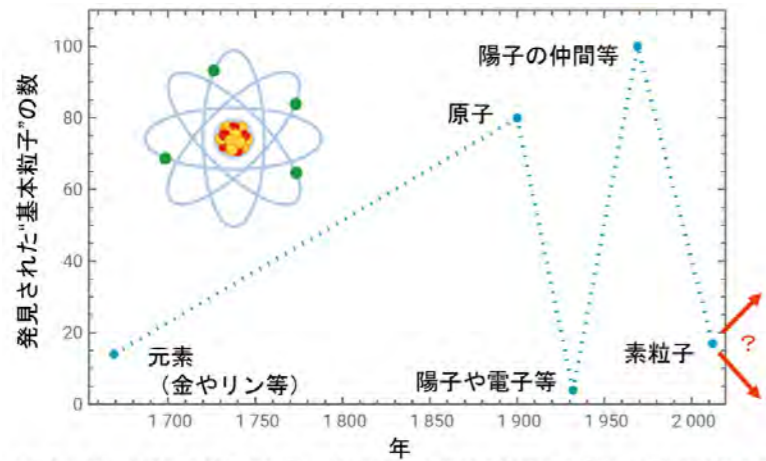


図. 各時期に自然界の基本的な要素だと思われた物質の種類数の概要。将来新粒子の発見によって素粒子が増えるか、更に基本的な構造が分かると減少するかは分からないが、現時点が究極のゴールでないことは分かっている。

#### 社会実装の可能性

素粒子は陽電子断層撮影等の医療、火山やピラミッド内部の透視、相対性理論はGPSやSF映画・ゲーム作成等に活用されています。また重力には謎が多く、その研究は未来の宇宙開発等に活用できる可能性があります。

### 研究の意義

自然界に存在する4つの力のうち、最もよく分かっていないのが重力です。量子重力、暗黒物質や暗黒エネルギーの解明は人類の知的好奇心を満たすのに役立つだけでなく、革命的な技術に繋がるかもしれません。

### 地域社会へのアピールポイント

「宇宙には果てがあるのか」「宇宙はどのように始まり、どのように終わるのか」「この世界は何でできているのか」といった素朴な疑問は、多くの人が一度は考えるものです。人間が自分の住む世界に好奇心を持つことは、本能的な欲求ともいえるでしょう。私は一般市民の方を対象とした公開講座等の講師を行ったり、「日曜数学会in北海道」のような数学や科学関連のイベントにおいて一般向けの発表をしたりすることで、市民の方々が科学により興味を持ち、この宇宙や素粒子に対する知的好奇心に応える貢献をしていきたいと考えています。

### 今後の展望

物理学は素粒子から宇宙まで、人間のスケールを含むあらゆるものを対象に扱う学問です。そのため、数学をはじめ、医学物理学、経済物理学、量子情報などのように多様な分野と関連があり、多くの研究者の専門分野と重なる領域があると考えています。今後は専門の素粒子・宇宙の研究のみではなく、他分野の研究者との共同研究も行っていきたいと考えています。

また私が専門とする素粒子物理学は、日本人のノーベル賞受賞者を多く輩出しているように、研究者の数が多岐にわたります。そのため、研究を推進し論文の執筆や研究会での発表を活発に行うことで、本学の知名度向上にも貢献できると考えています。



## 韓国の地域イノベーション分析を通じ 我が国の地域発展モデルを探求する

経営情報学部 先端経営学科

教授 福沢 康弘

■ 研究分野：地域経済学 中小企業論

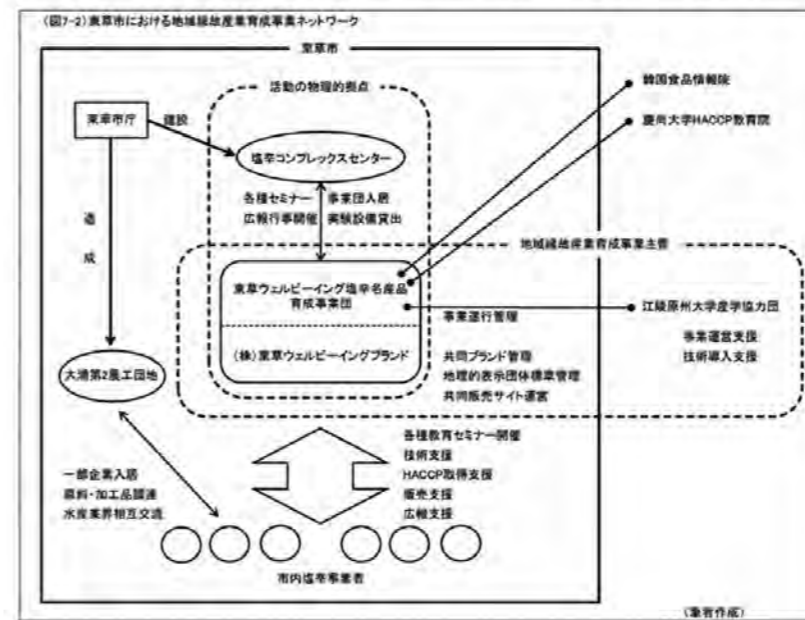
■ 研究キーワード：地域イノベーション・システム  
内発的地域発展論 地域活性化 地域政策

### 研究内容

韓国の地域イノベーション・システム政策を、同国の地域政策史の中に位置づけ、その特徴と意義を明らかにする研究を行っています。特に、同政策が韓国の地域経済の内発的発展にどのように貢献しているかを、具体的事例を基に明らかにするとともに、同政策を制度論の視座からとらえ直し、韓国における制度変容との関わりを考察しています。同時に、我が国の地域政策との比較を通じて、我が国の地域政策に関する政策提言を行うことも試みています。

ネオ・シュンペーター学派の研究者らによって展開されてきた地域イノベーション・システム論は、「地域内にイノベーションを生み出すような諸要素のネットワーク」として地域イノベーション・システムを定義したうえで、それをどのように構築するかという問題を政策的に追求するものです。このことは、地域の経済発展や競争力強化の鍵となる重要なテーマであるといえます。私の研究は、韓国の各地域におけるイノベーション・プロセスやその特性を明らかにし、持続可能な地域発展のための政策提言を行うことを目的としています。具体的には、地方自治体や研究機関、企業、大学などの多様なアクターがどのように連携し、新しい技術やアイデアを創出・活用しているのかに注目しています。また、地域間格差や、中央政府と地方の関係性がイノベーション活動に与える影響についても分析しています。

実地調査を基に作成したイノベーション・システムのネットワーク図の例



#### 社会実装の可能性

地域特性を活かしたイノベーション・システム構築の事例や具体的な発展モデルの分析を通じ、地方自治体や企業、教育機関と連携しながら、地域経済の活性化や住民生活の質向上を実現する政策提言を行います。

### 研究の意義

我が国、特に北海道における地域活性化に関する政策提言に際し、先進的事例を踏まえたうえでイノベーション創出の道筋を示すことができると考えています。

### 地域社会へのアピールポイント

地域の特性や強みを最大限に活用した持続可能な発展モデルを提案することで、地域固有の課題解決に貢献したいと考えています。例えば、地元企業や大学、研究機関が連携する仕組みを整えることで、新しいビジネスや雇用機会を創出し、地域経済の活性化を目指したり、中央政府と地方との関係性や他地域との比較分析を踏まえた政策提言を行うことで、地域の競争力向上に寄与したりすることです。さらに、住民の生活の質を向上させるため、イノベーションを通じた教育、医療、環境改善の提案も行っていきたいと考えています。これらの取り組みは、地域の持続可能な発展に向けた具体的な行動へとつながります。

### 今後の展望

地域特性に応じた成功モデルの事例を収集し、地域の独自性を尊重しつつ、中央政府や国際的なイノベーション・ネットワークとの連携を強化することで、地域間格差の是正と均衡の取れた発展をどう実現していくかを考える端緒にしたいと考えています。また、デジタルトランスフォーメーションの進展に伴い、デジタル技術を活用した地域の競争力強化や、新たな雇用・産業の創出も考えていく必要があります。政策提言だけでなく、現場での実践的なプロジェクトやパイロット事業の実施を通じた成果検証も試みていきたいと考えています。これらの取り組みを通じ、地域社会と持続可能な経済発展への貢献をすることが目標です。





## 持続可能な国土形成やまちづくりを ICTデータ及び多角的視点で考察

経営情報学部 先端経営学科

教授 藤本 直樹

- 研究分野：都市計画 公共政策 まちづくり関連
- 研究キーワード：MaaS 合意形成 意思決定支援

### 研究内容

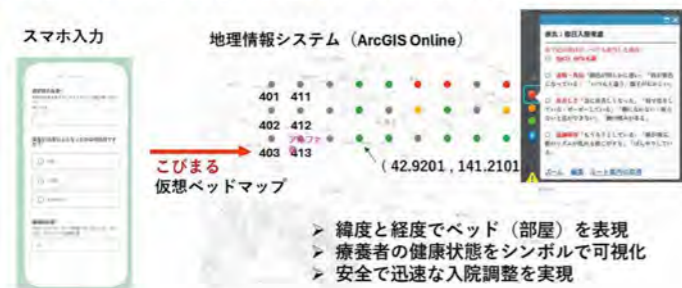
私の専門分野の中核は、公共プロジェクトの需要予測や経済効果の分析です。これまで民間のコンサルタントとして、行政の交通計画や観光振興計画、まちづくり構想、環境エネルギー施策、商店街や一次産業の活性化などを幅広く担当してきました。近年では、日本情報経営学会に所属し、自治体等の情報化や地理情報システムを活用した地域データ分析の研究に取り組んでいます。

例えば、様々な交通手段をICTを活用して一元化するMaaS (Mobility as a Service) の実現や、電子政府・電子自治体などの導入に関する支援・助言を行っています。市民の健康増進や自治体活動における情報化、雪氷の冷熱エネルギーを活用した農産物の貯蔵や施設の冷房などの研究実績もあります。

全国で新型コロナウイルス感染症 (Covid-19) が蔓延したときには、大学の同僚や他大学の研究者と共同で、地理情報システムのプラットフォームを活用しながら、札幌市のコロナ対策システム「こびまる」を開発し、感染症に関する人的被害を最小限に食い止めるための仕組みを構築しました。

このような社会課題の解決には、情報通信技術 (ICT) を活用し、効率的・効果的な取り組みを行うことが不可欠です。もちろん人工知能 (AI) を有効に活用することも一つの解決策ですが、適切な意思決定を行うためには、現状や課題を可視化するほか、データを的確に分析・評価して施策の選択に活かすことが必要になります。

#### コロナ禍における札幌市の宿泊療養 (2020.5~2023.5)



#### 社会実装の可能性

MaaSの導入をはじめとする交通の高度化や効率化の支援、各種まちづくり関連の計画策定や利害の相反する施策の合意形成、自然エネルギーの導入や省エネ診断などにおいて、社会実装のお役に立てると考えています。

#### 研究の意義

わが国は今後、急速な少子高齢化や人口減少により、まちづくりや産業経済の担い手が不足します。国や地方の財政が逼迫化する将来を見据え、効果的な地域活性化に資する実践的な研究に携わり続けたいと考えています。

#### 地域社会へのアピールポイント

私は、民間の建設コンサルタント会社に約20年勤務した経験があり、都市計画や地域計画を中心に幅広い分野の調査、構想企画、計画策定、事業評価に携わってきました。現在では、社会経済が成熟し、地域や国民のニーズがとて多様化しています。そのため、行政や地域住民、地元企業が対応すべき課題も多岐にわたります。北海道情報大学の強みである情報通信技術 (ICT) は、あくまでも手段であり、ICTを活用することが最終目的ではありません。本学が地域に根ざした知 (地) の拠点になるよう、大学教員の立場で道内各地のまちづくりを支援したいと考えています。まずはどのような案件でも構いませんので、お気軽にご相談ください。

#### 今後の展望

私の専門分野や研究内容、ゼミナールにおける活動内容は、これまで一貫して地域社会の課題解決や活性化と不可分な関係にあります。多様化する市民ニーズや多岐にわたる社会課題を解決するには、現状を正しく認識し、課題の優先順位を見極めて、解決方針を検討し、具体的な課題解決や社会実装を行うといった専門的なノウハウや経験が必要となります。文系出身者ならではの視点で地域社会のリソースを最大限に活用し、市民の合意形成や意思決定の支援に有効な研究成果を得られるよう努力します。日々進化する情報通信技術 (ICT) を先取りし、教育・研究に邁進しながら、持続可能な国土形成やまちづくりに貢献する所存です。



## 財務情報は投資家の意思決定に いかなる影響を及ぼしているのか

経営情報学部 先端経営学科

准教授 松本 紗矢子

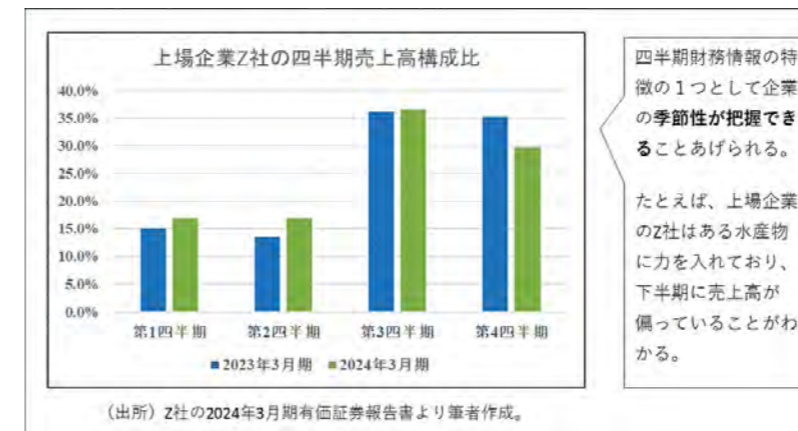
- 研究分野：財務会計
- 研究キーワード：四半期財務情報 四半期開示 法定開示 適時開示 任意開示

### 研究内容

わが国では、現在、四半期財務情報の開示のあり方が問われています。2024年4月以後開始する四半期会計期間からは、金融商品取引法に基づく四半期報告制度が廃止となり、証券取引所規則に基づいた四半期決算短信に一本化されました。企業の開示コストの負担軽減を背景に、今後において四半期決算短信についても任意開示化が継続的に検討されることになっています。

では、四半期決算短信が任意開示化されるとどのような影響があるのでしょうか。これまで、投資家が3ヶ月ごとに入手できていた財務情報が、企業の開示姿勢次第で半年に1回しか得られない可能性が生じることになります。

元々、わが国において四半期開示は、企業の業績動向をよりタイムリーに投資家に提供するために導入されたという経緯があります。変化の激しい経済環境の中、3ヶ月ごとに財務情報が得られなくなる可能性が検討される状況下において、四半期開示のメリットやデメリットを実証的証拠に基づいて考察することが重要であるといえます。そこで、実際に上場企業の大量データを使い、四半期財務情報はどのように投資意思決定に役立っているのかなどについて、実証分析を行っています。



(出所) Z社の2024年3月期有価証券報告書より筆者作成。

#### 社会実装の可能性

ディスクロージャー制度改革に向けた検討において、実証的証拠を政策立案者などに提示することができます。

#### 研究の意義

財務情報が投資家の投資意思決定に与える影響について考察し、わが国のディスクロージャー制度のあり方を検討することで。

#### 地域社会へのアピールポイント

利害関係者にとって、上場企業の業績動向を迅速に把握することは必要不可欠です。そのため、企業の財務情報の開示頻度や内容について、今後の方向性を検討することは極めて重要であるといえます。

#### 今後の展望

今後において、四半期決算短信の任意開示化が継続的に検討されることになっています。上場企業において3ヶ月ごとに財務情報が開示されるべきなのか、実証的証拠に基づいたディスクロージャー制度の構築が引き続き求められます。

# システム情報学科

## 研究の強味と連携が見込まれる分野

システム情報学科は、データ解析・AI応用、システム設計・最適化、科学的探究・応用の3つの領域を強みとし、理論と実践の両面から研究を展開しています。特に、AIやデータ解析の技術を活用した社会課題の解決、信頼性の高いシステム設計、教育・観光分野へのICT応用など、幅広い分野への実装を視野に入れています。これにより、企業のDX推進、自治体のまちづくり、教育機関との連携など、多様な主体との協働が期待されます。

## INDEX

<b>PICK UP</b>	教授 栗原 純一	19P
リモートセンシングの技術を生かして地球環境や農業などの課題解決に挑みます		
<b>PICK UP</b>	教授 越野 一博	21P
医用画像診断とヘルスケア分野にAIを応用し、人々が健康的に暮らせる社会に		
教授	内山 俊郎	23P
階層的に整理されたトピック群を分野ごとに取り出すことに挑戦		
講師	大井 渚	24P
衝突・合体する最中の銀河を観測し宇宙の進化メカニズムを解明		
教授	尾崎 博一	25P
最小のコストとエネルギーでシステムの信頼性の最大化を研究		
講師	小野 良太	26P
オーバーツーリズムの緩和・分散など社会課題をAIの適用で解消へ		
教授	高井 那美	27P
教育現場を想定し、AR応用で手軽に仮想世界を楽しめるアプリを開発		
教授	長尾 光悦	28P
SNSとChatGPTに基づく新たな地域観光PRコンテンツの生成		
教授	森山 洋一	29P
工学の発展の礎となる基礎研究 純粋数学にも可能性は多大		
准教授	渡邊 仁	30P
高校生が居心地良く過ごせる教育現場について科学的にアプローチ		

# PICK UP HIU SEEDS 研究シーズ集

## システム情報学科

経営情報学部 システム情報学科  
教授 栗原 純一

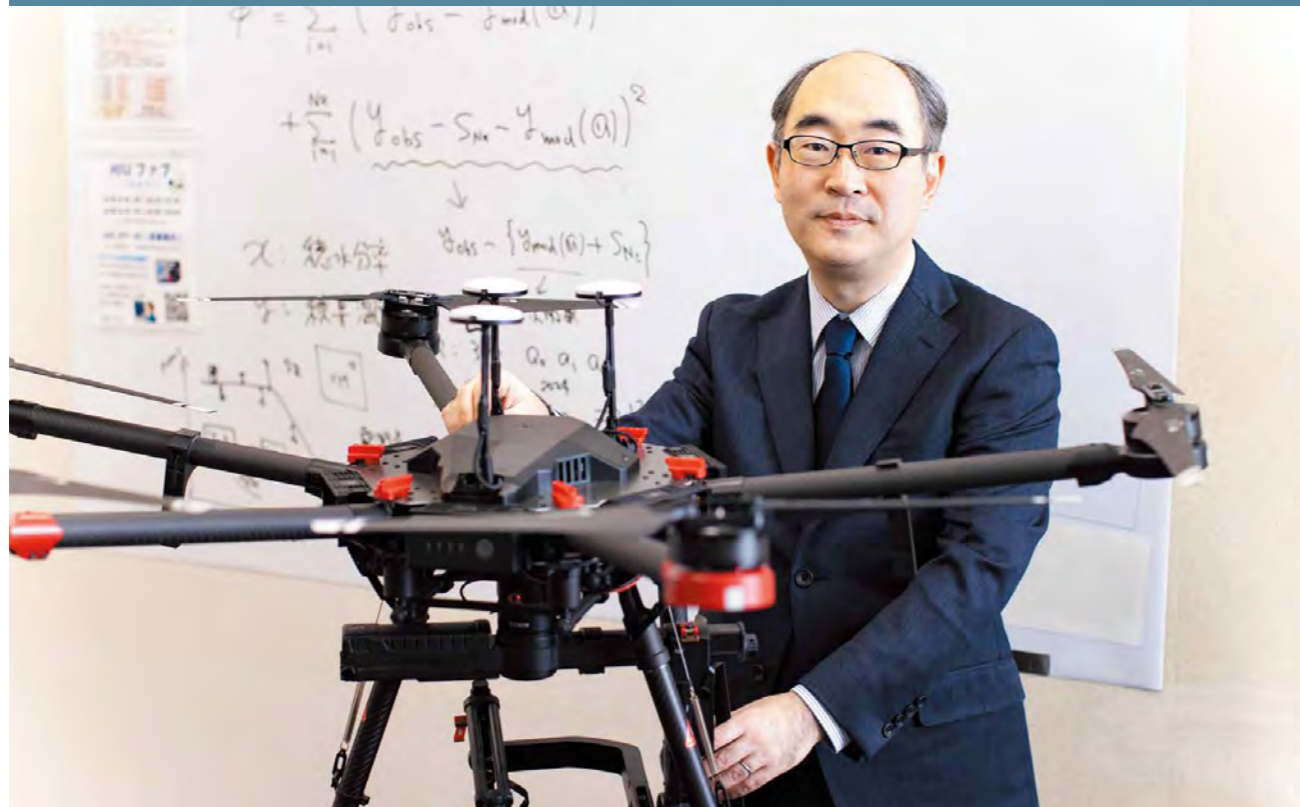
- 研究分野  
リモートセンシング 地球惑星科学
- 研究キーワード  
ハイパースペクトル 地球観測  
スマート農業 人工衛星 ドローン

### リモートセンシングの技術を生かして

### 地球環境や農業などの課題解決に挑みます

#### 研究の意義

本研究では、人工衛星やドローンなどにも搭載できる、さまざまな光の波長(ハイパースペクトル)で観測できるカメラを使って、地球環境や農林水産業などの課題を解決し、SDGsの達成に貢献することを目指しています。



経歴及び  
研究実績



### 研究内容 スマート農業を北海道から全国、海外へも

国連が掲げる持続可能な開発目標(SDGs)の達成に向けて、世界中でさまざまな取り組みが行われています。本研究では、SDGsの達成につながることを目指し、リモートセンシングの技術などを応用して課題解決に挑んでいます。

例えば、ICTやロボット技術を活用したスマート農業の取り組みは日本中で行われていますが、その背景には農業の担い手の高齢化と深刻な人手不足に対する危機感があります。スマート農業の先進地と呼ばれる北海道にも、人手不足がもたらす多くの課題が未解決のまま残っています。人工衛星やドローンを用いたリモートセンシングは、北海道特有の広大な圃場面積を短時間で調査し、農作物の生育状況や病虫害の発生を非接触・非破壊で診断できます。これにより、肥料や農薬を効果的に使ってコストを削減するだけでなく、圃場の見回り作業の時間を大幅に短縮し、空いた時間を別の作業などに使うことで生産性も向上します。

その一例として、江別市と連携し、特産の小麦の収穫時期を探る研究を行っています。学内共同研究としてドローンとIoT機器を活用して畑を観測し、刈り取りのタイミングを見極めるた

めに重要な水分量などを調査。データをもとにモデルを作り、応用していく予定です。また、輸入飼料の高騰で需要が高まってきた飼料用のとうもろこしについても、小麦と同じように水分量が重要なため、同じ方法で研究に取り組んでいます。

「リンゴ腐らん病」の可視化技術の研究も進めています。北海道立総合研究機構(道総研)との共同研究により、リンゴの木の枝や幹をハイパースペクトルカメラで撮影し、人間の目には見えない「リンゴ腐らん病」を検出する方法を発表しました(Kurihara and Yamana, Remote Sensing, 14(6), 2022)。この病気はカビの一種で、広がってしまうと最終的には木を伐採しなければなりません。発病部を見つけて削り取るしか対処法はないのですが、人手不足で対応が難しく、しかも発病部を見つけられるのは経験を積んだ生産者だけでした。それが、この研究によって発病部がひと目で分かるようになり、削り取る作業は誰でも可能になります。生産者からの要望が強く、SDGsにつながる取り組みでもあるため、開発した人間の責任として特許を取得し、事業化を目指して準備中です。

### ハイパースペクトル撮像を用いたリンゴ腐らん病の可視化技術



赤：発病部  
緑：健全部

ハイパースペクトルカメラで撮影したリンゴの枝のカラー画像(左)とその情報から腐らん病の発病部を可視化した画像(右)。正解率は96%。

#### 社会実装の可能性

ハイパースペクトル撮像で取得したデータから重要度の高い情報だけを抽出し、より簡易で安価なマルチスペクトル撮像に落とし込んで実用化することが可能です。撮像装置の低コスト化が普及につながると期待されます。

#### 地域社会へのアピールポイント

高齢化や人手不足の進展で、このままでは北海道に限らず日本の農業は危ないと言われています。その対策として、スマート農業のようなITの力で少しでも効率化、省力化することが必要だと思っています。その力になれるように、自治体や生産者など地域と連携した研究に積極的に取り組んでいます。身近な江別市、北海道で新たな技術を生み出すことに挑戦し、その技術と同じような課題を抱える日本各地の現場にも展開し、さらに海外まで進出できる技術に育て上げたいと考えています。

#### 今後の展望

第一には、「リンゴ腐らん病」の可視化技術を実用レベルにまで発展させることを考えています。生産者が使用する際は、写真を撮影できて、発病部を色で識別できるような簡単なデバイスを開発して提供する予定です。生産者の困りごとを知ったのをきっかけに取り組んだこの研究のように、現場の話聞く必要性を感じています。そして、企業や自治体などが抱える課題に対して、私が持っている技術で解決することができ、それで社会に貢献できるならば、さまざまなことに挑戦していきたいと思っています。

# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## システム情報学科

経営情報学部 システム情報学科  
教授 **越野 一博**

- 研究分野  
医用画像工学 ヘルスケアIT
- 研究キーワード  
医用画像 画像診断支援 機械学習  
深層学習 AI

### 医用画像診断とヘルスケア分野にAIを

### 応用し、人々が健康的に暮らせる社会に

#### 研究の意義

本研究の意義は、医用画像診断やヘルスケア分野におけるAI技術の応用を通じて、診断精度の向上や健康管理を図る点にあります。研究による成果は、早期診断や治療の質向上を促進し、患者負担軽減や医療費削減にも寄与します。



#### 社会実装の可能性

社会実装の可能性は非常に高く、医用画像診断支援技術は病変の早期発見、迅速な治療開始により患者の身体的・経済的負担を軽減します。栄養バランス判定技術はスマートフォンで健康管理ができ、予防医療や健康寿命の延伸に貢献します。

#### 地域社会へのアピールポイント

医用画像診断技術やAIを活用した健康管理支援を通じて、地域社会の健康増進に寄与することを目指しています。AIによる画像診断支援技術は、病変の早期発見や診断精度向上を可能にし、迅速な治療開始を支援します。

食事画像解析による栄養バランス判定技術は、誰でも簡単に健康管理ができる仕組みを提供することで、生活習慣病予防や健康寿命の延伸につながります。これらの技術は、地域医療の負担軽減や住民の健康意識向上を促進し、医療費削減やQOL(生活の質)の向上をもたらします。地域社会全体の持続可能な健康支援に貢献する取り組みです。

#### 今後の展望

医療機関や企業、地域社会と連携しながら、医用画像診断やヘルスケア分野において、AIを活用した課題解決を目指しています。

例えば、医用画像を対象にした深層学習技術によって、希少疾患や新規撮像法における診断精度向上を実現します。また、食事画像を対象とする栄養バランス自動判定技術は、セルフ健康管理ツールとして活用可能です。さらに、農業・林業などの分野で、野菜や果物の選別作業に、生産農家や専門家の経験をAIに落とし込んで活用することも考えています。こうした人間の経験や知識をAIに生かす共通した方法が分かれば、さらに幅広い分野に応用できる可能性があります。

### 研究内容 診断精度の向上や健康管理の効率化に寄与

医用画像診断とヘルスケア分野におけるAI技術の応用をテーマに、診断精度の向上と健康管理の効率化の実現を目的に研究を進めています。

医用画像診断の研究で取り組んでいるのは主に次の3つです。(1)深層学習を用いて医用画像(SPECTやMRI画像)生成技術を開発し、新規撮像法や希少疾患におけるデータ不足を補うことでAIの診断精度を向上させる。(2)正常例の医用画像だけをAIに学習させ、疾患症例画像における病変を検出する。(3)画像歪みの補正やノイズ除去を行い、正確な診断を支援する。これらの研究により、心疾患や脳疾患などの病態の早期発見と理解が進み、治療の精度向上に寄与します。

一般的には、病変がある人の画像を対象にしてAIが学習しますが、本研究では健康な人の画像の特徴をAIが学習します。病変がある場合、それがどの位置にあるかは非常にバリエーションが多く、特徴を学習させるには大量の画像データが必要になります。一方で正常例の場合はバリエーションが少ないため、少量のデータで学習することができます。少数例の実データでも高精度な診断が可能になれば、その後の迅速な対応へとつな

がっていきます。

なお、研究に活用している画像生成AIには、悪用の可能性もあることが危惧されています。今、問題になっているディープフェイクは、技術的には医療分野でも起こり得ることです。ですから、今後のリスクに備え、画像が本物かどうかを判定するためのAIについても研究に取り組んでいるところです。

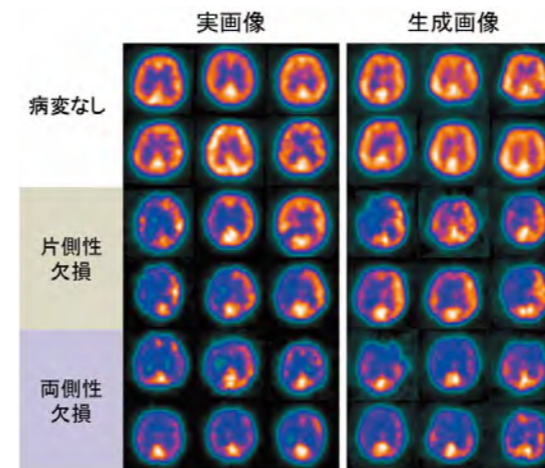
ヘルスケア分野では、栄養管理支援技術の開発を行っています。深層学習を活用した物体検出により、スマートフォンを使って撮影した日々の食事画像から栄養バランスを自動判定する技術を構築し、管理栄養士の支援や一般市民のセルフ健康管理を実現します。この技術は、ライフログデータの蓄積や医療データとの統合により、予防医療や健康寿命の延伸にも貢献する可能性があります。食事画像解析に関するアプリも公開しており、さらに精度を上げ、活用を広げたいと考えています。

私は、技術は人を幸せにできなければ意味がないと思っています。ですから、AIと医用画像技術によって、人々が健康的に暮らせる社会づくりに貢献することが研究の大きな目標です。

経歴及び  
研究実績



#### 画像診断用AIに対して少数例での学習を可能にするデータ拡張



- 学習データ: 脳虚血性疾患SPECT画像250枚
- 病変位置を指定可能な画像生成

#### 栄養指導支援&セルフ栄養管理AI



- 栄養バランスの視点に立った料理に検出および分類
- スマートホンアプリARONとしての提供(右図)



## 階層的に整理されたトピック群を 分野ごとに取り出すことに挑戦

経営情報学部 システム情報学科  
教授 内山 俊郎

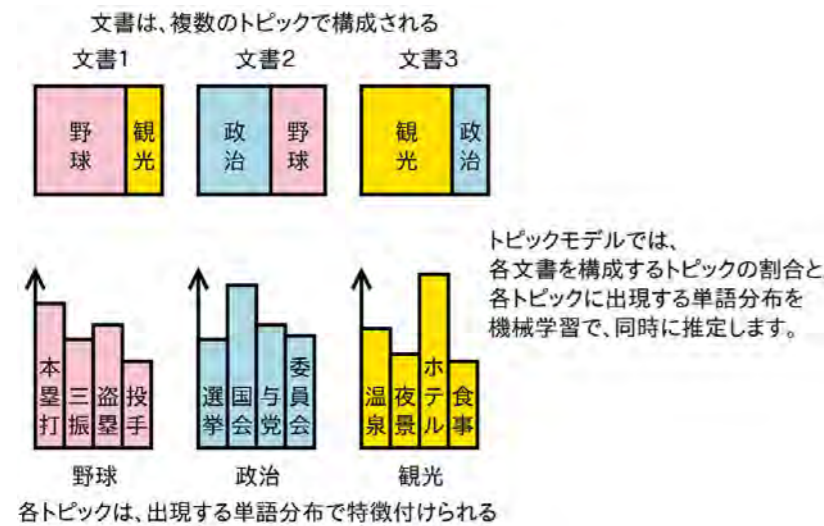
■ 研究分野：文書データ解析 機械学習  
■ 研究キーワード：トピックモデル 多様な解の解析  
情報理論的クラスタリング

### 研究内容

トピックモデル（2003年のBleiなど）は、文書データから有用なトピックを見つけるための解析技術として知られています。トピックを探索する解析は、データが属するカテゴリ情報を与える必要がない教師なし学習であるため、何も事前知識がない状況においても、文書集合に含まれるトピックを見つけることができます。世の中、特にインターネット上や企業においては、多くの文書が蓄積されています。これらを分析して、ビジネスや問題解決に生かす際に、トピックモデルを使うことが考えられます。

トピックモデルでは、「文書は複数のトピックで構成される」として解析します。つまり、クラスタリング（データが属するカテゴリは1つだけ）の拡張版なのです。文書は複数のトピックから構成されるのが普通なので、クラスタリングよりも的確にトピックを見出すことができます。

筆者は、このトピックモデルのための優れた学習アルゴリズムを提案しました。これは、情報理論的クラスタリング（2003年のDhillonなど）を用いた初期値設定法によります。また、機械学習では、初期値の違いにより異なる結果（解と呼ぶことにします）に到達することが知られています。トピックモデルにおける異なる解は、文書集合についての異なる解釈といえます。これらの解釈それぞれに意味があるとの考えに基づき、多様な解の存在範囲を示す解析技術を提案しました。これは、文書集合を多面的かつ網羅的に把握するための技術といえます。



社会実装の可能性

トピックモデルによる文書解析は、解析プログラムを用意して、計算機上で実行することにより、行うことができます。多様な解の解析を行う際は、多数のコアを持つ計算機を使うと効率よく解析できます。

### 研究の意義

新たなトピックが日々出現しています。そのような中、蓄積された文書に何が書かれているかを知る上で、トピックモデルは適します。さらに、多様な解の解析を行うと、文書の多面的な解釈を知ることができます。

### 地域社会へのアピールポイント

インターネット上で何かを販売したり、サービスを行ったりする際、利用者の声を収集し、ビジネスに生かすことが身近になってきました。収集した文書データが多いほど、そこから有用な情報を取り出せると期待できますが、人間の目で把握することは困難になります。そのようなときに、トピックモデルによる解析は有用です。さらに、文書データの解釈が多数あり得ると感じるときは、多様な解の解析技術を適用することで、考え得る解釈を網羅的に知ることができ、その中から、目的に合った解釈を選ぶことができます。

### 今後の展望

文書などを分類するとき、大分類/中分類/小分類のように、分類項目を階層的に設けることがあります。こうすることで、何がどこに分類されているかを把握することが容易になり、情報を整理する上で有用です。これと同じように、トピックにおいても概要的なものから詳細なものまでを階層的に整理する手法（階層的トピックモデル）が知られています。しかし、多様な解の存在は考慮されていません。筆者は、多様な解の解析技術を用い、「多様な解の存在が考慮され」階層的に整理されたトピック群を分野ごとに取り出すことに挑戦しています。この研究は、文書集合に何が書いてあるかを、より人間に分かりやすく示すことを目指しています。



## 衝突・合体する最中の銀河を観測し 宇宙の進化メカニズムを解明

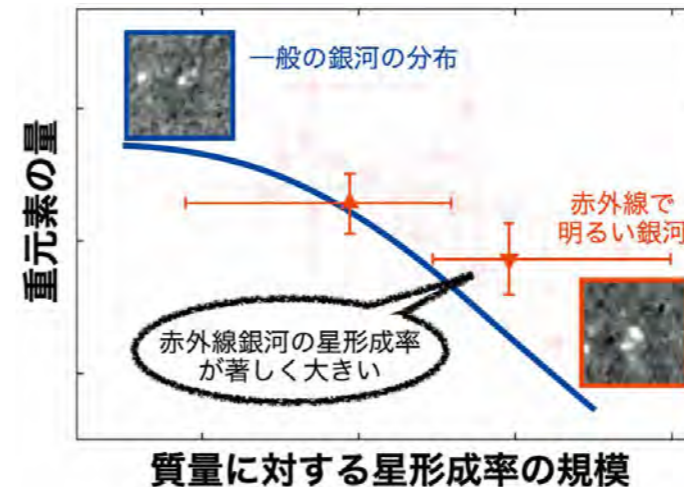
経営情報学部 システム情報学科  
講師 大井 渚

■ 研究分野：赤外線観測天文学 銀河進化史  
■ 研究キーワード：銀河 進化 ブラックホール 星形成活動

### 研究内容

宇宙には渦巻銀河や楕円銀河など様々な種類の銀河があり、これらは宇宙の基本構成要素です。銀河は宇宙初期に存在していたガスに富む小さな銀河同士の衝突と合体を繰り返し、より大きな銀河へ成長してきたと考えられています。特に合体銀河は成長中の銀河の象徴であり、その性質や形態の変化を理解することは、銀河の進化を解明するために重要です。またこの研究は「銀河がいかなる形態の進化を辿ったのか」「人間の住む天の川銀河の未来はどうなるのか」といった根源的な問いに関わっています。

私は、衝突・合体による銀河の進化の過程において、ブラックホールが果たす役割に焦点を当て、赤外線観測を活用した研究を行っています。赤外線は、一般的な望遠鏡では見えない塵に隠れた星の誕生や活動を熱として観測するのに非常に有効な手段です。衝突・合体している最中の銀河では、塵が銀河中心部周囲を取り囲み、その中心部ではガスが圧縮されることで新しい星が生まれます。また銀河中心に存在するブラックホールは、周囲のガスや塵を引き寄せる際の重力エネルギーを解放します。この過程を赤外線で観測することで、衝突・合体のタイミングで新しい星が誕生し、ブラックホールが活動し始め、どのように沈黙化するのかを詳しく調べることができます。私の研究では、赤外線で見える銀河は、質量や重元素の量は同じでも、星誕生の割合が著しく活発であることを明らかにしました。これらの銀河はまさに「ベビーブーム」のような現象を示すものだと考えています。



社会実装の可能性

本研究は、検出限界程度の淡い天体の低空間分解データから、有用な情報を抽出して行っているものであり、医療画像解析やリモートセンシングなど、低品質データの解析が求められる分野への応用が期待されます。

### 研究の意義

銀河合体過程の星形成やブラックホール活動の詳細を解明することで、宇宙の進化メカニズムを理解し、天の川銀河の将来像を探るとともに、最先端の観測技術や情報処理技術を通じて科学教育や地域社会へ貢献できます。

### 地域社会へのアピールポイント

宇宙進化や銀河合体のメカニズムを明らかにする最先端のテーマは、地域の学校や教育機関におけるSTEM（科学・技術・工学・数学）教育の強化や、地域住民が科学の最前線に触れる機会を提供できます。赤外線観測や深層学習といった手法は、学校教育の理科教材として活用可能で、出前授業や講演会を通じて、地域の子どもたちや学生に科学への興味を喚起し、次世代の科学者や技術者の育成に寄与します。また、地域の観測施設や科学館と連携することで、研究成果を市民と共有する場を作ることができます。観測イベントや公開講座を開催し、宇宙の魅力を伝えることで、地域全体で科学リテラシーを向上させ、科学への関心を広げられます。

### 今後の展望

銀河合体は数十億年に渡る現象であり、その各段階でどのような物理的進化が起こるかを詳細に調べます。観測データは、銀河同士の位置関係を2次元に投影した画像であり、そこから見積もられる銀河同士の距離からだけでは、合体段階を推定するのは容易ではありません。そこで (a) 数値流体シミュレーションを用いて、銀河の衝突・合体の各段階をコンピュータ内で再現し、そのスナップショットを作成。その結果を基に、(b) 深層学習を用いて実際の合体銀河の合体段階を推定し、段階順に並べることで、銀河の物理的性質の進化を探ります。これにより、合体過程での星形成やブラックホール活動の影響をより詳しく解明できると期待されます。



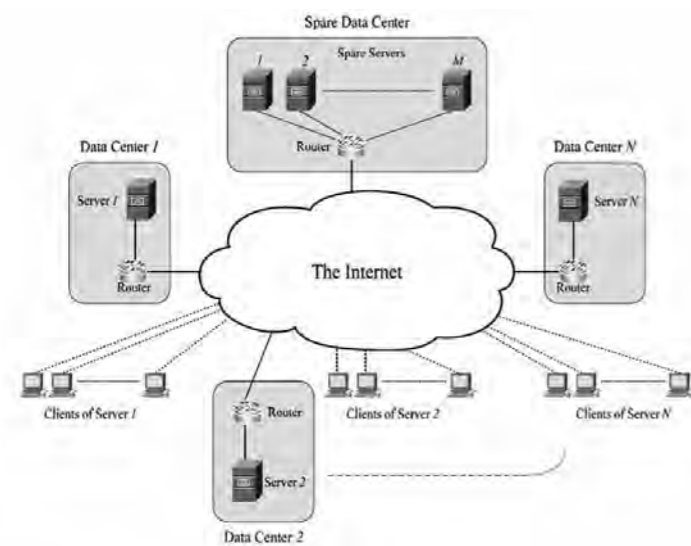
## 最小のコストとエネルギーで システムの信頼性の最大化を研究

経営情報学部 システム情報学科  
教授 尾崎 博一

■ 研究分野：コンピュータネットワーク  
■ 研究キーワード：耐障害システム ネットワーク 信頼性  
確率分布 利用者観点

### 研究内容

最近は大規模なシステム障害や通信障害が人々の日常生活を脅かすようになりました。これらは人為的な原因によるものもあれば自然災害による不可避的なものもあります。インターネットでつながる大規模システムの信頼性に着目した理論研究は実はまだ極めて少ないのです。信頼性を考える上で重要なことはコストとのバランスです。当研究室ではなるべく少ないコスト（予備サーバとネットワーク設備）で個々のクライアントが体感する信頼性を高めるにはどのようなシステム構成（サーバの数と配置）およびネットワーク構成にすればよいかを理論的に研究しています。その際にパラメータとなるのは主にサーバとネットワーク設備の故障時間分布（平均と分散）と修理時間分布（平均と分散）です。どちらも一般分布（平均と分散のみが与えられ形状は任意とする分布）として最適解を求めることが当研究室のひとつの目標です。最近ではSDNやNFV等のネットワーク技術によって、その時々々の条件に見合う最適なシステム構成を動的に実現できるようになりました。それらの技術を用いつつコストとエネルギー消費を最小化し、かつ利用者観点の信頼性を最大化する一般解（システム構成）を追求しています。こうした耐障害システムとネットワークの実現によって大規模なシステム障害や通信障害を低コストで防止・軽減することが可能となり、エネルギー消費の面ではCO<sub>2</sub>排出の削減、地球温暖化への対策にもつながります。



#### 社会実装の可能性

小規模ネットワークからインターネットに至るまであらゆるネットワークに適用できる一般解をアプリケーションソフトウェアとして通信機器に実装し、個々の条件に合った高信頼システムを構成することができます。

#### 研究の意義

多発する事故や自然災害に対し強靱かつ強力な復元力をもつシステムを構成し、どんな場合にも影響を最小限に抑えることが可能となります。

#### 地域社会へのアピールポイント

事故や災害が発生した場合の安否確認やいろいろな情報収集においてシステムが稼働しているか否か、ネットワークがつながっているか否かが決定的に重要となります。安心・安全な地域社会の実現に貢献できます。

#### 今後の展望

耐障害システムの信頼性においては機器の故障率に加え、修理設備の配置と平均修理時間の平均と分散が支配的な要因となることが分かってきています。故障や事故は不可避なものとし、コストとエネルギーを最小限に抑えた高信頼システムを具体的に提案していくこととなります。



## オーバーツーリズムの緩和・分散など 社会課題をAIの適用で解消へ

経営情報学部 システム情報学科  
講師 小野 良太

■ 研究分野：AI応用 情報工学  
■ 研究キーワード：ディープラーニング 観光情報  
マルチエージェントシステム

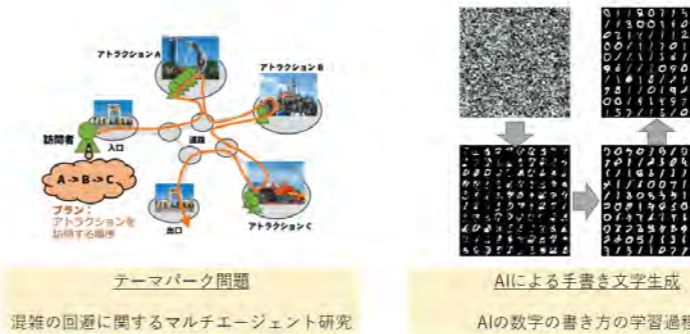
### 研究内容

近年、ディープラーニング技術の発展などにより、身近な存在となってきたAIですが、あらゆる領域において活用が進んでいるわけではありません。本研究室では世の中にある様々な社会課題に対してAIに関連する技術を適用することで、より効率的な社会の実現に近づくような研究に取り組んでいきたいと思っています。

特に最近では観光におけるAIの活用に興味が高く、インバウンド需要の急増によりオーバーツーリズムをはじめとする諸問題が顕著となっています。AIの活用を行うことで需要の分散、混雑の減少などを実現することで問題の緩和を実現していきたいと思いを進めているところです。

また、自分自身が前職でAIシステムの企業への導入・開発を行ってきた経験から、AIの導入における民間企業での課題や実用方法について研究者の立場から実用性の高い、現場に近い領域でのAIの研究開発も今後行っていく予定です。

その他にもマルチエージェントシステムと呼ばれる社会問題をコンピュータ上でシミュレーションを行うことで解決方法について調査・検討を行う研究領域についてもこれまで研究を行ってきた部分なので、これについても観光問題の解決という観点も持ちながら研究を行っているところです。



#### 社会実装の可能性

前職で様々な会社と仕事をしてきたことに加えて自分自身でサーバやシステムの開発も行ってきたので、それを活かして研究内容のアプリ化やサービス化も踏まえた取り組みを行っていきます。

#### 研究の意義

できるだけ実社会の問題に近く、世の中の問題の緩和や利用効率の向上を行うための研究テーマを設定していき、意義の高い研究を実現できればと考えています。

#### 地域社会へのアピールポイント

ディープラーニング技術の発展により、特別な機材や知識が無くてもAIを活用した様々なシステムを実現することが可能になっています。そのため、北海道・江別という場所を逆に活かして観光情報や農業のような北海道の主要な産業についてフットワーク軽く試行錯誤を行うことにより、地域社会に寄り添った研究をしっかりと行っていこうとします。また、学生や地域の皆さんにAIの利用についての考え方や入門知識をわかりやすく伝えることでAIをより身近な存在にしていければと思っています。

#### 今後の展望

様々な研究や教育活動を他の先生とも協力しながら継続的に行っていくことで、北海道情報大学で面白いことをやっている研究室があるぞ、ということのアピールし、北海道における社会問題に関するAI研究の一つの拠点を作っていければと思っています。

そのために日常のゼミや授業だけではなく外部講演や共同研究など外向きの発信も増やしていく必要があると思っています。学生や他の教職員の皆さんとも協力しながら自分なりに頑張っていければと思っています。



## 教育現場を想定し、AR応用で手軽に 仮想世界を楽しめるアプリを開発

経営情報学部 システム情報学科

教授 高井 那美

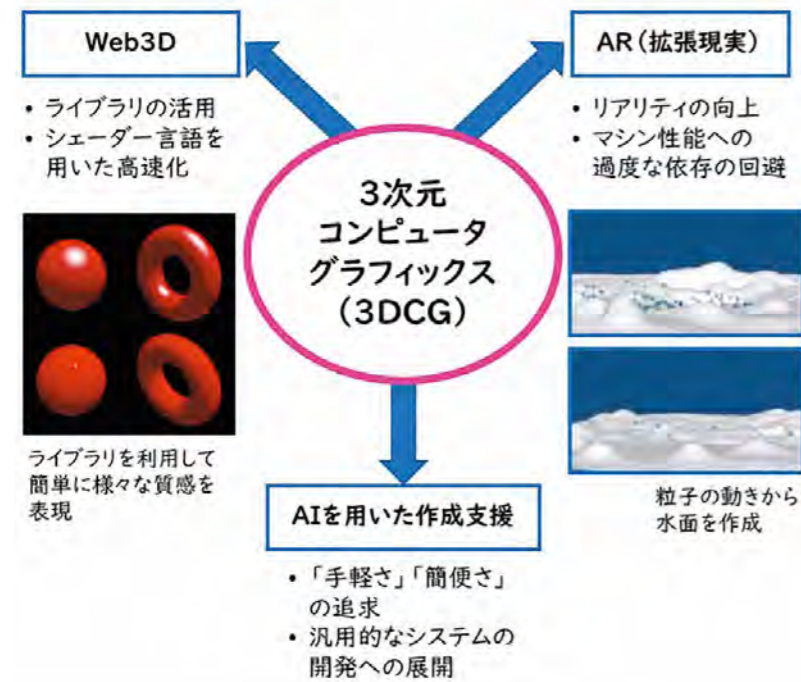
- 研究分野：コンピュータグラフィックス 画像処理
- 研究キーワード：Web3D AR

### 研究内容

かつて3次元コンピュータグラフィックス（以下、3DCG）は、高性能なマシンがなければリアルタイムに表示することが困難でした。しかし、現在では身近なデバイスでも閲覧が可能になっています。3次元で表現することで、2次元では捉えきれない特徴を把握しやすくなり、より高いリアリティを実現できます。すなわち、多くのユーザーにとって魅力的なコンテンツを作成することが可能となります。

研究内容としては、まず活用範囲の広いWeb上での3次元表現の動向に着目し、それを活用したコンテンツの開発を目指しています。また、AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を応用し、ユーザーが手軽に仮想世界を楽しめるアプリケーションを開発しています。ARにおいてもリアリティの追求を念頭に置き、合わせ鏡の映り込みや影の追加・除去などの処理を実施してきました。さらに、粒子法を用いた流体シミュレーションを行い、仮想水槽内でのユーザーアクションの臨場感向上を図っています。これらの取り組みでは、マシン性能に過度に依存することなく、効果を最大化することを目標としています。

もともとは2次元および3次元での形状入力手法の研究を行っており、ユーザーが使いやすい図形入力・画像作成システムの構築にも取り組んでいます。近年、AI技術が格段に進歩していることを受け、これらのシステムへのAI活用も研究しています。今後は、3DCGをいかに手軽に作成できるかという点にも注目していく予定です。



社会実装の可能性

ARを活用した仮想体験は、特に教育現場で大きな効果を発揮すると考えられます。また、3DCGの作成に点群処理を導入することで、さまざまな現場を効率的に計測・モデル化できるシステムの構築につなげられます。

### 研究の意義

研究の根底にあるのは、「手軽さ」と「簡便さ」を追求し、誰でも効率よく活用できる道筋を探ることです。したがって、幅広い用途に対応可能な汎用的なシステムの開発へとつなげることが可能となります。

### 地域社会へのアピールポイント

身近なデバイスで3DCGを閲覧できるようになり、リアルな体験が求められる時代になっています。教育現場でもタブレットが導入され、電子教科書等が積極的に活用されていますが、これらは主に一方的な情報提供が中心です。しかし、単に3DCGモデルを表示するだけでなく、ユーザーがインタラクティブに操作できるAR技術を活用することで、実際に触れたり動かしたりすることができる、より魅力的で効果的な学習体験が実現します。

また、LiDARカメラで取得した点群データを利用し、さまざまな現場を手軽に3Dで再現できれば、2次元の写真では得られない情報を活用でき、工学的な応用につなげていくことが期待できます。

### 今後の展望

Web3Dの各種ライブラリの動向に注目し、初心者でも簡単に3Dコンテンツを作成できる方法を探っていきます。これにより、技術的な敷居を下げ、より多くの人々に3D技術を身近に感じてもらうことが可能になります。

また、AR技術については、リアルさの追求に加え、より多くのデバイスでリアルタイムに操作できる効率的なシステムの構築にも注力していきます。この取り組みは、特に教育現場における活用を視野に入れ、学習体験をより効果的にすることを目的としています。

さらに、AI技術を活用した3DCGの作成支援にも力を入れていきます。点群処理により3Dモデルの作成を簡便にし、さまざまなシステム開発につなげます。



## SNSとChatGPTに基づく新たな 地域観光PRコンテンツの生成

経営情報学部 システム情報学科

教授 長尾 光悦

- 研究分野：観光情報学 人工知能 システム工学 複雑系工学
- 研究キーワード：観光情報 観光振興 SNS 生成AI 地域ブランディング

### 研究内容

ソーシャルリスニングに基づく地域ブランディングに関する研究：地方自治体において観光は重要な産業の一つです。しかしながら、地域の魅力を効果的にアピールすることができていない地方自治体も少なくありません。そのため、本研究では、ソーシャルリスニングに基づき各SNSにおいて発信される情報を分析することにより、地域の魅力をどのように発信すべきか、また、工学的なアプローチによりSNS運用におけるPDCAサイクルをいかにして実現するかを研究しています。

SNS分析とChatGPTに基づく新たな観光PRコンテンツの生成：現在、観光プロモーションの一環として、観光地を紹介する美しい写真や美味しい食事の動画などが提供されています。しかし、多くの観光地で同様のプロモーションが行われているため、差別化が困難であり、競争が激化しています。本研究では、SNS分析とChatGPTに基づく新たな観光PRコンテンツの生成を行います。近年、多くの観光客がSNSを利用することにより、観光地の情報を発信しており、マスメディアが発信する観光情報に匹敵する程の重要な情報源となっています。一方、ChatGPTは、質問への回答だけでなく、関連技術を利用した画像生成や画像解析も可能なサービスです。本研究では、SNSに投稿された情報を分析し、観光地の特徴を抽出します。更に、この結果を用いてChatGPTにより、新たな観光PRコンテンツの生成を行います。



社会実装の可能性

本研究内容は、地方自治体、観光協会、旅行業界など、幅広いステークホルダーにとって利用価値が高く、即座に社会実装可能なポテンシャルを有しています。

### 研究の意義

本研究は、観光地の魅力を引き出す新たな方法論を提供するだけでなく、地域社会や観光産業全体におけるDXを推進します。また、観光地のPR活動を効率化することで、地方創生や地域経済の活性化に貢献可能です。

### 地域社会へのアピールポイント

本研究は、生成AIとSNS分析技術を活用し、地域の魅力を最大限に引き出す観光PR手法を提案します。生成AIによる低コストかつ短期間でのPRコンテンツ作成は、地域独自の魅力を国内外に効果的に発信し、観光客の誘致に寄与します。また、SNSのソーシャルリスニングを活用した地域分析は、観光客の声を基にデータドリブンな戦略立案を可能にします。これにより、観光地の認知度向上に加え、持続可能な観光や地域経済の活性化が期待されます。更に、デジタル技術を活用したプロモーションは、若い世代や外国人観光客への訴求力を高め、地域社会全体の成長につながる重要なアプローチとなります。

### 今後の展望

本研究は、ソーシャルリスニングにおける情報分析の精度向上を目指し、地域ごとの特徴や課題に対応した、より効果的な観光PRコンテンツの制作を目指します。また、生成AIによる多言語対応を強化し、インバウンド観光客への対応力を向上させるとともに、SNS分析から得られるデータを基に地域観光の持続可能性を支援する施策を提案します。更に、実際の地方自治体や観光協会との連携を深め、実践的なPR活動を実施していきます。本研究で得られる知見や技術は、観光以外の分野にも応用可能であり、地域振興やDXのモデルケースとして広く展開できる可能性を秘めています。



## 工学の発展の礎となる基礎研究 純粋数学にも可能性は多大

経営情報学部 システム情報学科

教授 森山 洋一

- 研究分野：微分位相幾何学(多様体の葉層構造、Lie群の作用)
- 研究キーワード：多様体 葉層構造 Lie群の作用 微分同相

### 研究内容

多様体という空間に入る葉層構造という幾何構造で、特にLie群の作用によって定義されるものを研究しています。といってもほとんどの方には分からないと思いますので、以下に大雑把にかつ大げさに説明を加えます。

我々が住んでいる宇宙空間をモデルにした空間（多様体という。いろいろな次元のものを考える）において、その空間をそれより次元の低い空間（多様体）の集合（要素は次元がすべて等しい多様体）できれいに充填したとき（これが葉層構造という幾何構造。図を参照。局所的に積構造になっている。充填された多様体を葉という）、その空間の位相構造及び、その葉層構造の力学的性質の研究です。葉の次元が1次元低い葉層構造の場合、その葉層構造を許容する空間（多様体）が決定されてしまうことがあります。私の研究では、Lie群（群という代数構造をもつ多様体）の作用（一種の流れの様なもの）で定義された葉層構造を研究対象にしています。

この研究について、Lie群が可換な場合の研究が既になされており、その場合の葉層構造を許容する多様体の位相構造が分かっています。この結果を進展させて、Lie群がベキ零Lie群の場合の研究を進めて、フランスの数学者との共同研究などにより、この場合もそれを許容する多様体の位相構造は決定できました。ただ、葉の力学的性質や、多様体の微分構造については未解明な部分があります。現在は、この多様体の微分構造の部分と、さらにLie群が可解Lie群の場合の葉層構造について研究しています。

3次元多様体の葉層構造の例

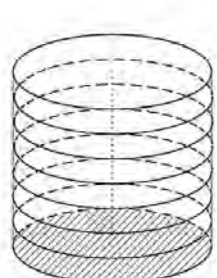


図1:  $D^2 \times I$  の積構造

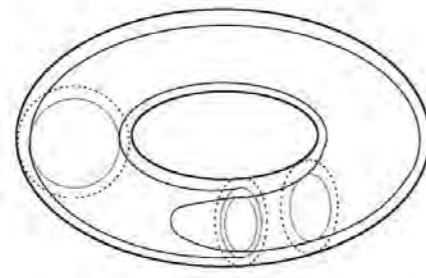


図2: ソリッドトーラス ( $D^2 \times S^1$ , ドーナツ) のReeb葉層の葉 (平面と同相)

#### 社会実装の可能性

純粋数学の研究なので、その結果が直接的に社会の何かの事業に応用できるものではありません。ただ、研究におけるアプローチが、他の分野の研究のヒントになる可能性は充分にあります。

### 研究の意義

多様体の幾何学の研究の一端としての意義があります。葉層構造の条件によっては、多様体が決定するところが重要です。

研究が進み多様体の幾何学が完成した際には、我々のこの宇宙の形も解明されるかもしれません。

### 地域社会へのアピールポイント

純粋数学の研究なので、社会生活に直接つながるものではありません。

ただ、基礎研究として、理論物理学などの研究の基盤作りにつながることはあります。多様体の幾何学の一分野のリーマン幾何学が、相対性理論の数学的基盤になったように。

純粋に興味本位の基礎的な研究が、その後の社会生活に大きな貢献をした例は沢山あります。数学においては微分積分学の発見がそれにあたると考えられます。微分積分学が、その後の数学や科学の発展に貢献し、その流れで工学が発展し、社会も発展しました。大きな発見は、それを意図していないことから起こることが多い様です。そのような基礎研究の立場を、多くの方に理解して欲しいところです。

### 今後の展望

低い次元の空間の情報から、より高い次元の空間の構造が決定してしまうことがある点が非常に面白いと思っています。現在は、Lie群として、ベキ零Lie群と可解Lie群の場合を研究していますが、半単純Lie群やより一般のLie群の場合へと拡張していきたいと考えています。ただそのためには、別の新しい手法が必要になります。リッチフローなどの新しい考え方を葉層構造にも適用できないか模索しています。

#### 社会実装の可能性

純粋数学の研究なので、その結果が直接的に社会の何かの事業に応用できるものではありません。ただ、研究におけるアプローチが、他の分野の研究のヒントになる可能性は充分にあります。



## 高校生が居心地良く過ごせる 教育現場について科学的にアプローチ

経営情報学部 システム情報学科

准教授 渡邊 仁

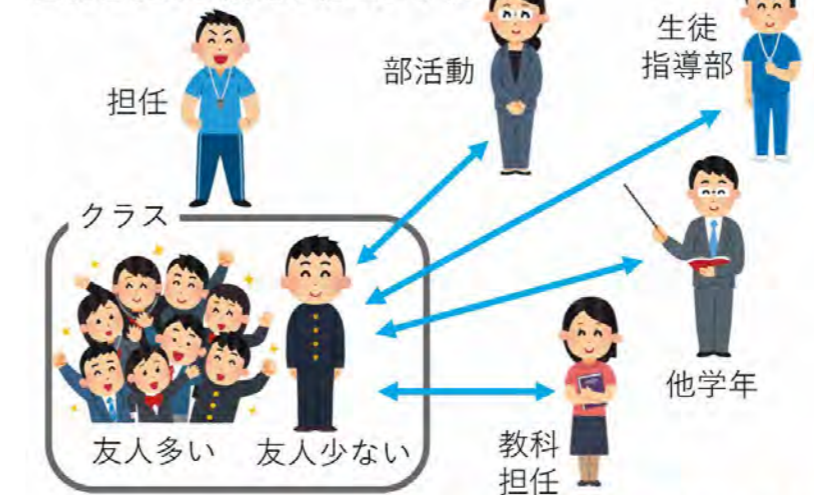
- 研究分野：教育学 教育心理学 学校心理学
- 研究キーワード：学校適応 生徒と教師の関係性 マッチング 関係論 チーム担任制

### 研究内容

近年、小中学校だけではなく高校でも不登校となる生徒が増え続け、社会的な問題となっています。特に高校での不登校は中途退学のリスクが上がることに繋がり、生徒の将来にとって不利益となる喫緊の課題と言えます。不登校の要因は様々ですが、多くの研究では、生徒の学校生活にとって友人との関係が教師との関係よりも重要であることが指摘されています。しかし、友人との関係がうまくいかない生徒が教師と良好な関係を形成することで学校での居場所を確保している姿や、教師全体が生徒一人ひとりと関係を形成する学校で生徒も教師も活気に満ち溢れている光景がよく見られます。つまり、生徒を個々、教師を集団として捉えたと、生徒の学校生活にとって、教師との関係も同時に重要であると考えられます。そのため、本研究では生徒が学校で居心地良く充実して過ごす上で、教師が果たす役割は何かを明らかにすることを目的としています。具体的には、学校生活に問題を抱える生徒と教師との関係の検討、生徒と複数の教師との関係の検討、学校構造が生徒と教師の関係に及ぼす影響等を検討します。

本研究を通して、担任教師とのマッチングの良し悪しで生徒の学校生活が左右される「担任ガチャ」という言葉がなくなり、あらゆる生徒が学校で居心地良く充実して過ごすことに繋がると考えられます。

### 生徒と教師の関係が幅広い学校



→複数の教師がセーフティネット・ナナメの関係の役割

### 研究の意義

生徒が学校で居心地良く充実して過ごす上で、教師はどのような役割を担えるのか、加えて生徒と教師の関係性が生む光と影を明らかにすることで、不登校や中途退学の減少、教師の業務改善に繋がると考えられます。

### 地域社会へのアピールポイント

中途退学・不登校・学校不適応といった生徒の学校生活に関する問題に対し、生徒側原因があると考えると、生徒を変えることは難しいです。一方で、学校環境を含む教師側が変わることで、生徒の学校生活をより良いものにしていくことの方が可能性は高いと言えます。そのため、生徒や教師に対するアンケート調査の分析を行い、その学校に適した学校構造（生徒と教師の関係）に変えていくことで、生徒の学校生活に関する問題を解決し、同時に教師の業務負担軽減も図ることができます。

### 今後の展望

今後は小学校から大学まで対象を広げ、それぞれの学校段階での教師の役割と教師との関係が援助要因となる構造を明らかにすることで、児童生徒が学校や大学で居心地良く充実して過ごす手がかりを検討していきます。また、近年注目されているチーム担任制の調査を増やして基礎的知見を積み重ねることで、科学的根拠を基にチーム担任制のメリットとデメリットを明らかにしていきます。さらに、生徒と教師が織りなす学校毎の「校風」にも注目し、校風はどのように作られ、生徒の学校生活にどう影響するのかといったことに対して、科学的根拠を基に明らかにしていきます。

#### 社会実装の可能性

複数のクラスを複数の教師で担任業務を行うチーム担任制（複数担任制・学年担任制）、学年を縦割りして運営するハウス制、小学校の教科担任制等、生徒と教師が関係を形成する場面で本研究の結果を応用できます。



# 情報メディア学科

## 研究の強味と連携が見込まれる分野

情報メディア学科は、情報デザインとメディア活用、地域振興と社会課題解決、テクノロジーの応用研究の3つの領域を強みとしています。情報の可視化や映像・デザインを活用した効果的な情報発信に加え、地域資源の活用や社会問題の解決に取り組んでいます。また、教育・観光・防災分野でのICT応用や、AI・IoTを活用した新たなシステム設計にも注力しています。これにより、自治体や企業、観光業、教育機関、災害対策機関との連携が期待されます。

## INDEX

<b>PICK UP</b>	准教授 河原 大	33P	教授 島田 英二	49P
	「地域発」デジタルコンテンツ制作を通じて地域活性化や次世代型の教育環境の構築を		映像を活用した地域振興と社会課題解決のための情報発信	
<b>PICK UP</b>	准教授 坂本 牧葉	35P	講師 杉澤 愛美	50P
	チームワーク支援の効果的な方法を探りより良い成果につなげることを目指します		情報デザインで地方が抱える深刻な過疎化や人口減少を止められるか	
<b>PICK UP</b>	准教授 平山 晴花	37P	講師 近澤 潤	51P
	音楽制作にテクノロジーを応用することで音楽の知覚を発展させ、新たな表現の可能性を拡げます		デザイン力で課題解決 共創型デザインアプローチによる価値創造	
<b>PICK UP</b>	准教授 湯村 翼	39P	講師 辻 順平	52P
	人間とコンピュータに関わる多様な領域で新しいインタフェースを考え、提案します		災害避難、テーマパークでの最適行動 IoT技術を駆使してシミュレート	
	准教授 飯嶋 美知子	41P	准教授 新井山 亮	53P
	留学生や外国人労働者に向けた日本語の試験対策教材を開発		レガシーなWebコンテンツの多モード化・モバイルアプリ化に挑む	
	講師 伊藤 マーティ	42P	教授 隼田 尚彦	54P
	アートの潜在力を最大限に引き出し地域の持続可能な発展に寄与		地域との関係性を重視した福祉施設を提案 海外諸国に広がる研究成果	
	教授 伊藤 正彦	43P	教授 藤原 孝幸	55P
	情報の可視化が創出する新たなコミュニケーションを研究		教育、観光、農業など多分野を変える可能性を持つコンピュータビジョン	
	准教授 大島 慶太郎	44P	教授 向田 茂	56P
	地域文化や郷土資料を再解釈して未来へつなげる新コンテンツを創生		言葉では伝えることが難しい事柄を見て容易に理解できる画像に変換	
	教授 柿並 義宏	45P	教授 守 啓祐	57P
	超低周波音の検知技術を高度化し自然災害の早期対応に利用		顔画像や動作といった非言語情報をデータマイニングの手法で分析	
	教授 金 銀珠	46P	准教授 森川 悟	58P
	複言語人材の育成の実践が教育現場に新たな可能性を切り拓く		世代間交流を深める手段及び創造力や問題解決能力を育む効果に期待	
	教授 斎藤 一	47P	教授 安田 光孝	59P
	観光資源の効率的な活用に向けて楽しみながら人と地域をつなぐ仕掛けづくりに取り組む		地域課題にITとデザインとアイデアを組み合わせ解決策を見出す	
	准教授 佐々木 洋平	48P	准教授 綿谷 貴志	60P
	地域産業の技術革新にも応用可能な基礎研究が培う知見に着目		足が速い選手に共通する特徴は？科学的知見に基づく指導法を検証	

# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 情報メディア学科

情報メディア学部 情報メディア学科  
准教授 河原 大

- 研究分野  
デジタルコンテンツ制作
- 研究キーワード  
メタバース、eスポーツ、地域活性化

### 「地域発」デジタルコンテンツ制作を通じて

### 地域活性化や次世代型の教育環境の構築を

#### 研究の意義

新しいデジタルコンテンツの制作を通じて、地域社会の活性化やデジタル教育の環境構築を目指しています。地域発のメタバースやeスポーツゲームは、地理的制約を超えた教育環境や次世代の教育とエンターテインメントの融合、新しい産業や観光資源の創出が期待されます。



#### 社会実装の可能性

開発したメタバース校舎は、オンライン教育プラットフォームとして全国の教育機関に導入可能です。また、地域発のeスポーツゲームは、地元文化や特産物を題材にすることで地域経済の活性化に寄与し、eスポーツイベントの開催を通じて地域内外の交流も促進できます。

#### 地域社会へのアピールポイント

メタバース技術やeスポーツを活用した地域発のコンテンツは、地方の教育格差を解消する手段になると同時に、地域の観光や産業を新しい形で発展させる可能性を秘めています。いずれも急成長分野であり、地域を舞台にした新たな観光資源や若年層を中心とした幅広い人々を呼び込むきっかけになります。

当研究室では、地域の魅力をデジタルコンテンツで発信することにより、地域経済やコミュニティ活性化への貢献を目指しています。イベント開催などを含め、地域と連携したさまざまな取り組みの実績がありますので、地域の課題を解決するツールとして、デジタルコンテンツの活用についてぜひご相談ください。

#### 今後の展望

メタバースやeスポーツは、未来の社会や教育を大きく変える可能性を持った分野です。この研究を通じて、地域社会や企業と連携しながら、多くの人々に感動や新しい体験を提供できる環境の構築を目指しています。

例えば企業にとっては、メタバース技術の導入は新たなマーケティングや社員研修、リモート業務環境の革新につながる可能性があり、eスポーツの活用では若年層へのブランド浸透などが期待できます。本研究室は実証実験を通じて実装可能なアイデアを蓄積していますので、「デジタルコンテンツを活用したい」「eスポーツやメタバースに興味がある」という企業や自治体があれば、連携を図っていきたくと考えています。

### 研究内容 「メタバース」「eスポーツ」がキーワード

「地域発のデジタルコンテンツ」を研究テーマに、「メタバース」と「eスポーツ」をキーワードとして地域の魅力をデジタル技術で発信し、地域活性化や次世代型の教育環境構築を目指しています。本学校舎をメタバース空間で再現したり、新しいeスポーツゲームを開発したりしているほか、アニメーション、プロジェクションマッピング、インタラクティブコンテンツなど、さまざまなデジタルコンテンツを制作しています。

これまでのコンテンツ産業は東京一極集中でしたが、ITの発達により制作拠点を地方へ広げる企業が増えてきました。本研究室は「地域」をテーマとして掲げ、大手企業では参入が難しい「地域」に特化したデジタルコンテンツを開発しています。本学が目指す地域貢献の一環となる取り組みであり、学生の研究においても、地域という視点を加えることで新たなものづくりのアイデアにつながっています。

地域の課題を解決するツールとして、デジタルコンテンツを活用する取り組みにも力を入れています。例えば、新ひだか町静内再現ワールドの事例は、eスポーツによる地域活性化を目指した

ものです。これは当初、町内の施設の空きスペースを活用したeスポーツ大会の企画でしたが、コロナ禍で開催が難しくなり、新ひだか町のまち並みを再現したゲームを作り、オンラインでまちなに行けるようにしました。

また、本学のメタバース校舎の取り組みも、コロナ禍で中止となった大学祭をメタバース会場で行ったのが始まりです。その後は、コロナ禍のため通学できない新入生に向けて本学サークルの募集に活用するなど、新たな展開へと広がっています。さらに、通信教育部での活用について検討が進んでおり、将来的には通信・通学を含めたコミュニケーションができるようになればと考えています。なお、メタバースはアプリのインストールなど利用開始までのハードルが高いため、ブラウザのみで手軽にアクセスできる新たなメタバースキャンパスも開発しています。

メタバースやeスポーツは地域社会、教育、企業など、さまざまな場で活用できる大きな可能性があり、未来がある分野です。課題解決にデジタル技術を応用する新たなモデルを提供し、地域から世界へと発信していくことを目標にしています。

経歴及び  
研究実績



学生2名が開発した雪合戦のeスポーツゲーム「SnowFighters」Steam版を配信中で、Nintendo Switch版の開発も継続



eスポーツゲーム体験イベント



Fビレッジこどもクリニック(北広島市)と待合室で遊べるタブレットゲームを共同開発



マイクラフトで新ひだか町静内の街並みを再現



大学祭「蒼天祭」をオンラインでも開催



バーチャル学会2024で本学メタバースキャンパスを紹介

# PICK UP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 情報メディア学科

情報メディア学部 情報メディア学科  
准教授 坂本 牧葉

- 研究分野  
視覚デザイン、チームワーク学習、感性工学、色彩、UI・UXデザイン
- 研究キーワード  
PBL授業、イラストレーション、グラフィックデザイン、色彩、UI・UX

### チームワーク支援の効果的な方法を探り

### より良い成果につなげることを目指します

#### 研究の意義

チームワーク支援の研究では、国際的な教育現場で大学生に実践的なチームワークを身につけさせることが可能です。UIの配色に関する研究では、操作目的に応じた配色を明らかにし、操作のしやすさを支援します。



#### 社会実装の可能性

チームワーク支援の研究では、効果が明らかになった支援方法を教育機関や企業組織などに応用可能です。UIの配色に関する研究では、企業イメージの配色と操作性を両立させたUIの配色の提案に活用できます。

#### 地域社会へのアピールポイント

チームワーク支援の研究のため開催しているワークショップは、毎回、開催地域の課題をテーマとして設定しています。フィールドワークを通してその地域の状況や抱えているさまざまな課題に理解を深めた上で、課題解決に役立つアイデアを練り、提案を行います。この取り組みによって地域課題の解決を目指し、同時に大学生と地域社会とのより良い関係づくりをしていきたいと考えています。

#### 今後の展望

ワークショップの際、教員側には自分の所属大学以外の学生を指導する難しさがあることから、各学生のプロフィールやスキルなどが分かる仕組みがあれば、より適切なアドバイスができるのではないかと考えているところです。現在はワークショップの事前学習などにオンラインを活用していますが、さらに詳しいデータ分析やグループワークの状態などを把握できるシステムをつくり、よりチームワーク支援に役立てたいとも考えています。また、要望があれば地域や企業が抱えている課題解決に向けて、ワークショップを一緒に実施することも視野に入れています。

経歴及び  
研究実績



### 研究内容 PBL学習や地域の課題解決などに活用を

「チームワーク支援」「UIの配色」「イラストレーション・アートの制作」の大きく3つのテーマについて研究に取り組んでいます。

ここでは「チームワーク支援」に関する研究をご紹介します。これは、情報工学、デザイン、美術、流通など異なる分野を学ぶ学生によるチームが、いかに短時間で協力し、新しいアイデアを生み出せるか、支援方法を明らかにすることを目的とする研究です。大学ではPBL学習の機会が多いことから、効率的に支援しながらより学習成果を上げる方法を探ろうと始まったもので、ワークショップを開催して支援方法などのデータを収集し、PBL学習での活用につなげています。

本学を含む国内4大学とタイ、台湾の大学との共同研究として、各大学の参加学生5~6人でチームを編成し、約1週間の合宿形式でワークショップを実施。各国のローテーションで年1回開催し、開催地の地域課題をテーマに事前調査やフィールドワークなどを通してアイデアを考え、デザイン制作、提案に取り組みます。ちなみにこれまでのテーマには、「伝統工芸とIoT」(秋田県)、「サステナブルツーリズム」(タイ・ピサヌローク県)などが

あります。

ワークショップでは提案のためのアイデアを考えるだけでなく、チームのロゴ制作などメンバーが協力して取り組むタスクを挟み込むと、チームワーク向上に良い影響を及ぼすことが分かってきました。チームワークの自己評価が高いチームは、アイデアやプレゼンテーションの質が高い傾向があり、チームとしてうまく協力できることが成果につながるといえます。メンバー同士の意見交換の機会を多くしたチームと、そうではないタスクに取り組んだチームでは、意見交換を多くしたチームの方が良い成果物ができたという分析結果もあります。また、意見が割れた場合などは教員が積極的に介入するなど、チームワーク支援にはファシリテーターの存在も大切です。

ワークショップの回を重ねるごとに円滑な進め方や仕組みづくりが整理されてきており、今後もワークショップを通じてより良いチームワーク形成の方法を明らかにしていきたいと考えています。また、こうした研究の成果をほかの教育現場はもちろん、地域社会や企業などで応用できる形として示すことも目指しています。



台湾台中市では地域の施設やイベントを海外の観光客により楽しんでもらうことをテーマにフィールドワーク



課題解決に向けてチームで意見交換



チームでまとめたアイデアをプレゼンテーション

# PICK UP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 情報メディア学科

音楽制作にテクノロジーを応用することで音楽の

知覚を発展させ、新たな表現の可能性を広げます

### 研究の意義

音楽テクノロジー分野は芸術学・工学・情報科学・認知科学と交差する学際的研究で、多分野を横断しながら音楽の本質や人間との関係を探求しています。特に、テクノロジーを音楽制作に応用した新しい表現の研究は、既存の文化や価値観を問い直し、新たな価値観の構築など、文化の継承と発展に貢献しています。



情報メディア学部 情報メディア学科  
准教授 平山 晴花

- 研究分野  
音楽(コンピュータ音楽)
- 研究キーワード  
音楽テクノロジー 電子音響  
インタラクティブ演奏 サウンドアート  
サウンドデザイン 現代音楽

経歴及び  
研究実績



## 研究内容 作品を通して多様な価値観や感性の共有へ

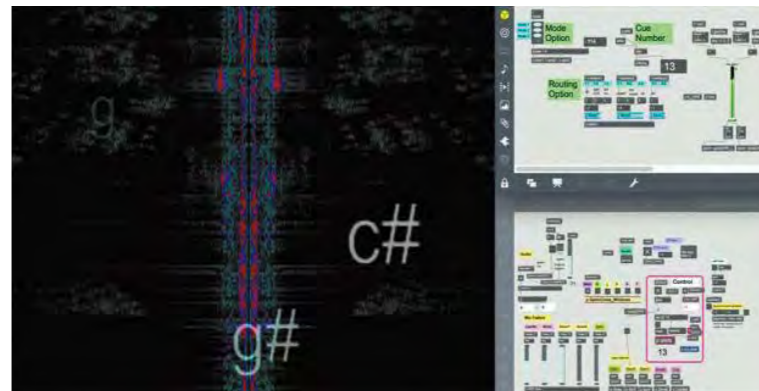
私は電子音楽とコンピュータ音楽を専門とし、作品制作と研究を行っています。音楽の発展は歴史的にテクノロジーの進化と密接に関係しており、作曲家は新たに発明された楽器を用いながら音色や奏法、表現の可能性を探求してきました。さらに、20世紀以降になると、演奏空間と音楽の関係性、偶然性を取り入れた作曲手法、聴衆の意識による聴取体験の変化、ノイズと楽音(音楽としての音)の境界の探究など、多様な概念が音楽制作、演奏、聴取のあり方に影響を与えています。

現代においては、コンピュータはもちろん、センサーやカメラ等のガジェット、録音再生技術、可聴化や可視化技術、音合成技術、人工知能、仮想/拡張現実など、多様な情報技術が溢れており、それらを作曲に応用し、新しい表現を模索しようとする試みは作曲家にとってごく自然な流れであると言えます。例えば、センサーやカメラを用いた電子楽器の開発、VRマイクロフォンを活用した360度のイマーシブ音楽作品、環境や生体データによる作曲や自動演奏装置の開発、ロボットと人の共演、仮想空間でのコンサートなど、これらは20世紀以降の音楽概念や美学とも結びつきながら、電子音楽やコンピュータ音楽の分野を発展させています。

学生の研究の一つに、耳の自由不自由に問わず音楽を楽しめるツールの開発というものがあります。リズムやメロディをリアルタイムで可視化し、映像と振動によってのみ音楽を伝えるこのツールは、音の操作も可能で、福祉的・教育的な可能性を持ち合わせています。そして、誰もが視覚と振動のみで音楽を体験することで、音楽の認知の個人差や相互理解を促し、インクルーシブな社会の実現にも寄与するでしょう。

近年、私は身体の動きと音の変化のインタラクションに基づく作品制作を行っています。ダンサーにセンサーを装着し、その動きを音のパラメータに割り当てることで、身体そのものを楽器化し、身体表現と音楽表現の融合を図っています。また、ペインティングを組み合わせて、描く行為と音の生成・変化をリンクさせるライブパフォーマンスの研究も進めています。最近では、上下前後左右360度の音の発生位置も動きで操作し、表現の拡張を実験しています。こうした異なる表現形態(身体表現、ペインティング、音楽)をテクノロジーで融合し、新たなパフォーマンススタイルや芸術形態を提案するとともに、文化的な発展についても論じています。AIが発展する時代だからこそ、瞬発的な感覚や表現者のユニークさを尊重し、それを受け止めかき音楽システムを構築しながら、新しい表現を追求していきたいと考えています。

### 【コンピュータなどを活用した音楽作品の制作・研究例】



### 社会実装の可能性

脳波やバイオデータをもとに制作した音楽や、インターネットを介した音楽演奏の実践は、福祉的な利用や教育的発展が考えられます。また、音響心理に基づくサウンドデザインは、映像や空間を意図したように演出したり、公共空間の音環境の最適化、さらに、エンターテインメントの革新にもつながります。サウンドアートによる表現は、言葉で表しきれない情報を思考、伝達しながら多様な価値観を共有し、文化の発展に貢献すると考えています。

### 地域社会へのアピールポイント

音楽を含むパフォーマンス分野は、伝統的または民俗的な地域の歌や演奏、詩や踊りなどと、テクノロジーとが結びつくことで、文化的価値のある地域特有のユニークで新しい表現を生み出す大きな可能性を秘めていると考えています。学生とは、地域の表現者との協働制作だけでなく、江別市の地域資源(煉瓦)に着目したサウンドインスタレーション制作や、慣習的な作品発表空間(コンサートホール等)だけではなく、いわゆる街のオルタナティブ・スペースの活用も実践しながら、アートと地域との接続や文化の考察に取り組んできました。今後も地域の人的または環境資源と共に、多角的視点からアート領域の発展と一緒に考え、鑑賞の機会など提供していきたいと考えています。

### 今後の展望

Musicの語源は、ギリシア語のμουσική(ムシケー)に由来し、これは、ギリシア神話で音楽・詩・舞踊などの芸術を司る女神である、Μοῦσα(ムーサ)の恩寵にあずかる人間の営み、という意味からきています。また、西洋で音楽は古くからリベラル・アーツ(自由七科)の一つであり、現代でも大学での音楽の研究は、音楽とは何か?に対する個々の解を、音表現を用いて追究、思考、提案するという哲学的側面があり、技術知の修得だけに留まりません。私の創作や研究の取り組みもその一部で、一般的な音楽表現のあり方とは異なる実験的な要素も多く含まれます。学生にも既成の音楽の概念にとらわれず、自由なサウンド表現スキルと思考を深め、新しい音楽の認識や価値観を育むきっかけになることを期待しています。

# PICK UP HIU SEEDS 研究シーズ集

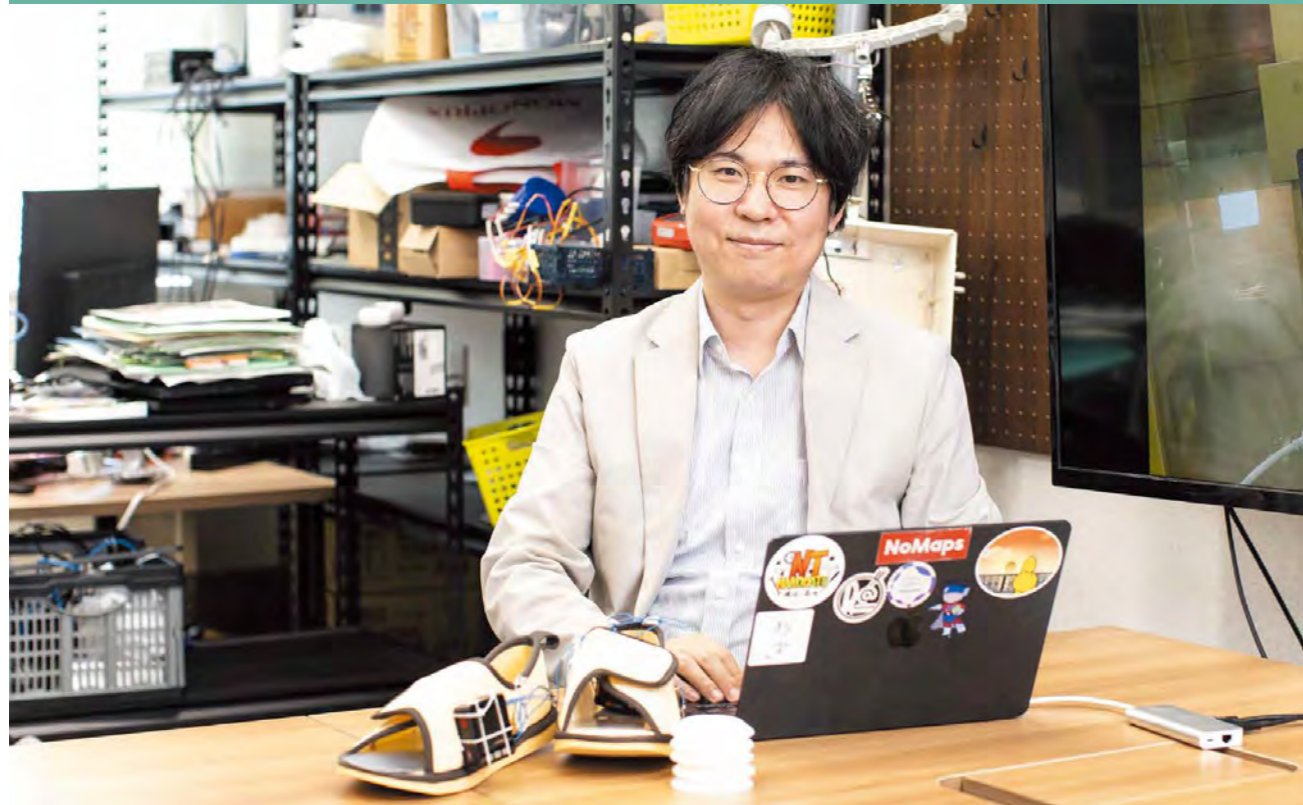
## 情報メディア学科

人間とコンピュータに関わる多様な領域で

新しいインタフェースを考え、提案します

### 研究の意義

人間とコンピュータのインタフェースのあり方を模索し、人間がコンピュータを活用する形態を広げていきます。



### 社会実装の可能性

センサやアクチュエータの新しい使い方の提案、センシングを利用したロギングや効率化（農業・オフィスワークなど）、エンタテインメントやアートへの適用などが可能であると考えています。

### 地域社会へのアピールポイント

本学のある江別市は農業も盛んなため、地域貢献の一環としても農業に関わる研究に力を入れていきたいと考えています。その研究例として、特産の小麦の収穫適期予測に学内の教員と共同で取り組みました。小麦畑の上にドローンを飛ばして小麦の水分量を観測するとともに、地上にセンサを設置して温度、湿度、日照、風力などを測定することで予測精度を高める研究を行いました。地元の方々に協力いただきながら進める研究事例となり、今後も機会があればぜひ一緒に取り組みたいと考えています。

情報メディア学部 情報メディア学科  
准教授 湯村 翼

- 研究分野  
ヒューマンコンピュータインタラクション  
コピキタスコンピューティング  
バーチャルリアリティ
- 研究キーワード  
インタフェース、空間インタラクション

### 今後の展望

本研究室が得意とするのは、プロトタイプングです。実際に運用するといったことは難しいものの、例えば多額の費用をかけてシステムを導入する前にスモールスタートでうまく動くかを試したいなどの場合に、企業などの力になれると思います。  
また、企業によっては面白い素材や材料をお持ちだと思います。物理的なデバイスでも、webの面白いシステムでも、それをどう広めようかと検討しているのであれば、使い方を考えたり広げたりすることも得意分野ですので、使い方の提案などでお役に立てればと思います。

経歴及び  
研究実績



## 研究内容 未来に先駆けたプロトタイプを開発

本研究室は、ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI) を研究分野としています。HCIとは人間とコンピュータの関わりについての研究ですから、さまざまなものが研究対象になりますが、中でも空間インタラクションを大きなキーワードにしています。センサやアクチュエータを活用した新しいコンピュータインタフェースの考案をメインに、研究活動を進めています。

具体的な研究例としては、暗い環境でも利用可能な熱赤外線を用いた情報マーカの開発があります。これは、特定のマーカ状にした熱源を遠赤外線の波長を捉えるカメラで読み取るもので、ドローンの夜間の位置合わせなどに活用できます。非常にポテンシャルの高いテーマなので、社会実装に向けて積極的に取り組んでいく考えです。

また、入浴時に映像が投影される一人用足湯のシステムを開発し、本学の大学祭では足湯カフェを実施しました。足湯用の機器を置き、その上からプロジェクションマッピングで春夏秋冬の映像を足元に投影し、在学生をはじめ地域の方や保護者にも体験してもらいました。ほかにもプロジェクションマッピングを

使った研究では、サウナの内壁に投影して楽しみ方を広げる提案なども行っています。

研究とどうつながるかはまだ未知数ですが、新たな取り組みとして、デジタルファブリケーションに力を入れています。学内に3Dプリンタやレーザカッターなどを利用できる施設を整備し、学生や教職員が気軽にどんどん利用できる環境づくりを進めています。こうした機器を使うことで可能性が広がるため、関連づけた研究テーマに取り組みればと考えています。

本研究室では、企業との共同研究にも取り組んでいます。圧力をセンシングする感圧導電シートの活用方法を広げようとして開発したのが、氷雪歩行トレーニングゲームです。さらに、圧力センサをシート状にしたものを踏むと、人によって足の圧力や靴の種類などが違うため、誰が歩いたかを識別できる仕組みも作って研究しています。ほかに、自動車メーカーとの共同研究では、自動運転車が広がってきたことを背景に、バスなどの運行を人が遠隔で監視するためのインタフェース改善に向けて、シミュレータを使って検討する仕組みづくりを進めているところです。

## SRIPY: 氷雪歩行技術向上のためのトレーニングゲーム

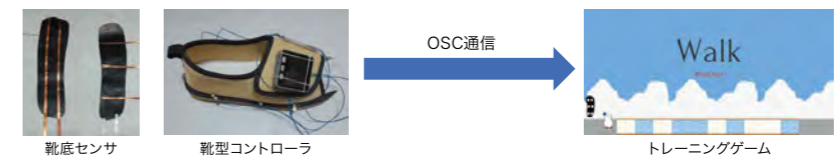
岡 秀哉<sup>1</sup>, 由谷 哲夫<sup>2</sup>, 渋谷 敦子<sup>2</sup>, 湯村 翼<sup>1</sup> 1)北海道情報大学 2)First Four Notes合同会社

### はじめに

- 北海道をはじめとした雪国では、歩行が困難な氷雪路面が発生する。
- しかし、氷雪上を歩行する機会は限られている。

雪国以外でも氷雪歩行を訓練できるトレーニングゲームSRIPYを提案

### システム構成



- 感圧導電シートVelostatと銅箔テープで構築した靴底センサで6点の圧力を計測
- 圧力値の取得と送信はM5Stackが行う
- データ送受信にはOpen Sound Control(OSC)を使用
- ゲームはUnityで実装

### 操作説明



- 1 開始**  
コントローラを踏むとゲームが開始します。
- 2 計測**  
「足踏みしてください」と表示されたら3秒間足踏みを繰り返してください。
- 3 判定**  
重心が偏っていた場合にはフィードバックメッセージが表示されます。
- 4 終了**  
10パネル進むとゲームが終了し、クリアまでの時間と転倒回数が表示されます。

- その場で足踏みを繰り返してプレイします
- 足底の圧力が偏っていると転倒します
- 道となるパネルは雪と氷の二種類があり、氷の方が転倒しやすくなっています

### 今後の課題

- ゲームとしてのギミックの追加
- システムの評価
- コントローラの両足への拡張



## 留学生や外国人労働者に向けた 日本語の試験対策教材を開発

情報メディア学部 情報メディア学科  
准教授 飯嶋 美知子

■ 研究分野：日本語教育学 日中対照言語学  
■ 研究キーワード：語彙教育 漢字・漢字語彙教育  
日本語能力試験 教材開発 外国人労働者支援

### 研究内容

語彙教育及び漢字・漢字語彙教育の研究、日本語能力試験の分析と対策に関する研究、外国人労働者への学習支援の研究等に携わっています。共通しているのは、留学生や外国人労働者が限られた時間で効率的に日本語を習得できるように支援することと、その研究成果を元に教材開発をし、世に届けようとしていることです。

語彙教育に関しては、コロケーションを中心とした実践的な用法の指導についての研究を重ねています。漢字・漢字語彙教育に関しては、研究データに基づいて使用頻度と重要性の高い漢字と漢字語彙を絞り込むと同時に、語彙マップを活用して連想による語彙力強化を図る教育方法について研究してきました。日本語能力試験に関しては、試験と同形式の問題で構成されている公式問題集のN5とN4を対象として、その中で使用されている語彙と漢字に関する調査と分析を行いました。これらの研究成果を踏まえ、語彙教育、漢字・漢字語彙教育、日本語能力試験関連の教材をそれぞれ開発・刊行しています。

現在特に力を入れているのが、外国人労働者のための学習支援の研究です。2019年より外国人労働者受け入れのための新たな在留資格「特定技能」が導入されましたが、在留資格取得の試験のための教材開発は進んでいません。多数の就業希望者が見込まれる外食業分野に関し、2023年度に科研費基盤研究(C)の助成を受け、在留資格取得の試験対策のためのやさしい日本語による教材開発に取り組んでいます。



#### 社会実装の可能性

語彙教育、漢字・漢字語彙教育、日本語能力試験関連の教材は出版社より発売されており書店で入手可能です。外食業特定人材向けの教材はウェブサイトにて無料公開予定ですが、出版社からも刊行される可能性があります。

#### 研究の意義

書店やウェブサイトで容易に入手できる教材を開発することで、留学生や外国人労働者への日本語学習支援ができ、外国人やさまざまな背景を持つ人々が快適に生活する多文化共生社会の実現に貢献することができます。

#### 地域社会へのアピールポイント

近年江別市にも外国人留学生や外国人労働者が増えています。日本語教材を開発して刊行したりウェブサイトで公開したりすることで、日本語学習支援が広く可能になると考えています。また、地域の外国人との交流の機会が増えている現代社会では、地域に住む人々による外国人への理解と支援が不可欠です。特に日本語学習支援や日本で生活するための知識の伝授が、互いに快適に暮らしていくために非常に重要となってきます。私は大学の地域貢献活動「HIU女性研究者のなるほどラボ」という教養講座の講師を務めており、講座を通して外国人との交流に役立つ情報を発信しています。地域社会のために今後もこれらの活動を続けていきたいと思っています。

#### 今後の展望

現在取り組んでいる外食業特定人材向けの日本語学習教材を完成させ、ウェブサイトで広く公開するとともに、その有用性を検討していきたいと思っています。作成しているのは試験用のテキストに準拠した単語帳と試験問題集ですが、漢字練習帳も作成し、将来的にはすべて出版したいと考えています。その後は、外食業と同じく多くの外国人労働者の受け入れが見込まれる宿泊業関連の教材開発を始める予定です。留学生への日本語教育や日本人学生への日本語や国際交流に関する教育、市民向けの講座等の担当にもさらに力を入れ、多文化共生社会の実現に向けて、日本語教育に携わる者として、教育や研究を通して貢献していきたいと考えています。



## アートの潜在力を最大限に引き出し 地域の持続可能な発展に寄与

情報メディア学部 情報メディア学科  
講師 伊藤 マーティ

■ 研究分野：アートマネジメント 企業マッチング 人材育成  
■ 研究キーワード：アートマネジメント 文化経済学 創造性と実践

### 研究内容

私の研究は、アートマネジメントを通じてアーティストの職業的課題や社会的地位向上を目指すものであり、啓蒙活動や人材育成、職業意識の向上をテーマとしています。

具体的には、一般参加者向けのワークショップを通じてアートの成功体験を提供し、アートへの関心と社会的価値を啓蒙するとともに、学生向けにはスキルアップやポートフォリオ制作を支援する教育プログラムを設計しています。

また、現代のアートが抱える課題にも取り組みます。マイノリティの劣等感やアプリケーションによる表現の平均化に対して、アートの個性と創造性の重要性を再認識させる取り組みを行います。同時に、アーティストという職業の認知度向上と社会的地位の向上を目指し、成功事例の共有や地域社会との連携を図ります。

研究の成果として、アーティストが生計を立てるための具体的なメソッドや、社会貢献を目的とした新しいアートプロジェクトモデルを提案します。これにより、アートが社会に与える影響を広げ、アーティストの地位向上に寄与することを目指します。

この研究は、アートの持つ潜在力を最大限に引き出し、社会にとってのアートの意義を再定義することに貢献します。



#### 社会実装の可能性

本研究は、地域と連携しアーティスト支援モデルを構築。アート啓蒙や教育を通じ、成功事例共有や社会貢献により職業認知度と地位向上を図ります。

#### 研究の意義

本研究は、アートを通じた社会的価値の創出や課題解決を目指し、個性を活かした創作支援や持続可能なキャリア形成の具体策を提案します。

#### 地域社会へのアピールポイント

アートを通じて地域に新たな価値を創出します。ワークショップや展示会、啓蒙イベントを実施し、住民がアートに触れる機会を提供して地域文化を活性化。地元のアーティストや学生を巻き込むことで新たな才能を発掘・育成し、地域内のネットワークを構築します。これにより地域全体の創造力が高まり、観光や産業との連携も期待されます。さらに、アートを活用した社会貢献活動を通じて住民が主体的に参加し、地域課題の解決を目指すプロジェクトを推進。アートが地域の魅力や個性を高め、持続可能な発展に寄与します。

#### 今後の展望

今後の展望として、アートをもっと身近なものにして、地域や社会に役立てていくことを目指します。例えば、学校や地域のイベントでワークショップを行い、高校生や地域の人たちがアートを体験できる場を増やします。

また、アートを通じて地域の魅力を発信し、観光やまちづくりに貢献するプロジェクトも考えています。さらに、アーティストが仕事としてアートを続けていける仕組みを作ることも大事な目標です。そのために、作品を発表する場や支援を得る方法を広げていきます。この研究をきっかけに、アートがただの趣味ではなく、社会を動かし、人と人をつなげる力を持つものとして成長していく未来を描いています。



## 情報の可視化が創出する 新たなコミュニケーションを研究

情報メディア学部 情報メディア学科

教授 伊藤 正彦

- 研究分野：情報可視化 データサイエンス データ工学 ユーザインタフェース
- 研究キーワード：ビジュアルデータ分析 ビッグデータ データアーカイブ 点群データ

### 研究内容

情報可視化とは、大量のデータを視覚的に表現し、そこから何か面白い現象や新しい現象を発見し、見つけたものを視覚的に人に説明できるようにする、といった目的を実現するための技術のことです。その中で新しい表現手法や新しい分析手法を考え実現するという研究に長年取り組んでいます。

情報可視化の中でも特に、多変量データ、地理データ、時系列データおよびネットワークデータに対する可視化の仕組みの開発とそれらを用いた分析を中心に研究活動をしています。最近では、河川水難事故の分析システムや旅行支援システムの開発にも取り組んでいます。さらに、スポーツデータの可視化・分析のための新しいインタフェースの開発に力を入れています。

また、新しいテーマとして実世界をスキャンすることによる点群データの作成と、点群データを用いた新たな可視化インタフェースの研究開発に取り組んでいます。特に現在、大量の点群データに対する新たなナビゲーション手法の開発、点群データの重要度に応じた抽象化手法の開発などに取り組んでいます。

情報可視化により「データと人、人と人、データとデータをつなぐ」コミュニケーション技術を開発することを目標としています。



点群データアーカイブと新たな可視化インタフェースの開発

社会実装の  
可能性

研究成果を製品開発、行政サービス、業務改善などに活用できる。

### 研究の意義

情報可視化技術を通じて、膨大なデータから新たな知見を抽出・共有し、社会や産業の課題解決に貢献することができます。

### 地域社会へのアピールポイント

今は、データの時代といってもよく、大量のデータから人間が理解できる形で情報を抽出し提示する情報可視化の技術は必要不可欠なものになっています。情報可視化の研究は様々な領域に広くかかわる研究で、色々なことに興味を持つ人たちと一緒に取り組むことができます。社会の役に立つ技術および知見を生み出すため、企業や公的な機関の方との共同研究を募集しています。

研究テーマとしては、情報可視化を用いたデータ分析に関するもの、データアーカイブ、ユーザインタフェースに関するテーマであれば、積極的に共同研究をお受けしたいと思っています。特にデータがたくさんあるけれど、何に使えるか分からないなどの場合、相談に乗ります。

### 今後の展望

情報可視化を軸とした「データと人、人と人、データとデータをつなぐ」コミュニケーション技術のあらたな手法の創出に力を入れていきます。



## 地域文化や郷土資料を再解釈して 未来へつながる新コンテンツを創生

情報メディア学部 情報メディア学科

准教授 大島 慶太郎

- 研究分野：映像表現 アニメーション表現 メディア表現 視覚芸術
- 研究キーワード：映像コンテンツ制作 実験映画 メディアアート デジタルズ ワークショップ 上映企画

### 研究内容

『動画構造の解体と再構築』をテーマに、映像作品の制作と表現研究を進めています。近年は、フィルムに記録された映像や古写真、絵葉書などのビジュアル資料を素材とし、ファウンドフッテージ\*の現代的な展開を探究。映画や動画の基礎的構造を分析し、それを再解釈して独自の表現手法を確立することを目指しています。また、過去の記録映像を再構築することで、人々の記憶や記録に基づく地域の歴史に新たな価値を見出す試みも行っていきます。

制作と研究の成果は、主に映画祭や美術館、博物館、ギャラリーなどでの上映やインスタレーション、映像ワークショップ、ライブパフォーマンスなど、幅広い形で発表しています。特に、博物館や資料館などに保管された写真やフィルムといった視覚資料を用いた作品制作に注力し、映像とその素材を空間的に展開する新たな表現を模索しています。

映像文化の発展に寄与するため、最新技術と映像基礎理論を統合し、多様な活用方法を見出すことを目指しています。また、学生には映像メディアの基礎構造の理解と表現力を重視した指導を行い、次世代の映像分野を担う人材育成に取り組んでいます。

\*ファウンドフッテージ：既存の映像を素材とし再構築することで新たな文脈を生み出す映画表現技法



2022年札幌市立藤野南小学校にて実施したアートプロジェクト「フジミナアートフィルム」の成果発表会記録写真。小学生と協働で制作した映像作品は、国内外の複数の映画祭にて受賞し、上映されている。第70回オーバーハウゼン国際短編映画祭2023（ドイツ）Promotional Prize of the Children's Jury受賞、新千歳空港国際アニメーション映画祭2023にて北海道知事賞受賞



2019年苫小牧市美術館特別展「モノに宿された記憶」にて発表した映像インスタレーション「Travel Play」(2019)の展示風景。苫小牧市美術館に保管されている地域の自然環境や街づくりの歴史が記録された郷土資料（古写真、絵葉書）を表現要素とし制作した映像を空間的に配置した作品。

社会実装の  
可能性

地域の教育・文化施設での展示や上映会及び、講演会、ワークショップなどの実施。映像コンテンツの制作。国内外様々な地域や映像作家、アーティストの作品を紹介することによる国際交流や異文化交流機会の創出。

### 研究の意義

地方地域に残る映像資料や記録を再構築することで、新たな文脈や表現的価値を創出し、映像文化の発展に貢献するとともに、地域の歴史や記憶を再発見し、地域社会の魅力や存在意義を広く発信する役割を果たします。

### 地域社会へのアピールポイント

アートプロジェクトやワークショップなどの地域住民参加型の制作体験を通じて、地域における生涯学習の機会を創出していきます。特に子どもたちに対しては、新たなものづくりや表現の機会を提供し、映像やアートを通じた創造性を育む教育的な取り組みが可能です。また、地域に残る歴史資料や郷土の特色を題材とすることで、地域の魅力を再発見する場を作り、地元文化への関心を深めることを目指します。こうした活動は、地域社会における文化振興を充実させるとともに、世代を超えて参加できる交流の場を提供し、住民同士のつながりを強化する役割を果たします。これにより、地域の活性化に貢献することを目指しています。

### 今後の展望

これまでの研究と実践を基盤に、複数の他分野とのコラボレーションを図りながら最新テクノロジーと表現手法を取り入れた先進的な映像制作に取り組みます。これまで蓄積されたアナログの視覚メディア（フィルム、写真、紙媒体、磁気テープなど）をデジタル化し、現代的な映像表現として再構築することで、地域文化や郷土資料に新たな価値を見出し、未来へと繋げるコンテンツを創出します。また、人材育成にも注力し、他分野との協働を通じてイノベティブなアイデアや技術を共有し、地域に貢献できる映像クリエイターの輩出にも尽力します。



## 超低周波音の検知技術を高度化し 自然災害の早期対応に利用

情報メディア学部 情報メディア学科  
教授 柿並 義宏

■ 研究分野：防災 大気物理学 超高層物理学 動物情報学  
■ 研究キーワード：自然災害 地震 津波 火山噴火 雪崩  
電離圏・熱圏 超低周波音 インfrasound  
ロケット 人工衛星 GNSS 音声 動物

### 研究内容

人に聞こえない低い音（超低周波音もしくはインfrasoundと呼ばれる）をキーワードとして、防災・減災の研究から、ゾウの会話まで幅広く研究を行っています。

超低周波音は、津波・地震・雪崩・火山噴火・雷雨などの多くの自然災害から発生し、遠くまで届きます。例えば、2022年のトンガ噴火の超低周波音は、8000 km以上離れた日本でも観測されました。この特徴を生かし、自然災害の検知手法を開発しています。この災害検知情報を、専門家だけでなく、一般市民の方が参加できるよう、安価で設置しやすいIoT機器の開発を行っています。このIoT機器を用いると気象庁の観測より細かい、地域に密着した情報を得られることが実証されてきており、市民参加型であるため、市民の防災・減災意識の高まりが期待できます。現在、雪崩検知・通報システムを開発しています。

加えて、超低周波音は宇宙まで届き、GPSのデータで確認できます。この情報を用いた地震・津波・火山の防災・減災研究も行っています。

超低周波音検知の技術を応用し、ゾウが発する超低周波音の研究を行っています。社会性の高いゾウは様々な場面で超低周波音を利用し、コミュニケーションをとっているような様子が見え始めてきました。お互いの名前を呼んでいる可能性も指摘されています。超低周波音コミュニケーションの研究を通じ、言語がどのように発展してきたか明らかにできると考えています。



超低周波音を使った雪崩検知・通報システム概念図

#### 社会実装の可能性

自然災害から発生する超低周波音をとらえ、災害をいち早く検知することで、減災に役立ちます。また、それを一般市民自身で検出することで、周囲の自然環境に目を向けるようになり、意識向上につながります。

#### 研究の意義

高精度になった安価なIoT機器を多く用いることで、気象庁よりも細かな時間・空間分解能がある計測を実施することで局所的な自然災害を捉えることができるようになります。

#### 地域社会へのアピールポイント

超低周波音はいろいろな自然災害で発生します。既存の観測システムでは計測が難しい局地的に発生する規模の小さな自然災害をとらえることができる可能性があります。北海道では雪崩への応用が考えられます。現在、雪崩の監視はカメラを用いる場合が多いですが、カメラでは見える範囲しか監視できません。一方、超低周波音は遠距離まで届くため、広範囲の監視が可能です。超低周波音を用いた雪崩監視ができるようになれば、災害後の対応が素早く開始できるようになると期待されます。

#### 今後の展望

誰でも手軽に、安価に使えるIoT機器、表示システムに発展させることで、超低周波音を身近な災害ツールとして活用できるような社会になります。それに加え、GPSなどの宇宙情報を加えることで、総合的に災害発生の早期検知、警報などの情報をすばやく手に入れ、被害を最小限に抑えることができるようになりますと期待されます。



## 複言語人材の育成の実践が 教育現場に新たな可能性を切り拓く

情報メディア学部 情報メディア学科  
教授 金銀珠

■ 研究分野：日韓対照言語学 日本語教育 韓国語教育 複言語教育 反転授業  
生涯教育 日韓文化比較研究 韓国コンテンツ産業研究  
■ 研究キーワード：日本語 韓国語 複言語 反転授業 ICT  
生涯学習 eスポーツ ウェブトゥーン K-POP  
韓国ドラマ、日韓文化比較、韓国コンテンツ

### 研究内容

私の研究は、言語、文化、コンテンツの3つの領域を横断し、学習者がグローバル社会の多様性に柔軟に適應できる力を育むことを目的としています。特に、ICTを活用した反転授業形式を基盤とする複言語教育の研究に力を入れています。

現代社会では、多様な言語や文化を持つ人々が共生しており、調和を保ちながら共存するためには柔軟な適應力が不可欠です。その中で、複言語教育は、単なる言語スキルの向上だけでなく、多様な視点を理解し、柔軟な思考力を養う教育手法として注目されています。その教育効果を最大化するためには、反転授業の導入が特に効果的です。

反転授業では、学生が事前にオンラインで基礎知識を学び、授業中は応用的な活動やディスカッションに集中できます。このような学習環境をさらに充実させるために、Kahoot!やPoll Everywhereなどのデジタルツールを活用すれば、インタラクティブな学びを通じて主体性を高め、学びの質向上が期待されます。また、オンライン授業やICTを活用することで、時間や場所の制約を超えた柔軟な学びの機会を提供するだけでなく、異文化や多様な価値観を共有する場を創出し、多様性への理解を深めることも可能です。

本研究では、これらの教育手法が学習者の主体性、学びの質、多様な視点の理解にどのような影響を与えるかを検証します。その成果をもとに、グローバル社会で求められる柔軟な適應力と持続的な自己成長を促す教育モデルを提案し、教育現場に新たな可能性を切り開くことを目指します。

授業前	授業中	授業後
事前学習 オンデマンド moodle YouTube	授業 リアルタイム Kahoot! Poll Everywhere socrative zoom	事後学習 オンデマンド moodle YouTube
事前テスト 資料による学習 (ビデオ教材など)	復習・発展演習 アクティブラーニング・協働学習 【詳細】 ・複言語・複文化教育、生涯教育 ・使用言語：日本語、英語、韓国語など ・対象：多国籍の学習者 ・内容：自己紹介、質問ゲーム、国の紹介、SDGsに関連する課題など	資料による学習 (ビデオ教材など) 事後テスト フィードバック 評価

【複言語教育プログラム】

#### 社会実装の可能性

デジタルツールを活用した反転授業形式の複言語教育は、世界各国の教育機関やオンライン学習環境で導入可能であり、学習者がグローバル社会に必要なスキルを育むための持続可能な教育モデルとして期待できます。

#### 研究の意義

本研究では、学習者の主体性や柔軟な適應力、多様な視点を育む教育環境を構築し、グローバル社会で求められる持続可能な学びのモデルを提示することで、教育改革に向けた具体的な指針を示すことを目指します。

#### 地域社会へのアピールポイント

本研究は、異文化理解を深め、多様性を尊重する地域社会の実現を目指すものです。複言語教育を通じて、地域の人々が異なる文化的背景を理解し、協力し合う力を育む環境を提供します。その一環として、オンライン形式を基盤とした学習プログラムを構築し、世代や国境を超えた学びの場を広げます。このプログラムは、高齢者や多忙な社会人にも開かれており、多様な背景を持つ人々の学びを支えます。また、他地域や他国とのオンライン交流を取り入れることで、外部の視点を共有し、地域内外のつながりを強化します。こうした取り組みにより、多文化共生の価値が地域全体に広がり、調和の取れた持続可能な社会を実現することができます。

#### 今後の展望

本研究をさらに発展させるにあたり、複言語教育の効果を多角的に検証することを目指します。具体的には、異なる教育的背景を持つ学習者グループ間の比較を通じて、学習成果の違いや共通点を明らかにし、幅広い学習者ニーズに対応可能な教育モデルの構築を図ります。また、学習者の動機づけや成果に影響を与える要因を探り、個別的な課題を考慮した教育設計の方向性を提案します。さらに、複言語教育が相互理解や社会的・文化的能力の向上にどのように寄与するかを考察し、教育現場での実践的応用可能性を検証します。これらを通じて、単なる言語習得を超えた、包括的かつ持続可能な複言語教育の枠組みを提示することを目指します。





## 観光資源の効率的な活用に向けて 楽しみながら人と地域をつなぐ 仕掛けづくりに取り組む

情報メディア学部 情報メディア学科

教授 齋藤 一

- 研究分野：観光情報学 教育工学
- 研究キーワード：地域の情報発信と分析 ゲームフィケーション

### 研究内容

本研究は、主に江別市およびその周辺地域（栗山町、当別町、長沼町）を対象に、地域観光の周遊促進を目指した仕掛け（アプリ、コンテンツ等）を企画、実装し、評価を行うことを目的としています。コロナ禍以降、対象地域では観光客数は増加傾向にありますが、今後、一部のスポットやイベントにおいてはオーバーツーリズムのリスクが懸念され、観光資源を効率的に活用する新たな施策が必要です。

これまでの実績として、ゲーム的要素を取り入れた位置情報を活用したノベルゲーム型アプリの開発や、地域資源を楽しみながら学べるスタンプラリーの実施を行ってきました。これらの経験を基に、地域住民や観光客が楽しみながら効率的に地域を回遊できる仕掛けを構築します。これには、丁寧なコンテンツ開発のノウハウが不可欠です。一時的な盛り上がりには留まらず、地域に定着する企画となるよう、地域社会との協力を強化し、高い制作スキルと熱意のある学生達の協力を得ながらコンテンツ開発を進めます。

これらの取り組みによって、地域の観光資源を効果的に活用し、観光客が楽しみながら地域を巡る仕掛けを提供します。地域経済の活性化と持続可能な観光の実現を目指し、地域全体で協力し、観光振興の新たなモデルを構築することが本研究の目標です。



図1 風景印スタンプラリー スマートフォンサイト<sup>[1]</sup>

図2 江別市街歩きシリアスゲームBrick Story<sup>[2]</sup>



図3 ソーシャルリスニングに基づく地域の情報発信の分析<sup>[3]</sup>

図4 栗山煉瓦倉庫くりふとサイト開発<sup>[4]</sup>

[1] 澤村 那英, 齋藤 一, 北海道江別市における風景印を活用したスタンプラリーの実施と考察 ～2回目の実施内容と今後の展望について～, 観光情報学会第19回全国大会講演論文集, pp.16-17, 2023.  
 [2] 齋藤 一, “観光におけるシリアスゲームとゲームフィケーション” 江別市街歩きシリアスゲーム「BRICK STORY」開発プロジェクト～観光情報学会誌, Vol.9, No.1, pp.21-28, 2013.  
 [3] 長尾知洋, 長尾光俊, 齋藤 一, 杉澤愛美, 坂本牧葉 (北海道情報大学), 田中一美, 大沢明美 (株式会社日立ソリューションズ東日本), “ソーシャルリスニングに基づくSNSを通じた地域ブランディングの実践”, 情報処理学会第86回全国大会講演論文集, pp.1-473-474, 2023.  
 [4] 齋藤 一, 杉澤 愛美, 栗山駅南交流拠点施設「栗山煉瓦倉庫くりふと」WEB サイト制作, 北海道情報大学紀要, Vol.35, pp.67-73 (2023.10)

#### 社会実装の可能性

これまで江別市や栗山町で様々な企画を実施してきました。今後は対象地域を拡大し、より広域な周遊観光の支援を目指します。

#### 研究の意義

江別市と周辺地域の観光資源を効率的に活用し、持続可能な観光振興を実現するための新たな施策を提案・実践することが本研究の意義です。

#### 地域社会へのアピールポイント

江別市と周辺地域では、観光客の増加が予測される中、観光地を効率的に回遊できる仕組みの構築が求められています。ゲーム感覚で観光地を巡るアプリやコンテンツを活用することで、楽しみながら効率的に周遊できる仕組みを提案します。また、観光客の動きやニーズを多角的に捉え、地域の魅力を最大限に活用した施策を検討・実施します。これにより、地域経済の活性化と持続可能な観光の実現が可能となり、地域全体で協力した観光戦略が進展します。

#### 今後の展望

今後の展開として、地域特産品を推薦する機能を開発し、観光客が地元の魅力を深く理解できる支援を目指します。さらに、フードツーリズムやガストロノミーツーリズムを支援するため、地域の食文化や料理に関する情報提供を推進します。また、観光客により深い地域の思い出を提供することを旨とした電子記念品 (e-souvenirs) の開発を予定しています。これらの取り組みにより、地域の観光資源を多角的に活用し、持続可能な観光の発展を目指します。

#### 社会実装の可能性

流体現象の数値計算技術は、流体制御システムの設計に応用が可能です。また、FLOSSによる大規模システム構築・運用の知見は、企業の情報システムのコスト削減とセキュリティ強化に直接的に貢献できます。



## 地域産業の技術革新にも応用可能な 基礎研究が培う知見に着目

情報メディア学部 情報メディア学科

准教授 佐々木 洋平

- 研究分野：地球流体力学 計算機ネットワークの管理運用 セキュリティマネジメント
- 研究キーワード：惑星気象学 ダイナモ理論 FLOSS GNU/Linux

### 研究内容

・地球流体力学：惑星表層環境における流体現象の解明  
 惑星や恒星の表層および内部で生じる流体現象について、理論的・数値的研究を展開しています。特に、木星や土星などの巨大ガス惑星における大規模な流動現象や、惑星表層環境の多様性の解明に取り組んでいます。数値モデルを用いた理論的アプローチと大規模数値シミュレーションを組み合わせることで、直接観測が困難な惑星大気現象の理解を深めることを目指しています。これらの研究は、惑星表層環境の物理化学過程の解明を通じて大気科学の発展に貢献するだけでなく、工学分野における流体制御技術の発展にも応用可能です。特に、回転するシステムにおける流体運動の制御などの分野で、産業界との連携を図ることができます。

・計算機ネットワークの管理運用：オープンソースによる情報基盤の構築  
 Free/Libre and Open Source Software(FLOSS)とGNU/Linuxを中核とした大規模学術情報ネットワークの設計・構築・運用を行ってきました。特に、FLOSSを活用した高信頼性システムの構築と、効率的な運用管理手法の開発に注力しています。研究機関特有の要件に対応しながら、システムの安定性と保守性を両立させるための運用方式の確立を目指しています。また、Linux システムの性能チューニングや、FLOSSを用いたシステム監視基盤の構築に関する研究も進めています。これらの研究成果は、企業の基幹システムやクラウド環境の構築にも応用可能です。

### 研究テーマ：科学とICTの「二刀流」

#### 地球惑星科学 (特に地球流体力学) の研究

- ▶ スーパーコンピュータを用いた「流れ」の大規模数値計算と解析
- 1. 巨大惑星の表層縞状構造
- 2. 地球 (惑星) 磁場の生成維持機構
- 3. これらの研究のための数値モデルの独自開発

#### 溢れかえるデータと知見を安全に活用するために

- ▶ フルスタック・セキュリティエンジニアリング (DevSecOps)
- 1. ICT技術の修練・取得のための「遊び場」の醸成
- 2. 科学教育のためのICT基盤ソフトウェアの開発
- 3. 知見共有システムおよびそのためのサーバ群の構築運用

#### 研究の意義

「地球流体力学」および「FLOSSを基盤とする情報システム」の研究は、基礎科学の発展と先端技術の高度化に貢献し、技術革新を支える基盤の構築を行なっています。

#### 地域社会へのアピールポイント

高度な数値シミュレーション技術と、オープンソースを活用したシステム運用の知見は、地域の産業界が直面する技術的課題の解決に直接的に貢献できます。特に、製造業における特殊環境下での流体制御や、中小企業における情報システムの効率的な構築・運用について、具体的な解決策を提供することが可能です。また、教育機関や公共施設におけるシステム構築においても、コストパフォーマンスに優れたソリューションを提案できます。基礎研究で培った技術や知見を地域社会のニーズに合わせて展開することで、地域産業の技術革新や情報化の促進に貢献したいと考えています。

#### 今後の展望

これまでも数値計算と理論の両側面から、惑星表層環境における複雑な流体現象の解明を進めてきました。今後は、より高度な物理モデルの構築と数値計算手法の開発を通じて、未解明の流体現象の解明に取り組めます。同時に、Linux・OSSを基盤とした情報システムについて、自動化と運用効率の向上を目指した研究開発を展開します。理論と計算技術の両輪で研究を推進することで、複雑な物理現象の理解を深め、基礎科学の新たな発展に貢献することを目指します。これらの取り組みを通じて、流体力学と情報システムの両分野における先端的研究成果を創出してまいります。



## 映像を活用した地域振興と 社会課題解決のための情報発信

情報メディア学部 情報メディア学科  
教授 島田 英二

- 研究分野：映像制作 ショート動画 地域プロモーション 社会課題解決型コンテンツ
- 研究キーワード：映像制作 SNS活用 ショート動画 デジタルコミュニケーション 地域振興 公共PR、社会課題解決、映像教育、映画祭

### 研究内容

映像は、映画、テレビ、コマーシャルなどの分野で言葉を用いて物語や情報を伝えるだけでなく、視覚的要素のみで感情やメッセージを効果的に伝える「非言語的なコミュニケーション手段」としての特性を持っています。特に、現代ではWEBやSNSの普及により、多様な動画コンテンツが私たちの生活を彩り、それらを活用した新しいコミュニケーションの在り方が求められています。本研究室では、映像をビジュアルコミュニケーションの中心に据え、社会課題解決や地域振興に寄与する映像コンテンツの制作と応用に取り組んでいます。これまで、北海道警察との協力によるSNSを活用した自撮り被害防止動画、新篠津村や沼田町の観光プロモーション映像、江別市の自治基本条例PR動画、国際短編映画祭入選を目指した北海道を舞台とする短編映画、企業CMなど多岐にわたるプロジェクトを手掛けてきました。また、近年ではTikTokやInstagramなどSNS動画の普及に伴い、縦型動画や国際的な視点を活かした映像制作にも注力しています。

今後は、SNSやデジタルメディアと連携したストーリーテリング技法や視覚情報の最適化を追求し、地域振興、公共啓発、企業PRを支援する新たな情報発信モデルを構築していきます。



#### 社会実装の可能性

映像を用いた企画と一緒に考えてみませんか？地域振興、公共啓発、企業PRに加え、地域の物語や商品の魅力を楽しく発信する映像コンテンツの開発、国際的プロモーションツールや映像教育への応用が可能です。

#### 研究の意義

現代は映像の時代です。伝えたい情報を、いかに短く、正確に、分かりやすく、そして魅力的に伝えるかが重要です。映像コンテンツの研究を通じて、地域振興や社会課題の解決、さらには国際的な情報発信に貢献します。

#### 地域社会へのアピールポイント

本研究室では、映像の非言語的特性とビジュアルコミュニケーションの力を活用し、地域独自の物語や資源を魅力的に発信する映像コンテンツを開発しています。例えば、新篠津村の観光プロモーション映像では、なるべく文字を使わずに視覚的な要素のみで地域の魅力を伝える手法を採用し、国内外で活用可能なプロモーションツールを提供しました。また、地域住民や行政、企業と協力し、住民参加型の映像制作を通じて地域の一体感を醸成しつつ、地域の課題解決や経済活性化にも寄与します。さらに、SNSやデジタルメディアを活用した発信手法を確立することで、地域の情報をより広範囲に届ける新しいコミュニケーションモデルを構築します。

#### 今後の展望

今後は、既存のメディアにとどまらず、スマートフォンをはじめとする新しい視聴メディアに対応し、縦型動画や短尺映像などのSNS向けコンテンツの開発に注力していきます。特に、地方の魅力をショートドラマや短編映画として映像化し、サブスクリプションモデルを活用して世界に発信する仕組みを研究しています。自治体の方で興味をお持ちの方は、ぜひお気軽にお声がけください。他にも、生成AIや動画生成AIを活用した新しい映像制作の表現手法や多様なニーズに対応できる柔軟な制作体制の構築について研究しています。これにより、高品質な映像を短時間で制作し、地域振興、企業PR、国際的プロモーションへの貢献を目指します。



## 情報デザインで地方が抱える深刻な 過疎化や人口減少を止められるか

情報メディア学部 情報メディア学科  
講師 杉澤 愛美

- 研究分野：デザイン学 観光情報学 情報学
- 研究キーワード：デザイン デザイン思考 デザイン教育 学習支援システム

### 研究内容

インターネットの普及とともに、私たちは大量の情報を収集することが可能になりました。一方で、この膨大な情報量の中、必要な情報を必要な人に届けることは容易ではありません。このような背景から、近年、情報デザイン力が重要視されています。情報デザインとは、関連するあらゆる情報を収集・再構築し、受け手に理解しやすい表現に変換する技術のことを指します。情報デザインを行うにはある程度の訓練や実践を経た専門家が必須です。しかし、中小企業や地方自治体などでは人材が不足している場合も多く、ブランディングやプロモーション等の場において、課題を抱えていることも多いのが現状です。本研究では、情報デザインによる課題解決をテーマとした、産学官連携型PBL (Project Based Learning) を通じて、企業・地方自治体の課題解決、および情報デザイン力を持つ人材育成を実施しています。成果物はグラフィックデザインによる制作物が主となりますが、情報を伝える相手によって、動画制作やSNSの活用など様々なアプローチを試みています。

また、その他観光産業促進のためのITコンテンツ開発、デザイン教育支援コンテンツの開発など、情報を活用した観光振興、教育支援も行っています。



#### 社会実装の可能性

企業・地方自治体抱える課題を情報デザインにより解決することができます。また、より実践的な情報デザイン力を持った人材を育成可能となるほか、学生が地域・社会への理解を深めることができます。

#### 研究の意義

情報デザインで企業・地方自治体等の課題を解決し、観光振興・地域支援を推進します。また、産学官連携を通じて人材育成を行い、地域活性化や社会貢献意識の醸成を目指す意義ある取り組みです。

#### 地域社会へのアピールポイント

本研究は、企業や地方自治体抱える課題を情報デザインの観点から解決することを目指しています。地方自治体では過疎化や人口減少等が課題となっていますが、地域の魅力や制度が十分にターゲットへ伝わらず、効果が発揮されない事例も少なくありません。本研究では、情報伝達方法を改善し、これらの課題解決に寄与します。また、地方の中小企業が直面する商品やサービスのプロモーション課題の解決を通じ、地域経済の活性化も期待できます。さらに、情報デザイン力を持つ人材を育成し、地域や社会への理解を深める機会を提供します。この取り組みは、各地域の関係人口の増加にも貢献すると考えられます。

#### 今後の展望

実践的なプロジェクト活動に入る前に必要となる、基礎的な情報デザイン力向上を目的とした教育支援の仕組み構築を目指します。特にマーケティングに用いられるフレームワークを活用した論理的思考力の育成や、AI画像生成の伴うプロンプトエンジニアリング教育を重点的に支援する予定です。また、産学官連携型PBLをより広範囲で展開し、多様な業界や地域への適用を進めることで、課題解決の可能性を広げます。



## デザインの力で課題解決 共創型デザインアプローチによる価値創造

情報メディア学部 情報メディア学科  
 講師 **近澤 潤**  
 ■ 研究分野：情報学 教育工学  
 ■ 研究キーワード：サービスデザイン デザイン思考  
 コンテンツデザイン アントレプレナーシップ  
 地域 PBL

### 研究内容

現代の地域社会や組織が直面する課題は多岐にわたり、従来の一方向的な解決策は十分ではありません。そのため、多様な関係者が協力し、新たな価値を共創する「サービスデザイン」のアプローチが求められています。サービスデザインは、顧客視点を中心に据え、課題解決だけでなく、持続可能で付加価値の高い成果を目指す点で注目されています。

このアプローチの基盤となるのが「デザイン思考」です。デザイン思考は、共感を起点に課題を定義し、革新的なアイデアを創出するプロセスであり、プロトタイプ（試作品の制作）やテストを繰り返して解決策を生み出すことができます。

私の研究では、このデザイン思考を基軸とし、地域・企業課題の解決に取り組んでいます。例えば、地方自治体・企業と協力し、地域の魅力を伝える自動販売機のデザイン開発（グラフィックデザイン、Webデザイン、映像デザイン）を通じて価値創造を行うプロジェクトを実施しました。これらの取り組みでは、地域住民や行政、企業が協力しながら課題の本質を探り、共創を進めるプロセスを重視しています。また、プロジェクト型学習（PBL）を取り入れることで、学生が実際の課題解決に参画する機会を提供し、実践的な学びを得られる仕組みを構築しています。

これらの活動を通じ、地域や組織に実用的なソリューションを提供するとともに、学術的知見を蓄積して様々な地域や分野への応用可能性を探求しています。

### デザイン思考のプロセス (d.school) に基づくプロジェクト (例：自動販売機のデザイン開発)



(出所 <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/Files/509554.pdf>)

### 社会実装の可能性

地域や企業の課題解決に向け、コンテンツデザインを用いた持続可能な価値創造をお手伝いします。

### 研究の意義

サービスデザインの実践を通じて地域や企業課題の持続的解決を支援し、学術的知見を蓄積するだけでなく、学生や関係者において主体的に価値を創造できる人材育成に寄与します。

### 地域社会へのアピールポイント

私の研究では、地域や企業が抱える課題に対し、学生とともに具体的な解決策を共創するプロセスを追求しています。学生が地域に関わることで、新たな視点や創造的な発想が生まれ、従来にない柔軟な解決策が生まれる可能性があります。

また、プロジェクト型学習を通じて、学生が地域の課題に主体的に取り組むことで、地域社会との相互作用が生まれます。学生は実践的な経験を積みながら、多様なステークホルダーと協働し、新たな価値を創出できます。

地域に学生が関わることは、単なる課題解決にとどまらず、新たなつながりやイノベーションを生み出し、地域社会の活性化につながる重要な機会となります。

### 今後の展望

今後は、地域や企業の課題解決に向けて、先端技術を含めたコンテンツデザインを活用したサービスデザインの実践を進めるとともに、アントレプレナーシップ（起業家精神）教育を推進していき、地域資源を活用した新規事業や社会課題解決型ビジネスの創出を支援します。また、デザイン思考を活用して関係者間の協働を深化させ、持続可能な価値共創プロセスを生み出していき、プロジェクト型学習を通じた実践的な学びの場を拡大し、地域社会と連携して成果を社会実装へと結びつけます。他地域や分野への応用可能性を探りながら、地域の発展と次世代の人材育成を両立させ取り組んでいきます。



## 災害避難、テーマパークでの最適行動 IoT技術を駆使してシミュレート

情報メディア学部 情報メディア学科  
 講師 **辻 順平**  
 ■ 研究分野：人工知能  
 ■ 研究キーワード：深層学習 社会シミュレーション  
 Internet of Things 数値最適化

### 研究内容

人工知能分野の技術を背景に、IoT (Internet of Things) 技術と社会シミュレーションを組み合わせることで、現実社会のデータを活用し、社会課題の解決を目指しています。

IoTの分野では、無線信号を使った屋内測位技術の開発に取り組みました。この技術は、これまで測位が難しいとされていた環境下でも高精度な測位を可能にしています。

一方、社会シミュレーションでは、テーマパークでの行動最適化や災害時の避難支援をテーマに研究を進めてきました。テーマパークでは、訪問者一人ひとりが満足できる行動計画を作りつつ、全体の効率を高めるアルゴリズムを考案し、その効果をシミュレーションで確認しています。また、災害避難シミュレーションでは、大型計算機を活用して多様な状況をシミュレートし、得られたデータを分かりやすく可視化する仕組みを構築しました。この研究は、美術館での展示を通じて多くの人に体験してもらいました。

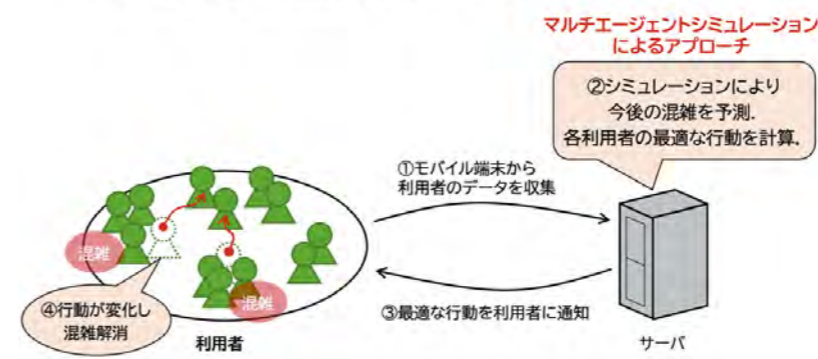
さらに、最適化技術では、従来の手法を改良し、多峰性を持つ問題に対して高い解決能力を発揮する方法を開発しています。

これらを基に、現実の課題解決に役立つ技術を提供し、社会に還元していきたいと考えています。



公共交通機関・道路交通・大規模商業施設・テーマパーク etc.

《共通の課題》複数の利用者が同時アクセスすることによって混雑現象が発生



### 社会実装の可能性

災害避難や観光施設運営の効率化など、地域の安全性向上や経済活性化に貢献する可能性があり、幅広い応用が期待できます。

### 研究の意義

IoTと社会シミュレーションを組み合わせることで、より良い意思決定を支援し、公平で効率的な社会の実現を目指します。

### 地域社会へのアピールポイント

地域社会の日常生活を支える技術として役立つ可能性があります。

例えば、災害時の避難支援では、シミュレーションを活用してより効果的な避難計画を立てることができ、防災力の向上に貢献します。

また、IoT技術による屋内測位は、高齢者施設や病院での見守りシステムに応用でき、安全性の向上が期待されます。

さらに、テーマパークや観光地での運営支援では、訪問者の満足度を高めながら効率を改善し、地域の観光産業を盛り上げる効果も見込めます。

このように、地域の暮らしをより豊かで快適にするための実践的なツールとして展開することを目指しています。

### 今後の展望

これからの研究では、社会データをさらに活用し、シミュレーションやAI技術を組み合わせる新しい仕組みを作りたいと考えています。具体的には、災害時の避難支援や、公共サービスの効率化を目的とした意思決定支援システムを実現することを目指します。

IoT技術の進化に伴い、スマートシティや高齢化社会に対応した新しい技術を地域に根ざした形で展開していきたいです。

また、これらの取り組みを通じて、次世代を担う学生たちが多様な課題に挑戦できる環境を提供し、一緒に未来を形作っていきたくて考えています。

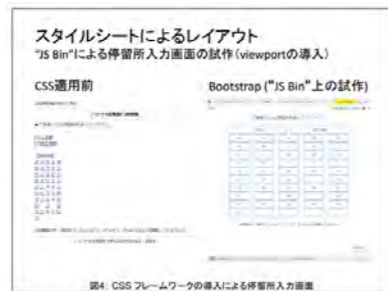
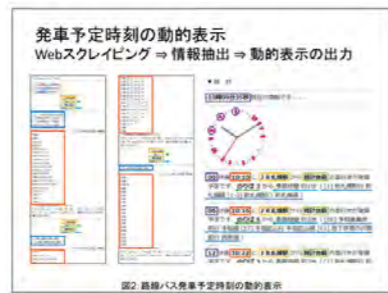
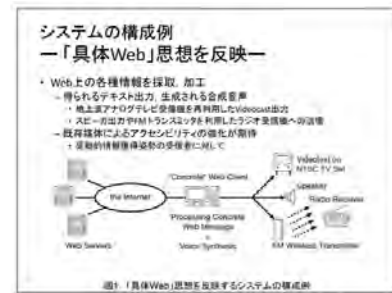


## レガシーなWebコンテンツの 多モード化・モバイルアプリ化に挑む

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：社会情報工学  
准教授 新井山 亮 ■ 研究キーワード：Webスクレイピング Webコンテンツ加工  
具体Web モバイル・アプリケーション

### 研究内容

Web上の各種情報の提示手法として「具体Web」を提案し、その可能性を検討する。本手法は「ミュージック・コンクレート」または「具体音楽」の作法（外界の環境音やレコード盤、磁気テープなどの音源に電氣的加工を施し、構成する作曲法）に倣い、各種Webサーバから供給される情報の採取と加工を経て、受動的獲得姿勢の享受者を対象に、より具体的かつ確実な情報の供給を目指す。一例として、この携帯電話と兼用のWebサービスとして提供される、Webによる路線バス時刻表を取り上げる。この携帯電話と兼用のWebサービスは、発着地入力の煩雑さや、結果表示の複雑さなど、操作性と視認性に難があるが、「再帰的」なWebスクレイピング技術による情報の採取と加工の結果、簡便かつ平易な情報提供を実現している。また、フィーチャーフォンなどの旧式の情報端末やクライアント向けに作られた、レガシーな路線バスWeb時刻表コンテンツを、スマートフォンなど、現在広く普及しているブラウジング環境向けに改修する手法として、Webスクレイピング技術を応用したWebアプリ化を試みている。レガシーな路線バス時刻表コンテンツのWebアプリ化手法の、技術の確立を通じての今後の展望として、長きに渡り稼働しているものの放置されているレガシーなWebコンテンツを、「再帰的」なWebスクレイピング技術による情報の採取と加工により、提示する情報の多モード化やモバイル・アプリ化の可能性を示すべく、研究を進めている。



#### 社会実装の可能性

長期間稼働するも放置されたレガシーWebコンテンツへの「再帰的」なWebスクレイピング技術による情報の採取と加工による、提示情報の多モード化やモバイル・アプリ化の可能性を示すべく、研究を進めている。

#### 研究の意義

今後の人手不足の深刻化に伴い、Webサービス保守作業の困難も予想される。「再帰的」Webスクレイピング技術による情報の採取と加工の手法が確立されることにより、前述の問題解決に資する可能性が期待できる。

#### 地域社会へのアピールポイント

地域社会における、路線バスの時刻表情報、河川の水位情報、公共施設予約システムなど、自治体から発信される公共性の高い各種情報などを提供しているレガシーなWebコンテンツがある場合、提示する情報を、「再帰的」なWebスクレイピング技術による情報の採取と加工により、受動的獲得姿勢の享受者を対象とした、より具体的かつ確実な情報の供給、入力の煩雑さや結果表示の複雑さなど、操作性と視認性に難があるサービスのユーザ・インタフェースならびにユーザ・エクスペリエンスの改善、情報提供方法の多モード化やモバイル・アプリ化、さらに、情報処理技術従事者の人手不足によるメンテナンス問題の解決に資する可能性が期待できる。

#### 今後の展望

これまで、路線バス時刻検索サービスを提供するレガシーなWebコンテンツを対象に研究を進めているが、これを一般的なレガシーWebコンテンツを対象に拡張し、「再帰的」なWebスクレイピング技術による情報の採取と加工を通じて、Webサービスのユーザ・インタフェース (UI) / ユーザ・エクスペリエンス (UX) の改善手法、ならびに、提示する情報の多モード化やモバイル・アプリ化の手法を確立したい。さらに妄想を逞しくすれば、上述の手法の一般化を確立した先には、生成AI (Generative AI) の技術を活用した、レガシーなWebサービスのUI/UX改善、提示情報の多モード化とモバイル・アプリ化が期待できる。



## 地域との関係性を重視した福祉施設を提案 海外諸国に広がる研究成果

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：環境行動学 UI/UX まちづくり  
教授 隼田 尚彦 ■ 研究キーワード：高齢者の住環境 少子高齢社会のまちづくり  
スヌーズレン

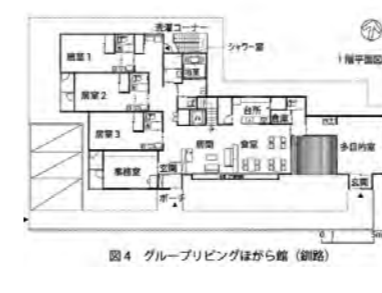
### 研究内容

人間と生活環境の関係を研究する環境行動学の視点から、居住環境からデジタルな環境まで、さまざまな環境や環境を構成する機器のデザイン・社会環境のあり方で広く調査・実践をしてきました。超高齢社会に向けたサステイナブルなまちづくり・施設づくりの研究成果の一部は、日本国内のみならず、台湾やブラジル、アメリカ等の多くの高齢者施設や居住環境、まちづくりに取り入れられています。

日本では、道内の複数施設で実現しており、台湾の台南YMCAやブラジルの日伯援護協会でも実践されています。また、台南YMCAの活動は、台湾内でも広く知られることとなり、台湾政府からの招聘を受けてまちづくり政策への提案も行ってきました。さらに、現地の研究仲間が台湾におけるまちづくりの核となる福祉施設の計画設計を担っており、現地で我々の提案を実現する施設が増えてきています。

また、私の設計したグループホームで実現した積雪寒冷地対策のアイデアは、アラスカの高齢者施設でも採用されています。

そのほか、江別市内の施設と連携して、デジタルアート技術を応用したスヌーズレン制作の学生プロジェクトにも取り組んでおります。スヌーズレンとは、1970年代にオランダで開発された障がいのある人とその支援者が活動する時の理念と実践法を示すもので、探索とリラクゼーションの両方の意味を兼ね備えています。その活動に使用する癒しと探索刺激を提示するデジタルコンテンツとその提示装置を開発しています。



#### 研究の意義

少子高齢社会の生活環境をより良いものとするため、福祉施設を核とした多世代交流や地域社会の活性化を目的としたまちづくりの仕掛けを提案し実践する取り組みであるところに意義があります。

#### 地域社会へのアピールポイント

身近な地域に住み続けられる、そういう社会を実現していくためには、住民個々人の力を集結していくことが不可欠です。その手助けとなる環境構築を福祉施設や住宅などの物理的な環境の計画・設計とコミュニティづくりの仕掛けといった社会的な環境整備の両面からサポートします。

また、道内には私が計画に携わった事例が複数ありますので、それらの施設の視察への同行やそれら事例解説などの講演に始まり、各地域での計画立案から福祉施設の設計に至るまでのコンサルティングも可能です。また、海外事例の紹介も可能です。

#### 今後の展望

これまで、国内外で調査研究を行い、現地の関係者との交流を深めてきました。そのことによって、これまでの研究成果が、道内施設のほか、ブラジルや台湾、アメリカといった海外の施設にも採用されてきました。

現在は、多様な人々が共生する地域社会を実現しようとする江別市内の施設と協力して、人々に癒しを提供するスヌーズレン装置の開発を進めているほか、現在急速に少子高齢化が進行しつつあるタイの地域社会での福祉のまちづくりの展開を国際共同研究として進めようとしています。また、そこでの取り組みを将来の日本にフィードバックしていきたいと考えています。

#### 社会実装の可能性

これまで道内を中心として、認知症高齢者グループホームやサテライト型居住施設、地域密着型小規模特種、小規模多機能施設、シニア向けシェアハウス、看護小規模多機能施設等の計画・設計に携わっています。



## 教育、観光、農業など多分野を変える 可能性を持つコンピュータビジョン

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：メディアセンシング技術を用いたQoL支援  
 ■ 研究キーワード：コンピュータビジョン 深層学習 監視  
 カメラアプリ 創作活動支援

教授 藤原 孝幸

### 研究内容

1. 深層学習による画像変換処理へのヒストグラム情報利用に関する研究  
 深層学習を用いた画像変換は、学習サンプルの与え方によって様々な用途に使う事ができます。本研究では変換対象の画像の濃度ヒストグラムを用いる事でより正確な色合いの再現について試んでいます。(図1参照)
2. 深層学習による画像の位置合わせを用いたカメラアプリの研究  
 複数画像間の精密な位置合わせは一般的に画像の局所特徴量を用いていましたが、画像間のスタイルが異なると共通した特徴点を得られないという問題がありました。本研究では深層学習ベースの回帰を用いる事で、スタイルの異なる画像間からでも位置合わせに必要な射影変換行列を求める手法を提案しています。また、撮影者へより最適な位置取りをさせるためのガイドを出すというカメラアプリの実装について試んでいます。(図2参照)
3. 初学者クリエイターのための下絵を対象とした支援ツールの開発  
 下絵の段階のイラストを対象とした支援ツールの実装について試んでいます。写真等を対象とした手法が以前から提案されていますが、本研究ではテクスチャとして情報量が少ない下絵に対して、深層学習を用いた画像分析やオブジェクト検出を用いて手法の実装に試んでいます。その一つとして、下絵に対して人オブジェクト検出をベースとした構図変換システム[論文PDFはQRコードより]があります。

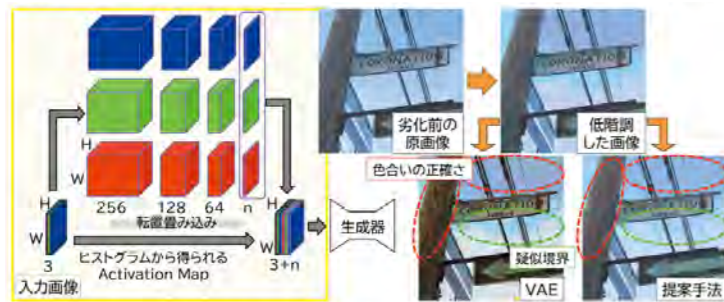


図1. 低階調化された画像からの画像変換による復元例

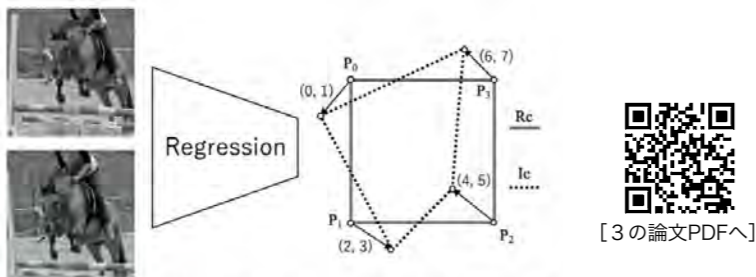


図2. 一方の画像中央の正方形がもう一つの画像でどのような形状になっているかを推定するモデル例

#### 社会実装の可能性

コンピュータビジョンを用いた産業に関する自動化が期待されています。既存製品では対応できないような対象においても検査用モデルの実装ができるので様々な応用例への展開をすることができます。

#### 研究の意義

コンピュータビジョンによって監視や検査を自動化することができます。これらによって社会的、経済的、環境的な分野での貢献が期待できます。

#### 地域社会へのアピールポイント

コンピュータビジョンやカメラアプリに関する研究は、社会実装、学術的意義、地域社会への貢献の面で大きな可能性を持っています。社会実装においては、リアルタイム解析や自動化を通じて製造業や物流業の効率化について研究開発することができます。地域社会への貢献としては、農業や観光業などの分野での研究開発を通じて、地域経済の活性化が期待されます。また、コンピュータビジョン技術に関して、高校や大学、企業と連携し、セミナーやワークショップを開催することで、次世代の技術者の育成にも貢献することができます。

#### 今後の展望

コンピュータビジョンに関連する研究は、今後ますます重要性を増し、さまざまな分野での発展が期待されます。さらに、大規模言語モデル(LLM: Large Language Models)を含む研究が、幅広い領域で革新を促進することが予測されます。加えて、従来の主要な研究開発の枠に収まらない新たなニーズや課題も明らかになりつつあります。これまで、一般的な業務用アプリケーションでは対応が難しかった個別の開発が必要だったように、ビジョン分野でも、より多様なニーズに応じた研究開発が広がっていくことが期待されます。こうした時代の要請に対し、研究開発や人材育成の面で積極的に貢献していくことができます。



## 言葉では伝えることが難しい事柄を 見て容易に理解できる画像に変換

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：顔学 画像処理  
 ■ 研究キーワード：顔 年齢知覚 印象知覚 画像生成 平均顔  
 可視化

教授 向田 茂

### 研究内容

- 顔写真を統計的に処理し、顔印象を変換する画像処理技術の研究を行っています。
- 人はひとりでは生きていくことはできません。社会に所属し、人とコミュニケーションを取りながら生きています。そんなコミュニケーションにおいて顔は重要な役割を果たしています。特に、私たちは、相手の顔を見て性別や人種、年齢、感情などを瞬時に理解し、話しかけ方などの次の自分の振る舞いを無意識のうちに決定しています。
- 一人ひとりの顔は、属性情報だけではなく、個人を示す個人特徴も持っています。たとえば、個人情報を維持したまま、属性情報を変化させるといったことも可能です。個人の顔写真に含まれる属性情報は、複数の顔写真を重ね合わせた平均顔を活用することで具現化することができます。例えば、日本人女性を年代ごとに作成した平均顔では、生成に用いた画像はすべて別人ですが、一人の人が成長していくような印象を受けます(図1)。このことより、属性情報が具現化されていることがわかります。
- 60代の男性の顔写真を用いて平均顔を作成すると、60代の特徴を具現化した顔が生成されます。しかし、その生成方法から、シミやシワなどの必ずしも持っているとは限らない情報は失われてしまいます。その結果、平均化した年代より若い印象になってしまいます。そのような問題に対し、シミやシワなどの情報をモデル化する方法を提案しています。60代の平均顔に、モデル化されたシワやシミを付加することで、60代らしく見える画像になります(図2)。これを標準顔と呼んでいます。

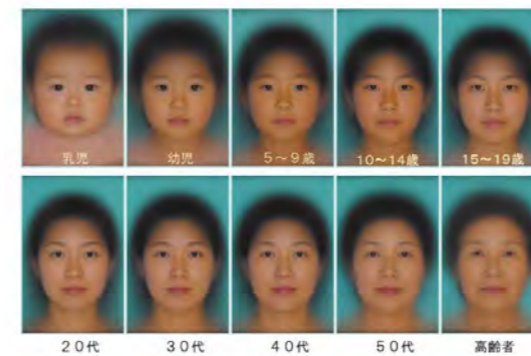


図1. 日本人女性の年代別平均顔(各100名)



図2. 日本人60代男性の平均顔(左)とシミやシワを付加した標準顔(右)

#### 社会実装の可能性

顔の印象を自由に変換することのできる技術です。個人の顔の操作や、個人情報を含まない平均顔・標準顔の操作ができることから、コスメ、医療、エンターテインメントなど、さまざまな分野で活用が期待できます。

#### 研究の意義

顔をどう理解したのか、その手順の説明は容易ではありません。想定したおりの印象に見える顔画像を生成可能であれば、それを根拠として、顔の認知における情報処理過程を説明できるようになると考えています。

#### 地域社会へのアピールポイント

日本人男性の顔の特徴は？40代の女性の顔の特徴は？笑顔の特徴は？見ればすぐにわかるけれども、言葉で説明することは難しくないでしょうか。

百聞は一見にしかずといえます。言葉では正確に伝えることの難しい事柄を、目で見て容易に理解のしやすい画像にしてお伝えする。つまり、可視化技術のひとつといえ、本研究の特徴です。

また、クリエイターのイメージネーションにより描画されるイラストなどと違い、本研究で提案する技術は、データに基づく画像生成技術です。生成された画像について、科学的な説明が容易にできることも特徴です。

#### 今後の展望

世の中には、見る人によって異なる年齢に見られる人もいます。なぜでしょうか。そんな問いに、顔画像や合成技術を用いて答えられるとよいなと思います。また、顔を見る視点を変えながら、顔の不思議に取り組んでいきたいと考えています。



## 顔画像や動作といった非言語情報を データマイニングの手法で分析

情報メディア学部 情報メディア学科

教授 守啓祐

- 研究分野：情報計測 音声・画像情報処理 医用情報処理 組み込み機器  
コンピュータネットワーク ゲーム(理論)プログラミング
- 研究キーワード：医用画像処理 HCI(ヒューマンコンピュータインタラクション)  
IoT(ユビキタスコンピューティング) 生体情報・計測  
情報セキュリティ Presentation Information Measurement

### 研究内容

日常生活において、言語化の困難なエキスパートデータは多数ありますが、言語化が困難なため再利用や記録が難しいという問題があります。一例として大学等の高等教育の現場においても、受講者一人一人に特化したきめの細かい教授法が求められています。これに対処するため、受講者の顔画像や動作を認識し、受講者ごとに現在の受講状況とポートフォリオを実時間で参照できるようにし、きめの細かい教授法を実現する方法について検討を行っています。この知見を用いて、教育方法と学習評価を検討し、効果の高い教育方法を選択し、e-learning等でシステム化出来る部分の省力化を図りつつ、対人で対応するほうが効率の高い点を洗い出し、バランスの取れた高い教育効果を持った教授法を実現できると予想しています。具体的には、受講者の顔画像や動作の非言語情報を認識し、画像として収録された行動データをデータマイニング等の手法で分析します。この情報から行動意図の認識および教授効果を検討し、教育方法と学習評価を検討し、効果の高い教育方法を選択し、e-learning等で省力化を図りつつ、対人で対応するほうが効率の高い教授法を洗い出し、バランスの取れた高い教育効果を持った教授法が実現できるようになるのではないかと期待しています。

**目的**

観測システムは、教授を撮影するカメラと、受講者を撮影するカメラを設置し、教授および受講する人間の画像の収録を行っている。教室全体の画像と、教授者の画像を中心に収録しているが、データを解析する状態に合わせて、学習的および科学的に注目する画像の一部を拡大し、授業への集中度を計測する予定にしている。計測は、まず顔画像の中から、唇の領域を抽出し、その領域から視線の方向を時系列で記録し、その変化パターンを解析している。

しかし、2020年からの新型コロナウイルス感染拡大による、対面講義の減少により顔画像の収録が困難な状況が続いているため、対面および、ビデオ会議システムでの映像を収録し、その画像から処理を行うことを試みている。加えて、マスクがある画像についても処理を行っている。

**画像解析方法**

処理は、人物領域の画像から受講者の特徴点を抽出し、各特徴点の三次元的な座標を抽出し、受講者の各種の動作を時系列で記録する。この抽出した特徴点より、唇の動きと視線の変化パターンから視線への参加の度合いを推測し、結果として抽出されるレポート等の関係性、統計的手法や機械学習の手法により検討し学習効果の評価を試みる。

**集中度の予測**

抽出した顔領域の三次元座標から視線の方向を推定し、マルチモーダル情報としての行動データと、学習のアウトプットとしてのレポート等のポートフォリオとの関連性、データマイニング等の手法で分析し、行動意図の認識および授業効果の知見を得ることを試みている。

受講状態は収録画像から教授者の状態(説明、板書等)および、受講者の状態や挙動(注視、意図等)の双方の挙動を抽出し、双方の動作を時系列のデータとして記録・分析する。そのデータを学習データとして、分析を行い学習効果の高い、教授法や、視線の提示手法の関連性の分析を行い、より効果の高い教授法の知見を得ることを目的とする。

**おわりに**

特徴点が多分に抽出できない場合もあるが、今回の知見を進めることで、教育方法と学習評価を検討し、効果の高い教育方法を選択し、e-learning等でシステム化出来る部分の省力化を図りつつ、対人で対応するほうが効率の高い点を洗い出し、バランスの取れた高い教育効果を持った教授法が実現できるようにと期待している。

社会実装の可能性

各種の現場において、非言語情報が人間の中に堆積されています。その記録や再利用には様々な困難があります。その定量化に表記のような非言語データ処理を適用することでエキスパートデータの可用性が上がります。

### 研究の意義

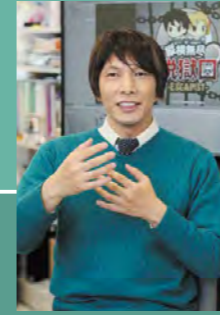
様々な領域で非言語事象を分析し効果を検討することで、言語化することが困難であった事象の記録を行い、再利用が容易な記録が実現できるようになります。

### 地域社会へのアピールポイント

製造拠点の海外への移転等で、国内製造拠点は縮小する方向です。しかし、日本人の特性や日本社会の規律制等日本国内製造での優位性もまだ多く残されています。製造業界で培われている、人間の中にしか堆積されていないエキスパートデータは一旦途絶えたと再度復活させることは過去の事例を見ても非常に困難であるといえます。現時点ですべての事象に適合する手法があるかどうかは不明確ですが、解析のためのデータ収集が画像を収録するだけで済みますので、未来の解析手法のためにいったん以前より収録が簡単になった動画を収録しておくのも1つの方法ではないでしょうか。

### 今後の展望

学生の時代から、手書き文字認識、心臓の冠状動脈の狭窄度の計測、水俣病等の診断で利用されていたゴールドマン視野計の定量計測、音声の生成系の測定等、様々な事象の情報計測や分析を行ってきました。その間に、優れた計測手法や解析手法も開発され、それを利用適用することで以前は困難であった計測等を行ってきました。今後も、新しい手法を吸収しつつ新しい領域に適用して行き現在困難である問題が少しでも軽減し、人間社会の生活品質の向上に貢献してゆきたいと思えます。



## 世代間交流を深める手段及び 創造力や問題解決能力を育む効果に期待

情報メディア学部 情報メディア学科

准教授 森川 悟

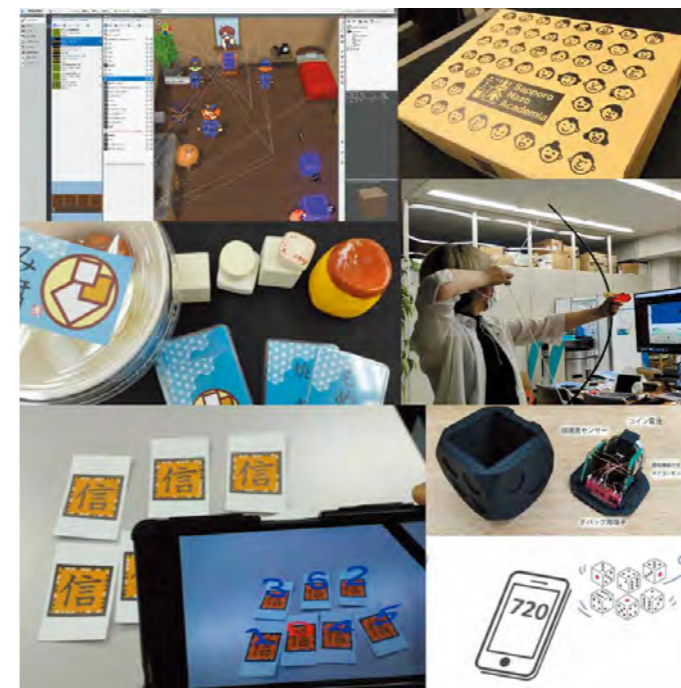
- 研究分野：ゲーム開発
- 研究キーワード：ビデオゲーム アナログゲーム

### 研究内容

ビデオゲームおよびアナログゲーム開発の分野において、既存にはない発想・手法・技術を取り入れたエンターテインメントコンテンツの考案と制作をしています。ビデオゲーム開発においては最新のゲームエンジンやプログラミング技術を用い、手早く発想を形にするノウハウの蓄積や人の心を引き付けるメカニズムの分析も行っています。制作物も既存のビデオゲームに近いものやネットワーク・位置情報・AR・IOT機器などを取り入れた新しい発想のものを制作しています。近年ではインディーゲーム開発に注力しています。

アナログゲーム開発では、従来のボードゲームやカードゲームの魅力を再発見しつつゲームデザインの考案をし、幅広いプレイヤー層に楽しんでもらえるゲームを制作しています。アナログゲーム開発においては、ボードゲームやカードゲームのみならず、謎解き・脱出ゲーム・マージャーミステリーなども制作しています。また、ゲームを通じてコミュニケーションや協力を促進し、社会的つながりを深めることを目指しています。

デジタルとアナログを掛け合わせたものも多く制作しています。ARを使った観覧者は犯人がわかるシステムや、IOT機器を用いたサイコロ、位置情報を使ったRPGなど多岐にわたって制作しています。



### 研究の意義

ゲーム開発を通じて新たなエンターテインメント体験を提供し、教育分野にも応用可能な技術を開発する点で意義があります。

### 地域社会へのアピールポイント

ビデオゲームとアナログゲームの開発を通じて地域社会に新たなエンターテインメント体験を提供します。特に小中高生を中心に、ゲームを通じて創造力や問題解決能力を育むことができるため、教育的な効果も期待されます。また、アナログゲームはコミュニケーションを促進し、世代間の交流を深める手段としても活用できます。地域イベントやワークショップを通じて、地元住民がゲーム開発に参加する機会を提供し、地域の絆を強めることが可能です。

### 今後の展望

ビデオゲーム開発ではAR・位置情報・IOTなどを取入れたインタラクティブな体験を提供します。アナログゲームにおいては、従来にはない発想や技術を用いたゲーム開発を推進します。

社会実装の可能性

エンターテインメント業界だけでなく、教育用ゲームを通じて学習効果を高めたり、やりがいやモチベーションを向上させることができます。



## 地域課題にITとデザインとアイデアを 組み合わせて解決策を見出す

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：UI/UXデザイン コンテンツプロデュース 教育工学  
 ■ 研究キーワード：UI/UX コンテンツ開発 デザイン思考 PBL  
 イノベーション教育 アントレプレナーシップ教育

教授 安田 光孝

### 研究内容

①デジタルコンテンツ（Web/アプリ/ソフトウェア/サービスなど）のユーザーインターフェース、グラフィック、インタラクション、動画、音声などのデザイン及び開発手法を研究しています。ユーザーの体験をデザインする。あるいは、ユーザーの体験からデザインする。その両方の視点からUX(User eXperience)の研究を進めています。加えて、デジタルコンテンツ/サービスの企画開発、プロデュースを行い、どう市場に広げ（マーケティング）、マネタイズするかを研究しています。

②UXデザインやデザイン思考等のフレームワークを用い、社会や企業課題に対し、課題の抽出手法、効果的なアイディエーション、最適なソリューションの創出、そしてその実装まで、それらプロセスを総合的に研究しています。

③大学生のコンテンツ開発分野における実践的教育手法について、研究しています。特にプロジェクト型教育（PBL: Project Based Learning）を中心に開発における暗黙知をどう大学教育の中で教えていくかに主眼を置いています。

④大学生に学生生活を通し、いかにアントレプレナーシップ（起業家精神）を醸成させていくか、その教育手法を研究しています。また、小学生から高校生まで、アントレプレナーシップの基本となる精神とメンタリティの醸成、基礎スキル開発について、それぞれの成長や段階をふまえてその育成手法を研究しています。

江別市「えべらん collection」Webサイト開発  
 企画・設計・デザイン・取材・写真撮影・コーディング

コンテンツ案件の例

UX/UI&ビジネス

動画&SNS

PRビデオ

アントレ教育

ワークショップ

デザイン思考ワークショップ

高大生向けアントレワークショップ

社会実装の  
可能性

研究①②③④の全てにおいて、社会とのつながりが前提の応用研究であるため、実装・実践において、幅広い分野で柔軟に連携できます。④のアントレプレナーシップの醸成は教育機関に加え、企業でも連携できます。

### 研究の意義

地域社会や企業での課題に対し、IT、デザインを活用してどう解決を図っていくか。その方法論の開発と、それらマインドとスキルをもつ人材をどう育成していくかは、今後の地域社会において意義があると考えます。

### 地域社会へのアピールポイント

地域の社会課題に対し、2つのアプローチで貢献できます。  
 (ア)ITとデザインを駆使して、地域課題解決のためにソリューション（コンテンツ）開発を行います。デザイン思考のフレームワークを活用し、まず、地域に入り、課題の発見や定義を行います。次に課題解決のためのアイデアを考え、プロトタイプを作ります。それを地域でテストし、改良し、最終的なソリューションを提供します。  
 (イ)アントレプレナーシップ分野において、大学生に限らず、小中高生、社会人などへの教育実践を行います。本学大学生と合同で、あるいは、独自にワークショップ等を開き、新しいことに挑戦するメンタリティやマインドを醸成する場を作ります。

### 今後の展望

先が見えず、社会が急速に変化していく時代、変化に柔軟に対応できる人材の育成はこれからの日本にとって重要課題と考えます。特に北海道などの地方では、自分たちが主体となって時代の変化に対応するための知識やスキルを体得すること、また、必要な人材を自分たちで育成していくことが重要です。地域を自分事として考え、地域ならではの課題を見つけ、ITとデザインとアイデアを組み合わせ解決策を得る。その方法論と人材育成手法を、時代を先取りする形で開発していきます。また、大学と地域をもっと近づけ、大学が地域の相談役となり、地域が学生の学びの場となるような連携を構築していきたいです。



## 足が速い選手に共通する特徴は？ 科学的知見に基づく指導法を検証

情報メディア学部 情報メディア学科 ■ 研究分野：スポーツバイオメカニクス 測定評価  
 トレーニング論  
 准教授 綿谷 貴志 ■ 研究キーワード：動作解析 体力評価 発育発達 体力向上

准教授 綿谷 貴志

### 研究内容

日本国内において、子どもや高齢者の体力および運動能力の低下は深刻な課題となっています。この問題を解決するためには、子どもには発育発達段階に応じたトレーニングを、高齢者には現在の体力レベルに適したトレーニングを、それぞれ科学的根拠に基づいて処方する必要があります。運動を継続的にやりたい場合や、パフォーマンス向上を目指す場合においても、自らの課題やトレーニング方法の背景を科学的視点から明らかにすることが極めて重要です。

私の研究は、様々なスポーツ動作の解析を行うことに重点を置いています。例えば、足が速い選手に共通する特徴や、卓越したソフトボール投手の特性を解明することを目指し、指導者が現場で抱える疑問を数値化して明らかにする研究に取り組んでいます。

また、子どもの体力向上を目的としたトレーニング手法の開発にも力を入れています。具体的には、光や音を活用したトレーニングプログラムの開発、日本の伝統的な「床からぶぎ」の動作と各種体力要素との関係を検証する研究を進めています。こうした取り組みを通じて、科学的知見に基づいた効果的なトレーニング方法を提供し、現場での実践に貢献することを目指しています。



図1 スプリント動作の動作分析

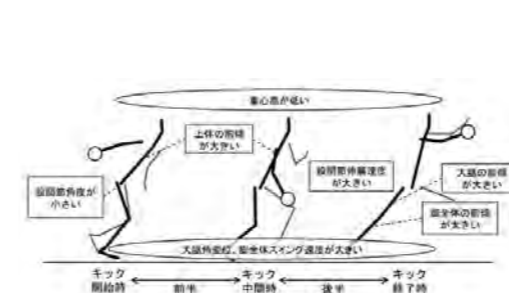


図2 ソフトボール投手の動作分析



図3 モーションキャプチャによる歩行分析

### 研究の意義

各データを蓄積・解析することにより、地域のスポーツ実施者や地域住民の健康課題を数値的に明らかにすることができ、科学的な根拠をもとに課題解決に取り組むことができます。

### 地域社会へのアピールポイント

子どもの体力低下に対しては、地域スポーツクラブや教育機関と連携し、科学的根拠に基づいたトレーニングを発育段階に応じて提供します。IT機器を活用することで幼児向けのトレーニング処方も可能です。また、高齢化社会の課題解決にも注力し、歩行や立ち上がり動作の解析を通じて下肢筋力を評価し、効果的なトレーニング法を開発します。これらの取り組みを通じて、健康づくりの現場で役立つ知見とサービスを提供します。

### 今後の展望

今後、本研究では、地域社会や教育機関との連携を一層強化し、科学的根拠に基づく運動指導の実践と普及を推進する。科学的根拠に基づいた運動プログラムを開発することで幅広い層へのアプローチが可能となります。高齢者の健康寿命延伸や子どもの運動能力向上を図るとともに、社会全体の健康基盤を強化するだけでなく、産業界への応用も視野に入れ、新たな価値の創造に取り組みます。

社会実装の  
可能性

科学的根拠に基づくトレーニング手法は、学校や高齢者施設の運動プログラム、企業の健康促進施策で活用可能です。

# 医療情報学科

## 研究の強味と連携が見込まれる分野

医療情報学科では、ICTを活用した医療・健康分野の研究を強みとし、リモートヘルスケアやヘルスケアIT、医療資源の効率的な活用に取り組んでいます。具体的には、生体計測や遠隔センサの開発、歩行データの分析を通じて、医療現場での実用化を目指しています。また、遺伝病やがん治療の新たな手法として「腫瘍溶解ウイルス療法」の研究も進めています。これらの研究は、医療機関、医療機器メーカー、製薬企業、地方自治体、ヘルスケア関連企業などと連携しながら進められ、医療データの活用、地域医療の充実、健康寿命の延伸に貢献することが期待されています。

## INDEX

<b>PICK UP</b>	准教授 千葉 二三夫	63P	講師 戸田 奈美絵	72P
医療機器の管理・評価・教育にIT/AIを活用し、医療の発展に貢献していきます			最適な医療資源の配分に着目 超高齢社会に対応した医療体制を支援	
<b>PICK UP</b>	教授 西部 俊哉	65P	教授 戸谷 伸之	73P
データサイエンスを医学研究に活用することで、より精密で効率的な医療の実現へ			歩き方で分かる運動機能の向上・低下 小型デバイスでの可視化を検討	
准教授 加藤 伸彦		67P	講師 服部 裕樹	74P
地域医療の確保に向け 北海道の医療集積について実態調査			ヘルステックの活用で 健康寿命の延伸や医療費の削減に貢献	
准教授 木下 弘基		68P	教授 東野 史裕	75P
児童期・思春期の不登校児童生徒の 背景要因を明らかにする			副作用が極めて少ないがん治療法 「腫瘍溶解ウイルス療法」を開発	
教授 齋藤 静司		69P	教授 本間 直幸	76P
先天的に遺伝子の一部が変異する 「遺伝病」の正体解明に臨む			ITをヘルスケア領域で有効活用する 「ヘルステック」活動を推進	
教授 佐藤 浩樹		70P	准教授 松田 成司	77P
ITを利用したリモートヘルスケアで 健康寿命を効果的に延ばす			地域医療の充実にも貢献する 生体計測・遠隔計測のセンサを開発	
教授 高橋 文		71P		
高齢者の健康寿命を延ばし 安心して暮らせる地域作りに貢献				



# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 医療情報学科

### 医療機器の管理・評価・教育にIT/AIを

### 活用し、医療の発展に貢献していきます

#### 研究の意義

臨床現場で用いられる高度な医療機器の性能評価と安全性向上を目指します。また、IT/AI技術を活用したVR(バーチャルリアリティ)教育システムの開発を通して人材の育成に取り組むことで、医療の発展に貢献できると考えています。



医療情報学部 医療情報学科

准教授 千葉 二三夫

■ 研究分野  
臨床工学 医療機器評価および安全性向上 IT/AIを活用した医療教育システム開発 高度先端医療技術の応用と社会実装

■ 研究キーワード  
臨床工学技士 高度先端医療機器 遠隔モニタリング 安全性評価 IT/AI 技術応用 VR教育システム スマートグラス

経歴及び  
研究実績



### 研究内容 VRによる医療教育システムなどを開発

高度化・複雑化している医療機器の管理・評価・教育などに、IT/AI技術を活用する研究に取り組んでいます。医療の世界は大きく進歩していますが、ICTに関しては遅れているところがあるのが現状です。IT/AIを使うことで課題解決につながる方策があると考えており、そうした取り組みを通して医療に貢献していくことを目指しています。

研究は、臨床工学技士が運用する医療機器を中心に進めています。例えば、新型コロナウイルス感染症による重症呼吸不全の患者に使用されるエクモ(体外式膜型人工肺)に関して、人工肺の酸素化性能や結露による水分排出量のデータを研究し、臨床現場にフィードバックすることで、治療スタッフや患者に役立つ情報を提供します。

さらに、IT/AI技術を活用することで、ロボット支援手術などの高度医療機器や医療ネットワークの発展を促進します。これにより、専門医が遠隔地からロボットを操作して手術を行ったり、患者の状態をリアルタイムで監視したりすることが可能になります。また、人工呼吸器を装着している患者が一般病棟にいる場合などに、アラームが鳴っても医療従事者に聞こえにくい

場所があったり、アラームの原因の迅速な特定が困難な状況が発生していました。これを、携帯端末を通じてアラームや状況の把握ができるようにすれば、適切な対応が可能となって事故を防止でき、患者の安全性確保と医療従事者の負担軽減につながります。

IT/AIを活用した医療教育システムを開発し、これからの時代に対応した臨床工学技士を育成することも大きなテーマです。研究を進めているVR教育システムでは、人工透析や人工呼吸器の回路組み立てなどをリアルな環境で疑似体験でき、何度でも繰り返し訓練できます。さらに、トレーニングの過程や結果をデータ化し、学習者の理解度を向上させる仕組みを構築しています。VR教育システムは、学内実習や医療現場での活用に加えて、医療機器の知識を持つ臨床工学技士が医療現場のニーズに応じたコンテンツを作成することで、よりリアルな仮想空間の構築が期待されます。ほかにも、スマートグラスを活用した医療機器認証や電子カルテとの連携などを実現することで、医療現場の業務効率化にも取り組んでいます。

### 今後の研究

VR教育システムをテーマにした研究例。コンテンツ作成などに学生も参加

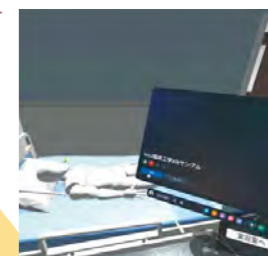
- 血液透析回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング
- CRRT回路組み立て
- アフェレシス回路組み立て

#### 人工透析



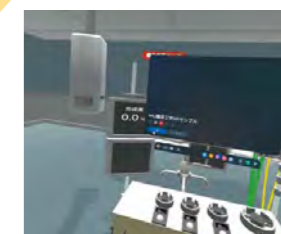
#### 人工呼吸

- 人工呼吸器回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング
- NPPV回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング



#### 人工心臓

- 人工心臓回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング
- ECMO回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング



## Virtual Reality

#### 救急領域

- AEDの操作
- DCの操作
- 麻酔器回路組み立てシミュレータ  
トラブルシューティング

### 社会実装の可能性

医療機器の性能評価では、治療精度向上や新規医療機器導入プロセスの迅速化を実現できます。遠隔モニタリング技術は医療資源の乏しい地域の質を向上させ、機器トラブルの早期発見が可能です。VR教育システムの導入は、効率的な実践教育による医療人材の質的向上を促進します。

### 地域社会へのアピールポイント

少子高齢化の進展に伴って、地域によっては医師をはじめ医療従事者が不足し、医療機関の減少も予想されます。高度な医療を地域差がなく受けられるように、今後は遠隔医療がさらに必要になると考えられることから、そのための支援システムなどの開発を通して、地域社会の医療を支えていくことに貢献していきます。また、在宅医療も増えていくと考えられるため、AIを活用した在宅医療機器の予測異常検知システムや遠隔モニタリングなど在宅医療にも対応した取り組みを進め、在宅の場でも活躍できる臨床工学技士の育成を目指します。

### 今後の展望

医療分野でのIT/AI技術の活用は、無限大の可能性があると思っています。医療機器の知識・技術に精通したものとして、IT/AI技術をさまざまなアイデアの実現に活用していく考えです。また、医療現場はもちろんだ、医療機器メーカーや広く一般の企業とも連携し、ニーズに応えるものづくりに取り組むことも可能です。本学部で育成している臨床工学技士は、医療・工学・情報の知識と技術を併せ持っており、幅広い場で活躍できることから、人材育成を通して医療の発展に貢献することにも力を入れていきます。

# PICKUP HIU SEEDS 研究シーズ集

## 医療情報学科

### データサイエンスを医学研究に活用する

### ことで、より精密で効率的な医療の実現へ

#### 研究の意義

医療分野におけるデータサイエンスの活用は、診断精度の向上や治療戦略の最適化に大きく貢献します。AI解析による予測モデルは、膨大な医療データから有益な知見を抽出し、個別化医療の推進を支援します。さらに、データ駆動型医療の発展により、より精密かつ効率的な医療の実現が期待されます。



医療情報学部 医療情報学科  
教授 西部 俊哉

- 研究分野  
医学 心臓血管外科学
- 研究キーワード  
腹部大動脈瘤 スtentグラフト内挿術 人工知能 機械学習 データサイエンス

経歴及び  
研究実績



### 研究内容 AI解析を活用した治療方針の最適化

私は医療分野におけるデータサイエンスの活用に関する研究を進めており、その一つとして腹部大動脈瘤(AAA)の予後に関する研究に取り組んでいます。

AAAは破裂すると致命的な疾患であり、従来は動脈瘤を切除し人工血管に置き換える人工血管置換術が行われてきました。しかし、お腹を大きく切るため、術後に強い痛みや長期間の入院を伴います。そこで最近では、低侵襲な治療法である腹部stentグラフト内挿術(EVAR)が広く用いられています。EVARは、足の付け根からカテーテルを挿入し、動脈瘤内にstentグラフトを配置する方法で、お腹を切る必要がないため、術後の痛みが少なく、早期退院が可能です。ただ、瘤が残るため必ずしも縮小せず、拡大や破裂のリスクが残る、長期的な予後管理が依然として課題となっています。

私の研究では、本学の強みであるAI解析を活用し、EVAR後の瘤縮小を予測するモデルを開発することによって、治療方針の最適化に貢献することを目指しました。従来の医学研究では、現状の説明を目的とした統計解析が使われてきましたが、AI解析は未来の予測を目的として、コンピュータが自動的にデータを学習し解析する手法です。近年、AI解析は医学研究にも応用が進み、個別化医療において重

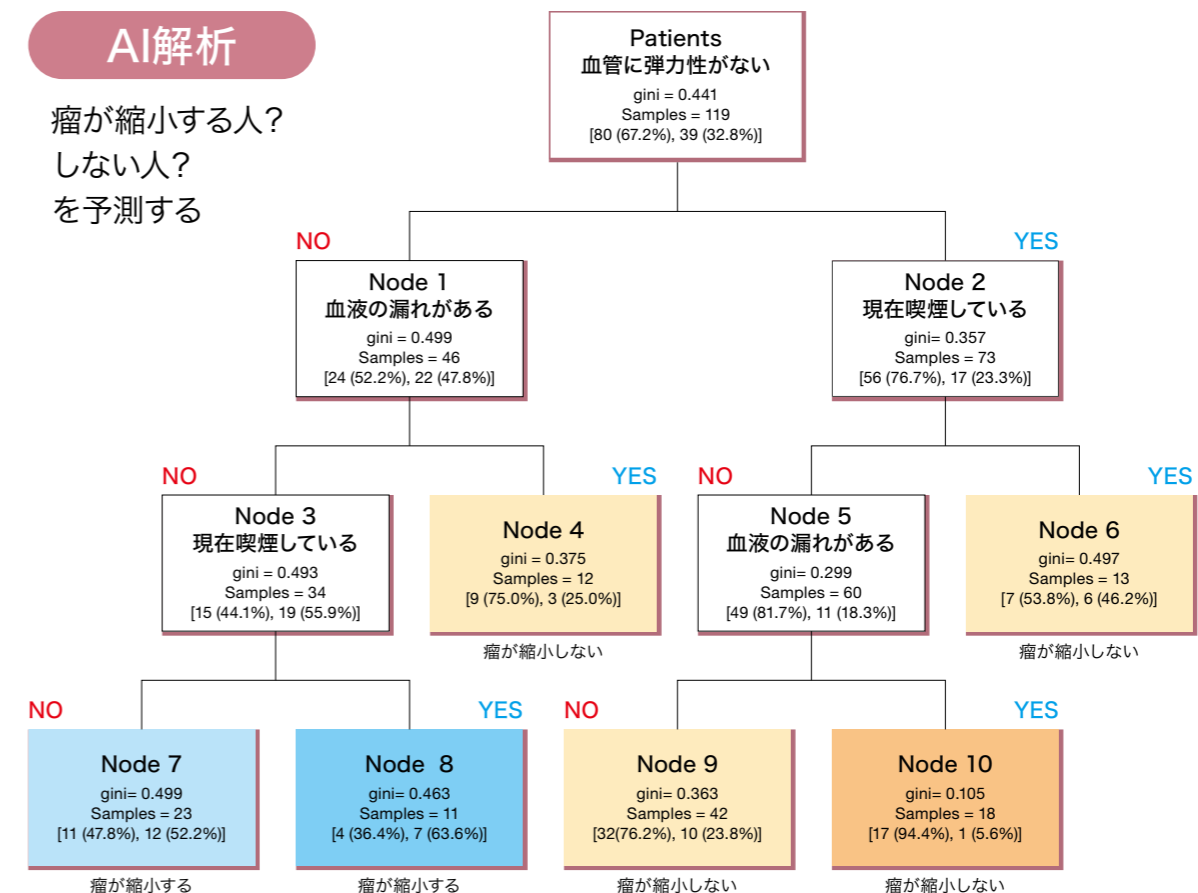
要な役割を果たすことが期待されています。

本モデルでは、AI解析の一つである決定木分析を用い、「動脈硬化の程度」「瘤内の血液漏れ」「喫煙の有無」の3つの因子に基づいて瘤縮小の可能性を予測しました。「動脈硬化が強く、瘤内に血液漏れがあり、現在喫煙していない患者」では約94%の確率で瘤が縮小しない(Node 10)のに対し、「動脈硬化が弱く、瘤内に血液漏れがなく、現在喫煙している患者」では約64%の確率で瘤が縮小すること(Node 8)が判明しました(下図)。つまり、個々の症例における予後予測やカウンセリングのためのシナリオを特定できるため、個別化医療の推進につながります。瘤縮小の可能性が低い患者には厳重な予後管理が求められる一方で、高い患者には過度なフォローを避けることが可能となります。ただし、喫煙は健康への悪影響が大きいため、瘤縮小を目的として推奨すべきではない点には留意が必要です。

また、本研究を通じて、医療分野におけるデータサイエンスの効果的な活用には、医療知識や臨床経験といったドメイン知識が不可欠であることを改めて認識しました。AAAの治療は、手術手技の成功にとどまらず、長期的な瘤縮小や再治療のリスクを考慮する必要があり、本研究の成果がその判断基準の一助となることが期待されます。

### AI解析

瘤が縮小する人？  
しない人？  
を予測する



瘤が縮小するのは、血管に弾力性があり、血液の漏れがなく、現在喫煙している人(Node 8)  
瘤が縮小しないのは、血管に弾力性がなく、現在喫煙していない、血液の漏れがある人(Node 10)

#### 社会実装の可能性

腹部stentグラフト内挿術(EVAR)後の瘤縮小の予測モデルは、シンプルで高精度な診断支援ツールとして臨床現場での活用が期待されます。動脈硬化の程度、瘤内の血液漏れ、喫煙の有無の3因子を用いて瘤縮小の確率を簡単に算出でき、治療の成功率を高めるとともに、術後のフォローアップ方針の決定にも寄与します。

#### 地域社会へのアピールポイント

例えば、腹部stentグラフト内挿術(EVAR)後の瘤縮小を予測するモデルを活用すれば、縮小が見込めない患者に対する厳格な経過観察や補助的治療の検討が可能となり、最適な治療戦略の立案に寄与します。また、術後管理においても、EVAR後の瘤の挙動を予測し、必要に応じた早期介入が可能となります。さらに、こうしたデータ駆動型のアプローチは循環器疾患を含む幅広い医療分野に応用でき、個別化医療の推進や診療の質の向上に貢献することが期待されます。データサイエンスの活用は、術後フォローアップの効率化や治療成績の向上につながり、地域医療の負担軽減や医療資源の最適化にも寄与します。これにより、より多くの患者が適切な医療を受けられる環境づくりが可能となります。

#### 今後の展望

National Clinical Databaseのような大規模なデータを活用することで、より精密な解析が可能となり、これらのデータを基にさらなる検証に取り組んでいく予定です。また、データサイエンスの活用は今後ますます進展し、専用アプリの開発など実用化が進んでいます。本学部では、学生がこれらの知識・技術を学ぶことで、医療分野でのデータ活用に対応できる人材の育成を目指します。とくに、医療を支えるAI・IT技術者の育成を重視し、研究の発展と社会実装の加速を図ります。医療には依然として多くの未知の領域が残されています。例えば、手術の成功が患者ごとのさまざまな因子に左右される中で、治療の成否を予測する仕組みの構築は今後の重要な課題です。こうした予測モデルの開発を、私の専門分野にとどまらず、医療全体へと広げていくことが今後の展望であり、データサイエンスを基盤とした新たな医療の実現を目指していきます。



## 地域医療の確保に向け 北海道の医療集積について実態調査

医療情報学部 医療情報学科  
准教授 **加藤 伸彦**

- 研究分野：臨床工学 医療機器 地域医療 地域経済
- 研究キーワード：医療安全 医療機器管理 医療偏在 地域医療

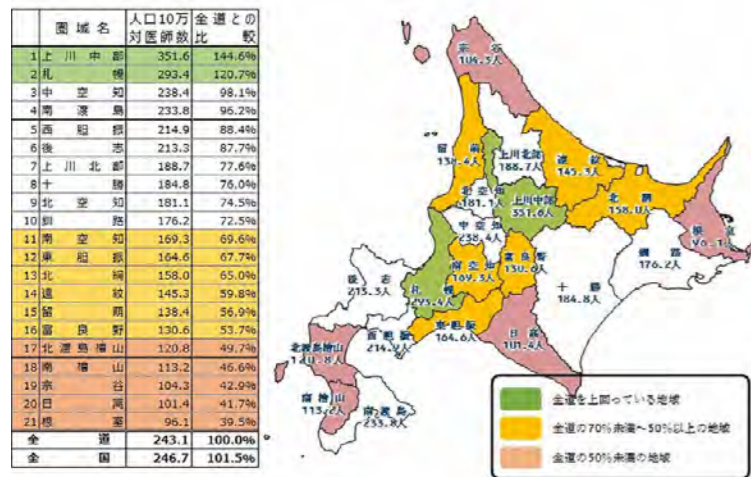
### 研究内容

北海道における都市部（札幌市近郊）への医療集積および医療施設の過密化による競争原理から生じる諸問題と過疎地域の医療機関との相互関係に関する研究

経済発展に伴う都市部への人口や産業の集積と地方の過疎化や産業の衰退は経済学原理にしたがった現象であり、医療供給体制も同様です。都市部の医療機関に勤務する医師集中の一方で起こっている地方の医師不足。医療の地域間不均衡（医療の過疎化）は政策的解決が極めて困難であり、いまだ解決に至っていません。

「医療の過疎化」の相反には「医療の集積」という現象が存在します。都市部における人口の推移と地域の産業構造の変遷と関連性、医師集積との因果関係についての分析をすることで医師集積側からみた医師偏在のメカニズムが見えて来る可能性があります。医療の領域では、医学教育、医学研究、医療体制、医療経済、医療倫理等まだまだ多くの課題が残されています。医学、医療に関わる事象は広く社会環境に影響されることから、これらの課題解決に向けては医療供給側の視点だけではなく、常に社会全体の中で大きく俯瞰的にとらえなければなりません。本研究の意義は北海道の都市部（札幌市）における医療集積問題に対して地域経済的アプローチの必要性に根拠を得ることにあります。

北海道における医師の地域偏在



#### 社会実装の可能性

本研究結果をもとに人口減少の著しい過疎地域の問題解決策の提言を行います。

#### 研究の意義

医療問題は医療供給側からのみの視点では解決が困難です。人口や産業構造の変化、医療行政等、医療をとりまく諸問題全体を俯瞰することが、地域医療問題を解決するためには必要となります。

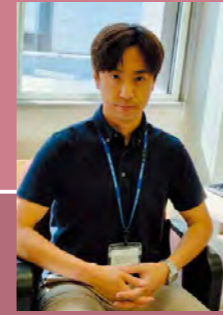
#### 地域社会へのアピールポイント

医療供給体制を確保することは本来、地域によって格差があってはならないはずですが、地域医療政策として求められる理想は、均衡のとれた医療施設の配置ですが、北海道内の地方都市の今後は、過疎化が急速に進んでいきます。一方で都市部での人口および医療集積はさらに進み、このことによる過疎地域への弊害がおおきく出てくるのが予想されます。都市部への医療集積の不利はおよそ地方の地域医療を一手に担っている自治体病院に大きく現れていくことが考えられます。地域社会維持の重要インフラとしての役割を果たせるよう提言を行っていきます。

#### 今後の展望

均衡のとれた医療施設の配置を考えるためには、医療側だけに目を向けた問題分析では解決困難であり、都市部での人口の推移や医療集積の原因、社会的影響等の検証を行う必要があります。これまで病院経営環境の悪化や診療科の偏在、医師の偏在、地域産業衰退、経済の悪化等が複雑に関係していることが先行研究において指摘されているが、これらを整理した評価がなされていません。

本研究では特に北海道の医療集積に関する実態調査や現状把握を通じて課題の抽出を行うことで、今後ますます進んでいく都市部への医療集積の問題点や課題を検討し、地域医療の確保に寄与します。



## 児童期・思春期の不登校児童生徒の 背景要因を明らかにする

医療情報学部 医療情報学科  
准教授 **木下 弘基**

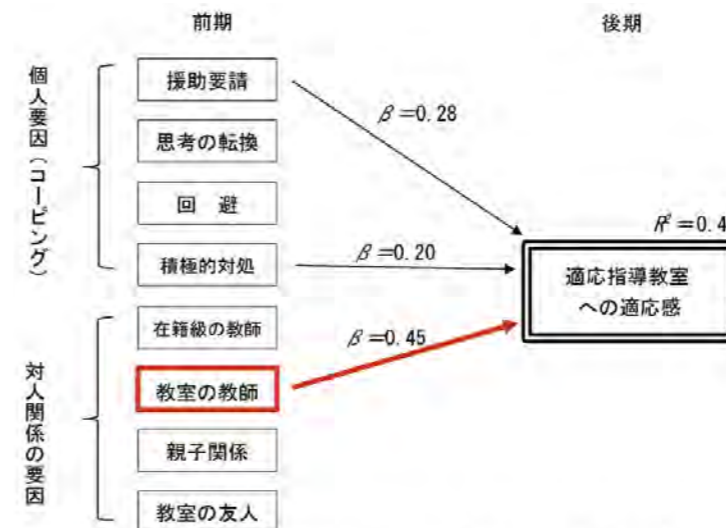
- 研究分野：臨床心理学
- 研究キーワード：児童期・思春期の心理支援 不登校支援 メンタルヘルス

### 研究内容

臨床心理学の立場から心理支援、メンタルヘルス（心の健康）に関する研究に取り組んでいます。WHOによると健康とは「病気ではない、あるいは弱っていないというだけでなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態(well-being)にあること」と定義されています。また、メンタルヘルスが良好な状態とは「個人が自身の能力を発揮し、生活における通常のストレスに対処し、生産的かつ有意義に働き、地域に貢献することができるようなみだされた状態(well-being)」とされています。

児童期・思春期にあたる、小学生や中学生の児童生徒に関する問題の一つとして不登校があります。不登校になることで、学校に行けないことへの葛藤や周囲からのプレッシャーによる焦燥感が生じる、気分が落ち込む、身体症状が現れる、睡眠リズムが乱れる等、身体的な不調、さらにはメンタルヘルスの不調を引き起こすことがあります。この不登校に対する支援を具体的な研究テーマの一つとしており、学校外支援施設における不登校児童生徒の変化とその背景要因を明らかにすることを目的とし、児童生徒、保護者、支援者を対象にした調査研究に取り組んでいます。

心理支援に関する研究を進めると同時に、臨床心理士・公認心理師として地域の教育現場に関わり、困りごとを抱える児童生徒や保護者への支援、専門職向けの講演などを行い、研究で得られた知見を教育現場や臨床現場に還元できるよう努めています。



後期の適応指導教室適応感への影響要因（個人要因、対人関係の要因）

#### 社会実装の可能性

本研究の知見は学校や地域での不登校児童生徒への心理支援プログラムの検討や、学校でのメンタルヘルス教育、学校内外の支援機関のネットワーク構築に役立ち、不登校支援政策への提言も可能にすると考えられます。

#### 研究の意義

本研究の意義は学校外支援施設を利用する児童生徒の心理的变化と背景要因を明らかにすることで、児童生徒、保護者への支援に貢献し、不登校支援の場の検討や支援者の実践を振り返る視点を提供できる点にあります。

#### 地域社会へのアピールポイント

本研究の知見は、地域社会全体における不登校支援体制の充実に貢献できると考えられます。学校外支援施設の役割や効果を具体的に示すことで、地域の教育機関や関係機関、保護者が連携しやすくなり、子どもたちが安心して成長できる環境づくりに寄与します。また、地域の小中学校や不登校児童生徒の支援現場では、教員や職員が日々試行錯誤しながら不登校を経験した子どもたちと関わっています。本研究により学校外支援施設における不登校支援の実態が明らかになることで、支援者のエンパワメントが図られ、不登校の子どもたちやその保護者への支援がより充実し、ひいては地域全体の不登校支援にも大きく貢献できると考えられます。

#### 今後の展望

今後の展望の一点目は不登校の予防に貢献する研究の推進です。本研究では不登校を経験した児童生徒の学校外支援施設への適応過程と背景要因を明らかにすることを目的としていますが、今後は対象を拡大し、児童期・思春期の子どもたちのメンタルヘルスの維持・向上に寄与する要因を調査し、義務教育年代における学校適応や不登校予防に関する知見の深化を目指します。

二点目はより上の年代における学校適応の課題への取り組みです。本研究は小学生、中学生を対象としていますが、今後は高校生や大学生まで対象年齢を拡大し、学校適応やメンタルヘルスの維持・向上に影響する要因を明らかにするとともに、効果的な支援方法の検証も行います。



## 先天的に遺伝子の一部が変異する 「遺伝病」の正体解明に臨む

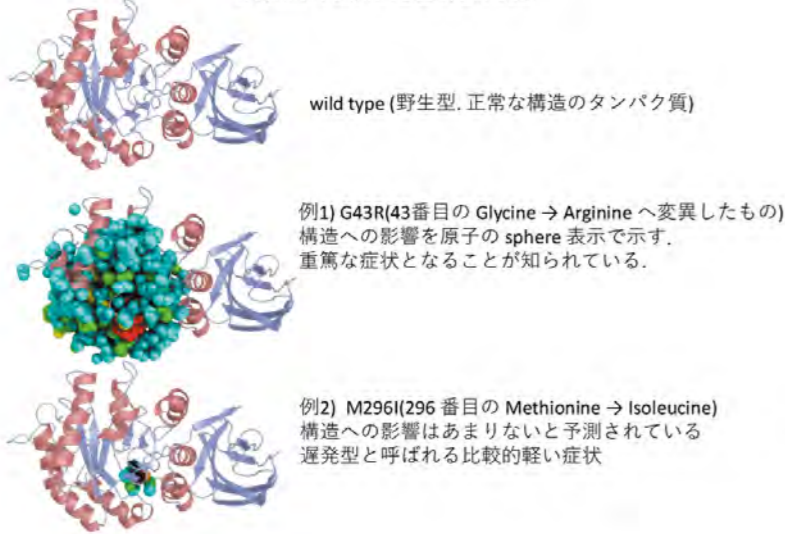
医療情報学部 医療情報学科  
教授 齋藤 静司

■ 研究分野：生命情報科学 バイオインフォマティクス  
■ 研究キーワード：構造生物学 希少疾患  
計算機シミュレーション ゲノム 計算統計学

### 研究内容

コンピュータを用いて、希少な遺伝病についての研究を行っています。  
ヒトの遺伝子の数は2万数千、遺伝子から作られるタンパク質は約10万あまりとされています。これらが協調して働くことで生命の営みがなされているわけですが、ごくまれに、先天的に遺伝子の一部が変異して、作られたタンパク質が上手に機能しないことがあります。このことによって体調が悪くなったり、心臓や腎臓などの臓器がうまく働かなくなることがあります。場合によっては命に関わる不調の原因にもなります。  
こういった変異が起こるのはごくまれであり、患者数もたくさんいないので、これまで、製薬企業がこれに対する薬を作ったり、診断法を開発したりということはあまり積極的に行われて来ませんでした。我々の研究グループでは、希少な遺伝病(希少疾患と呼ばれます)を引き起こすタンパク質の立体構造をコンピュータを用いて解析することで、タンパク質の変異部位と疾患の関係や治療薬となる物質の開発等を行っています。例えば、変異を起こしたタンパク質の立体構造と正常なタンパク質の立体構造を比較することで、どのような変異が疾患を引き起こすかについて調べています。

変異体の予測構造と症状との関連



社会実装の可能性

<http://fabry-database.org/> に、希少疾患の一つである Fabry 病の変異体構造及び論文から抽出した症状をデータベース化し公開しています。

### 研究の意義

希少疾患と呼ばれる疾患は、それぞれの遺伝子については患者数が少ないものの、希少疾患自身が数千種類あると言われており、ある希少疾患に対する網羅的な研究は他の希少疾患へ適用出来る可能性があります。

### 地域社会へのアピールポイント

我々が研究している疾患の特徴の一つは、変異部位によって症状が大きく異なることです。コンピュータによる計算から得られたデータの統計解析による症状の予測は、患者のQOLに大きな貢献をすることが期待出来ます。技術的には、2024年にノーベル化学賞をとったAIによるタンパク質構造予測システム「AlphaFold2」を利用し構造未知のタンパク質構造予測を行うことが出来ます。また、疾患に関わるタンパク質の構造データ解析を通じて、データサイエンス、機械学習、統計モデリング、時系列予測等の技術を蓄積しており、これらの技術を用いた問題解決を行っています。江別市在住のボランティアを対象に行われている「いきいき健康調査」にも参加しています。

### 今後の展望

変異はランダムに引き起こされるため、現在知られている変異ではない新しい変異が疾患を持つものとして発見される可能性があります。コンピュータ上で新しい変異を持つタンパク質の立体構造を生成し、この変異に対する症状を予め予測しておくことで、新しい変異に対する迅速な対応を行うことができます。また、実際のタンパク質は細胞内で常に動いており、この動きが重要な役割を果たすことがあります。特に化合物との相互作用を記述する際には、計算機シミュレーションの技法を用いて解析を行うことで、より詳細な情報を得ることが出来ます。



## ITを利用したリモートヘルスケアで 健康寿命を効果的に延ばす

医療情報学部 医療情報学科  
教授 佐藤 浩樹

■ 研究分野：予防医学 産業医学 循環器内科学  
■ 研究キーワード：健康寿命 脳・心臓疾患 医療DX 健康経営

### 研究内容

予防医学、産業医学、循環器内科学を基盤として、医療DXやIT技術を活用した、健康寿命の延伸を目的とした多分野融合型の取り組みについて研究しています。特に、予防医学の分野では、ビッグデータを用いた統計的手法を駆使して脳・心臓疾患の発症を予防するためのポプレーションアプローチに着手しています。また、この結果をもとに、個別化されたリスク評価や健康管理システムの検討も進めています。これにより、生活習慣病や循環器疾患の早期発見と予防が可能となり、患者の健康寿命を効果的に延ばすことが期待されます。一方、産業医学においては、職場環境や働き方が従業員の心身の健康に与える影響を解析し、ITを活用したリモートヘルスケアやストレスモニタリングシステムの開発をめざした研究に着手しております。このようなシステムは、従業員の健康状態をリアルタイムで把握し、必要に応じて早期に介入することで健康経営を高める効果が期待できます。循環器内科学の分野では、ウェアラブルデバイスやIoT技術に注目し、これらを用いた持続的な健康状態モニタリングによる診断と治療法の開発を検討しています。また、これらのデバイスから得られるデータをAIで解析することで、未然に脳・心臓疾患イベントを防止する取り組みも研究しています。これらの研究分野を統合し、健康寿命延伸のみならず、個人の健康を守るプレジジョン・メディシンに貢献していきます。

### 以下の3本柱で研究を計画・遂行

- 予防医学**
  - ・ビッグデータを用いた統計的手法を駆使し、心臓疾患の発症予防を目的としたポプレーションアプローチ
  - ・個別化されたリスク評価や健康管理システムの開発
- 産業医学**
  - ・ITを活用したリモートヘルスケアやストレスモニタリングシステムの開発
  - ・リアルタイムで従業員の健康状態を把握し、早期介入による健康経営を目指す企業の取り組み
- 循環器内科学**
  - ・ウェアラブルデバイスやIoT技術を活用し、持続的な健康状態モニタリングの開発
  - ・デバイスから得られるデータをAIで解析し、脳・心臓疾患イベント予防に対する技術研究
  - ・診断と治療法の新規開発を通じて、健康寿命延伸とプレジジョン・メディシンの実現を目指した研究



社会実装の可能性

医療DXやIT技術の活用は、地域医療機関の効率化や健康診断の精度向上を通じて健康寿命の延伸に寄与し、社会全体の医療資源の有効活用を可能にする社会実装の潜在力を高める可能性を秘めています。

### 研究の意義

医療DXやIT技術の研究は、地域医療の効率化や健康管理の高度化を通じて健康寿命の延伸を実現し、高齢化社会における持続可能な医療体制の構築に寄与する意義を持ちます。

### 地域社会へのアピールポイント

医療DXやIT技術の導入は、地域社会における医療サービスの質とアクセス向上に直結します。特に、遠隔診療やウェアラブルデバイスによる健康モニタリングは、住民が日常的に自身の健康状態を把握し、早期に医療介入を受けることを可能にします。また、地域医療機関においては、診療効率の向上や医療資源の適切な配分が実現されることで、医師や医療スタッフの負担軽減にも寄与します。さらに、健康寿命の延伸を目指す取り組みは、地域住民の生活の質を向上させるだけでなく、医療費削減や地域経済の活性化にもつながります。これらの成果を通じ、多世代にわたる安心で健やかな生活を支える基盤となることをアピールポイントとしています。

### 今後の展望

今後の展望として、医療DXやIT技術のさらなる進化は、地域社会における医療提供の革新を加速させると期待されます。具体的には、AIを活用した診断支援やビッグデータ解析による地域住民の健康リスクの早期発見が可能となり、疾病予防の精度向上が見込まれます。また、ウェアラブルデバイスの普及が進むことで、個々の健康データがリアルタイムで共有され、予防医療やパーソナライズド医療の新たなモデルが構築されると考えます。さらに、遠隔診療の強化も期待でき、高齢化や過疎化が進む地域でも、平等で質の高い医療サービスの提供が実現される可能性を秘めています。



## 高齢者の健康寿命を延ばし 安心して暮らせる地域作りに貢献

医療情報学部 医療情報学科  
教授 高橋 文

■ 研究分野：医療データ解析 診療情報管理  
■ 研究キーワード：医療情報の解析と活用  
AIを活用した治療後の経過や生存率予測モデルの研究  
医療の質評価 医療安全

### 研究内容

医療データ解析①：厚生労働省のデータを用い、高齢者の健康寿命の延伸と歯の治療に焦点を置いた研究を行っています。口腔機能の維持・向上による健全な摂食は健康寿命の延伸につながり、低栄養、サルコペニア、認知症、在宅介護の予防に貢献します。国は健康政策の一環として、「歯の健康」目標を設定しました。政策施行前後の患者調査データを解析し、高齢者の歯科受療動向や、治療結果および政策の効果について解析しております。高齢者の日常的な口腔ケアや健康管理を効果的にサポートするためにAI技術を活用することで、高齢者の歯の疾患予防や、診断・予防、高齢者向け教育コンテンツの生成や介護支援に有効と考えます。

医療データ解析②：終末期のがん患者やその家族から治療方針の相談を受ける機会も増加していることから、末期がん患者やその家族が治療を選択するための参考資料を得ることを目的に、診断時にstage IVのがん患者の年齢別の治療内容や治療の有無による生存期間などについて、がん診療連携拠点病院との共同研究により院内がん登録データを用いた解析を行ってきました。データの解析には、重回帰分析や統計的検定手法を用いて、データの解析を行っています。

#### 厚生労働省の患者調査データを活用した 高齢者の歯科医療に関する分析事例



#### 社会実装の可能性

AIは歯の治療と健康増進に大きく取り組む可能性を持っています。AI技術を活用することで、全身の健康維持や、生活の質向上に効果が期待されます。

#### 研究の意義

医療データの解析は、国民一人ひとりの疾患状況を把握し、健康的な社会の実現を目指す上で重要です。また、生活の質の向上に寄与し、病気を予防しながら健康やかに過ごすための貴重な知見を提供します。

#### 地域社会へのアピールポイント

高齢者の健康寿命の延長と生活の質の向上を目指した当研究では「歯の健康」に注目しています。口腔機能の維持・向上は、低栄養やサルコペニア、認知症、在宅介護の予防につながり、高齢者が健康に暮らせる社会の実現を支えます。また、AI技術の活用により、歯科疾患の予防や診断を効率化します。一方、終末期がん患者の治療の選択支援の研究では、データ解析に基づく情報を提供し、患者と家族の意思決定を支援します。これらの成果を地域社会へ広げることで、高齢者の健康寿命を延ばし、安心して暮らせる地域づくりに貢献できます。また、地域全体で取り組む健康政策は、住民の健康意識を高め、持続可能な福祉社会の実現に貢献できます。

#### 今後の展望

今後の展望として、高齢者の健康寿命を延ばすためにはAI技術をさらに活用し、個別化された口腔ケアや健康管理の支援体制を強化していきます。早期に予測し、正しい治療や予防策を提案するシステムの開発が望めるとともに、高齢者向けの教育コンテンツや介護者向け支援ツールの選択肢により、地域全体で口腔ケアを推進します。がん患者への支援では、データ解析結果を基に治療方針選択をサポートする情報提供を充実させ、患者と家族のQOL向上に努めます。医療データを活用した科学的根拠に基づく政策や技術開発を推進し、全身の健康維持と地域社会全体の生活の質向上を目指せると考えます。



## 最適な医療資源の配分に着目 超高齢社会に対応した医療体制を支援

医療情報学部 医療情報学科  
講師 戸田 奈美絵

■ 研究分野：診療情報管理 診療報酬  
■ 研究キーワード：診療報酬 診療情報 医療安全 セルフケア  
地域医療 がん登録

### 研究内容

わが国の高齢化率は令和5年に29.1%へと達し、医療需要の増大や医療費の抑制が急務となっています。また、医療技術の進歩による高度化・複雑化と、多様化するニーズや患者の権利を尊重し、医療安全を確保することが求められ、医療現場はより質の高い対応を迫られています。こうした中で、医療スタッフが共通して利用する診療記録や、診療報酬などの情報は、地域医療やセルフケア支援、がん登録を含む各種分析に不可欠です。患者の安全確保と医療従事者の負担軽減、限られた人的資源の有効活用を図るには、働き方改革や医療の可視化を進めつつ、切れ目のない地域医療連携を強化する必要があります。そのため、診療情報や診療報酬データを用いた業務の標準化や効率化、最適な医療資源の配分を検討し、課題を抽出して支援策を提示することが重要です。これまでの研究では、診療報酬データを用いた地域ごとの医療提供状況や課題の分析を通じ、医療資源の適正配分や診療の質改善に向けた提案を実施してきました。特に北海道における認知症患者を対象とした分析では、地域医療支援の現状と課題を明らかにし、さらに医療現場でのデータ精度向上や業務効率化、診療情報管理を活用したセルフケア支援の推進にも取り組んでいます。研究では、多様なデータを多角的に分析活用することで、診療の質向上や地域医療のさらなる発展に寄与し、超高齢社会に対応した患者中心の医療体制の支援を目指しています。

#### 北海道：診療報酬一認知症関連からみた二次医療圏の機能分化



#### 研究の意義

高齢化が進む社会において、診療情報や診療報酬データを活用し、医療提供体制の質改善、地域医療強化と患者中心ケアの実現に貢献することで持続可能な医療を支援します。

#### 地域社会へのアピールポイント

本研究は診療情報や診療報酬データを活用し、地域の実情を踏まえた医療提供体制を支援します。特に在宅医療や高齢者医療などで課題を抱える地域が多いなか、データ分析から最適な医療資源配分や診療の質向上へ具体的な方策を提示します。医療従事者の負担軽減、患者の安全確保、住民の健康増進につなげ、持続可能な地域医療の構築に貢献します。また、がん登録などを含めたデータ分析、セルフケア支援の強化にも寄与し、地域住民が安心して暮らせる医療環境実現への寄与を目指します。

#### 今後の展望

人生100年時代を迎える超高齢社会と少子化の中で加速する医療DXによる保健・医療・介護の情報最適化・統合を進め、より良い医療・ケアのために社会や生活の形を変えていくことが求められます。今後は、診療情報や診療報酬データに基づく医療の可視化と課題提案をさらに充実させていきます。地域や患者ニーズに合わせた支援策を提案することで医療の質の担保や標準化に寄与する研究を目指し、医療従事者の負担軽減と業務効率化を図ります。さらに、データの活用で予防的アプローチやセルフケア支援を促進し、高齢社会に対応した持続可能な地域医療の実現と地域住民が安心して暮らせる社会づくりに貢献していきます。

#### 社会実装の可能性

国際疾病分類、診療報酬や診療情報を基にした分析結果を活用し、医療現場での効率化と質向上を実現に寄与します。



## 歩き方で分かる運動機能の向上・低下 小型デバイスでの可視化を検討

医療情報学部 医療情報学科  
教授 戸谷 伸之

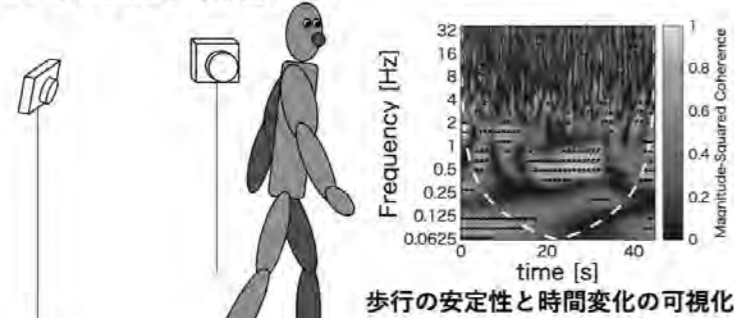
■ 研究分野：医用生体工学 通信・ネットワーク工学  
■ 研究キーワード：歩行解析 機械学習 健康モニタリング

### 研究内容

本研究では、人の歩き方をはじめとする運動の情報やその他の生体信号を計測し、その変化を捉えることによって運動機能や健康状態を可視化する研究を行っています。人の運動機能・健康状態の向上や低下をいち早く把握できると、リハビリテーションやエクササイズ効果の可視化、体調悪化の検知など、健康的な生活に役立てることが可能となります。さらにこれらの情報を日常的に計測し共有するための簡易なシステムについても検討しています。ここではスマートウォッチ等の小型デバイスの利用を想定し、機械学習を導入することによって、手首で得られる限られたセンサ情報から具体的な運動の情報を推定する方式を提案し、その有効性についての研究を進めています。このシステムを用いることによって、日常生活の見守りや迅速な救急救命等さらに広い活用が期待できます。

研究で対象とする運動としては、日常的に頻度の高い「歩行運動」を中心にとりあげています。研究方法としては、人や物の動きを捉える光学式のモーションキャプチャシステムや、慣性センサ等の各種センサを用いて人の運動を計測し、そのデータを用いて解析する手法を用いています。解析例としては、歩行運動における上肢と下肢の調和した運動をコヒーレンスや位相変化等に数値化し歩行の安定性を定量的に評価すること、さらにこれらの特微量とした機械学習による歩行分類高精度化などが挙げられます。

#### モーションキャプチャ専用カメラ



実験に用いる歩行路: トレッドミルや水平な平地

図1 歩行実験とデータ分析の例

#### 社会実装の可能性

歩行の変化を捉えて健康状態の把握や、悪化を早期に発見することが可能になります。またスマートデバイスに実装できれば、日常的に利用可能な簡易な健康状態の可視化システムが実現出来ます。

#### 研究の意義

人の歩行はその人の健康状態が反映されている場合が多く、より高精度かつ迅速な人の健康状態の把握・体調悪化の検知方式として発展させていくことが期待できます。

#### 地域社会へのアピールポイント

日常生活における歩行など適度な運動は、人の心身の健康のために必要不可欠であることが知られています。一方で負傷による救急搬送では転倒事故によるものの割合が最も高く、特に高齢者においては入院が必要となるなど重大な問題となっています。

本研究の中心となる歩行の分析では、人の日々の運動機能の向上・低下を高精度で可視化することを目指しています。これによって人の歩行における安定・不安定性を検知してトレーニング効果の把握や、転倒リスクの検知が可能になります。また歩行は体力や認知機能などの健康状態と密接に関係があることが示唆されているため、健康状態の把握や、体調悪化の早期発見に役立てることも考えています。

#### 今後の展望

多くの被験者に対して実験を実施し、得られたデータに対して適切な機械学習アルゴリズムと特微量を用いて分析し、歩行などの運動機能の向上や、転倒の危険性上昇を高精度に評価できる手法の開発をはかります。また、大掛かりなシステムを用いず日常的に歩行データを推定し分析できる簡易なシステムについて検討します。ここではスマートウォッチなどへの実装を想定しています。さらに歩行と健康状態の対応について解析をすすめ、健康状態のわずかな変化をいち早く検知する手法についても検討をすすめます。



## ヘルステックの活用で 健康寿命の延伸や医療費の削減に貢献

医療情報学部 医療情報学科  
講師 服部 裕樹

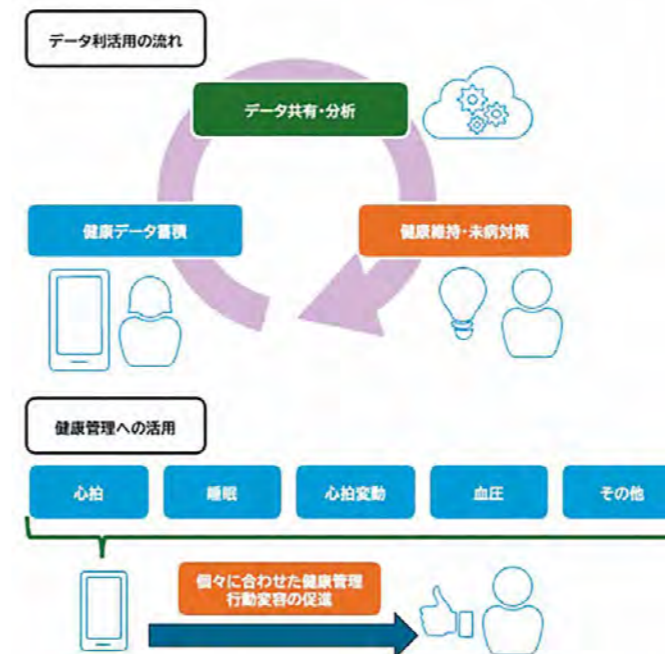
■ 研究分野：ヘルステック  
■ 研究キーワード：健康情報 未病

### 研究内容

ヘルステックとは健康(ヘルス)と技術(テック)を組み合わせた造語で、健康や医療とテクノロジーを組み合わせ、健康・医療に関する問題を解決するを意味します。近年、モバイルデバイス、ウェアラブルデバイスの発展により、個人の健康データをリアルタイムで取得することが可能になってきました。しかし、これらのデータは個別の機器やアプリに閉じていることが多く、統合的な活用や医療機関との連携は十分に進んでいません。一方で、病気になる前、未病の段階で適切な対策を取ることは、健康寿命の延伸や医療費の削減に大きく貢献すると考えられます。そこで、健康に関する情報を適切に収集・共有・活用する仕組みを構築することで、個人の健康維持や予防医療の促進を目指す研究を行っています。

また、こうした情報機器を活用した未病等の可能性を探るため、地域住民を対象としたアンケート調査も実施し、健康に対する意識や情報機器の利活用状況を把握することにも取り組んでいます。

住民が自身の健康状態をどのように認識しているか(主観的健康感の把握)、健康維持・増進のために必要だと考えている要素(食事、運動、睡眠、ストレス管理など)、情報機器(スマートフォン、ウェアラブルデバイスなど)の活用状況と関心度など、住民の健康意識やニーズを踏まえた、効果的な情報共有の仕組みや情報機器の活用方法を検討する予定です。



#### 社会実装の可能性

本研究の成果から、健康情報の収集・可視化・共有を支援するアプリを開発し、未病の段階で適切な行動変容を促せる仕組みの実現を目指します。個人が手軽に健康管理できる環境を提供し、予防医療の促進に貢献します。

#### 研究の意義

ヘルステックを活用し、健康データの収集・共有・活用を通じて、未病の段階での適切な介入を可能にするを旨とします。情報技術を用いた健康管理の仕組みを構築し、個人の健康維持や未病対策に貢献します。

#### 地域社会へのアピールポイント

地域住民の健康意識や未病対策への関心を把握し、ヘルステックを活用した健康管理の仕組みを検討しています。住民の皆さまの意見をもとに、健康データの収集・共有をより身近で実践的なものにし、個人の健康維持を支援するとともに、地域全体の健康促進につなげることを目指します。

また、健康情報の活用を通じて、自治体や医療機関との連携を模索し、地域に適した未病対策のあり方を探ります。地域に根ざした取り組みとして、住民の皆さまと共に健康づくりの新たな可能性を検討し、社会全体に役立つ仕組みを構築していきます。

#### 今後の展望

今後は、健康管理に関する課題やニーズの整理を進め、情報の収集・可視化・共有を支援する仕組みの構築を検討し、アプリ開発の可能性を探ります。また、ウェアラブルデバイスの進化に伴い、取得可能な健康データが増加することが予想されるため、新たな情報を活用する方法についても検討していきます。

今後、地域社会や関連機関と連携の可能性を探りながら、実証実験の実施に向けた準備を進め、ヘルステックを活用した未病対策や健康維持に貢献できる仕組みの実現を目指します。



## 副作用が極めて少ないがん治療法 「腫瘍溶解ウイルス療法」を開発

医療情報学部 医療情報学科  
教授 東野 史裕

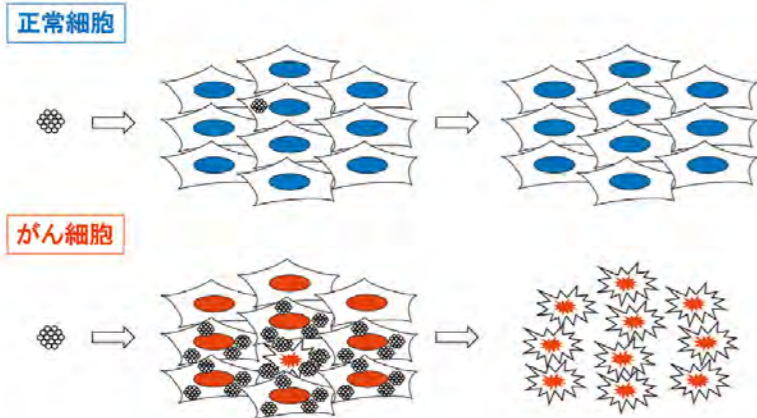
- 研究分野：分子腫瘍学 ウィルス学 がんの治療学
- 研究キーワード：がんの治療法 腫瘍溶解ウイルス

### 研究内容

がんは日本人の死因の第一位であり、これまで多くの治療法が開発されています。近年新たながん治療法として腫瘍溶解ウイルス療法が注目されています。腫瘍溶解ウイルス療法とは、がん細胞のみ複製するようにウイルス遺伝子を改変し、複製後にはウイルスががん細胞を破壊することを利用し、最終的にはがんの組織のみを死滅させる治療法です。これらのウイルスは正常細胞では複製できないため、正常組織に与える影響が少なく、副作用が極めて少ないがんの治療法です。この技術は世界中で盛んに臨床研究が進められており、いくつかの国ではすでに承認されており、今後、腫瘍溶解ウイルス療法は、外科的切除、化学療法、放射線治療、免疫療法などと同様にがん治療法の選択肢の一つとなることが期待されます。

我々は、mRNAの安定化システムを応用した腫瘍溶解ウイルスを開発しました。この技術はこれまで開発された腫瘍溶解ウイルスの理論基盤とは全く異なる新しいものです。これまでの研究で、このウイルスは、実際にがん細胞で複製し、その後がん細胞を溶解することを見出しました。また、このウイルスは正常細胞にはほとんど影響を与えないことも解明しました。さらに、動物実験でもこのウイルスの腫瘍溶解性を確認しました。今後、企業や大学など様々な研究機関と協力し、このウイルスの研究を充実させ、できるだけ早く社会実装したいと考えています。

### 腫瘍溶解ウイルス



標的とするがん細胞で選択的に増殖し細胞を溶解し、正常細胞では増殖できず何の影響も与えない腫瘍溶解ウイルス

#### 社会実装の可能性

現在、この技術に関して企業や他大学との共同研究を進めており、できるだけ早い時期の完成を目指しています。また、この技術に関する特許は取得済みです。

### 研究の意義

本技術によるがんの治療法は、正常細胞に対しては影響を与えない可能性が高く、副作用が非常に少ない治療法の達成が期待できます。さらに、他の治療法とも併用できることが知られており、非常に有用な治療法です。

### 地域社会へのアピールポイント

高齢化社会を迎えた現在、がんを代表とする生活習慣病が急増しています。がんは日本人の死因の第一位であり、現在でも年々増加し続けています。また、多くのがん治療法が開発されていますが、抗がん剤など多くの治療法では副作用があり、薬価の高いことなど多くの問題をかかえています。本研究で開発している腫瘍溶解ウイルスを用いた治療法が確立されれば、理論上副作用が少なく、使用法も簡便で、他の治療法との併用も容易なため、非常に有用な治療法になると期待できます。北海道はがんが死亡される方が多く、このがん治療法は地域の医療にも多大な貢献をもたらすと思われます。

### 今後の展望

本研究で開発している腫瘍溶解ウイルスは、現在、企業や他の研究機関と共同研究を行っています。また、一昨年この技術に関する特許もすでに取得しました。したがって、このウイルスを開発する環境はすでに整っています。本治療法で用いるウイルスは非常に複製効率が高く、生産方法も簡便かつ安価なため、生産者の立場から非常に有用なウイルスで、社会に与えるインパクトも大きいと思われます。このような研究活動によりできるだけ早く社会実装を目指します。



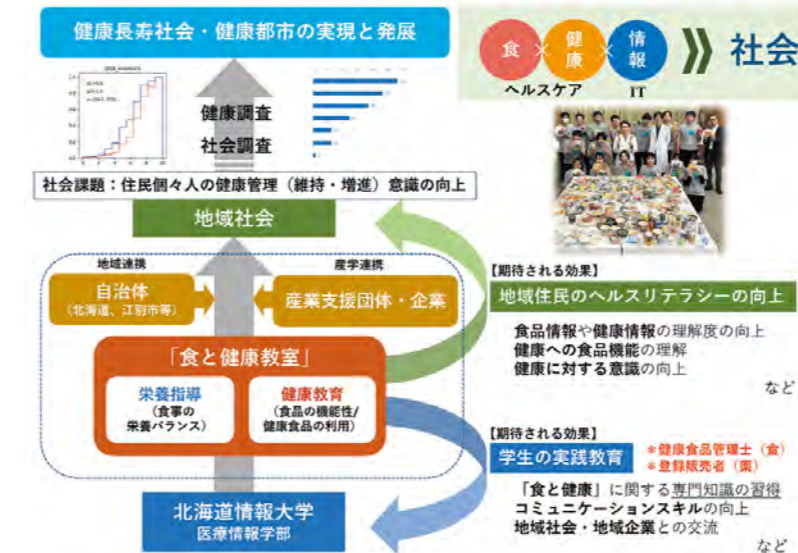
## ITをヘルスケア領域で有効活用する 「ヘルステック」活動を推進

医療情報学部 医療情報学科  
教授 本間 直幸

- 研究分野：ヘルスデータサイエンス 健康教育 食品保健科学
- 研究キーワード：ヘルステック ヘルスケアIT 未病医学 サイエンス/リスクコミュニケーション

### 研究内容

人は「健康」と「病気」の間で常に連続的に変化しており、その状態を「未病（みびょう）」といいます。「健康」により近い段階では、そのはたらきが科学的に明らかになっている食品や食材等を利用することも「健康」への回復に役立ちます。また、健康の維持・増進には個人が生活する地域で健康づくりに向けた環境が整備されていることも必要です。当研究室では、地域住民の健康に関する意識や健康状態に関する調査に加え、地域が抱える課題等に関する社会調査を実施し、統計学的手法を用いてその実態を明らかにすることで社会課題の解決等に向け取り組んでいます。また、本学健康情報科学研究センターでは、食品のもつ機能性をヒトで検証する仕組み（食品ヒト介入試験：通称、江別モデル）を有しています。ここで得られた結果は国や地域の食品機能性表示制度等にも利用され、地域振興・産業振興にも貢献しています。加えて現代は情報社会です。アプリ開発をはじめとして情報技術（IT）は健康管理（ヘルスケア）のインフラとしても重要です。我々はITをヘルスケア領域で有効活用する「ヘルステック」活動にも取り組み、健康アプリと測定器を組み合わせた「ヘルスケアITシステム」の開発・実装を進めています。更に、市民の健康意識やヘルスリテラシーの向上に向けた啓蒙活動やITを駆使した食に関する消費者教育（食と健康教室）も積極的に行っています。調査研究や食の臨床試験等で得られた成果をもとにヘルステックを駆使して健康長寿社会の構築に貢献していきます。



#### 社会実装の可能性

地域と連携した調査研究はすでに実績がある。食の臨床試験は大手食品企業等からの受託を受けており社会実装している。ヘルステックシステムについてもすでに一部の企業で導入を検討し社会実装に取り組んでいる。

### 研究の意義

人生100年時代。健康的な生活を送るには自身の健康を多角的に見つめる必要があります。当研究室が実践する健康状態の把握（個人、集団）から健康を支援する科学的根拠の解明などは健康社会の構築に貢献します。

### 地域社会へのアピールポイント

超高齢社会を迎えた現在、医療・介護費の削減に向け、健康三原則（食、運動、睡眠）に基づく活動が展開されています。北海道情報大学では食品の機能性についてヒト臨床試験を介して分析するとともに、それらを一般市民に効果的に伝えていく手段を有しています。また、情報技術（IT）を活用した健康管理/ヘルスケア（ヘルステック）活動も推進しています。そして、地域住民の健康長寿を実現するためには、地域の「今」を知ることでも大切です。当研究室にはそれを知るための調査研究のノウハウがあり、「新たな健康社会」の実現に向け地域社会に積極的に貢献していきます。

### 今後の展望

健康は個人個人の遺伝子に刻まれた情報と個人を取り巻く環境が影響します。まさに木と森の関係です。個人の健康はオーダーメイドで対応する時代に入り、そこにはデータサイエンスを駆使した健康情報（ヘルスデータ）の解析が求められます。一方、メンタルヘルスの問題に代表されるように個人を取り巻く環境も健康に大きく影響しています。そこには集団としての情報を理解するための手法が必要になります。今後は木（個人）と森（集団）、それぞれに還元できるヘルステック研究を推進します。さらにヘルスデータを理解し活用できる人材（ヘルスリテラシー）、情報を見極めることができる人材（リスクコミュニケーション）の輩出に尽力します。



## 地域医療の充実にも貢献する 生体計測・遠隔計測のセンサを開発

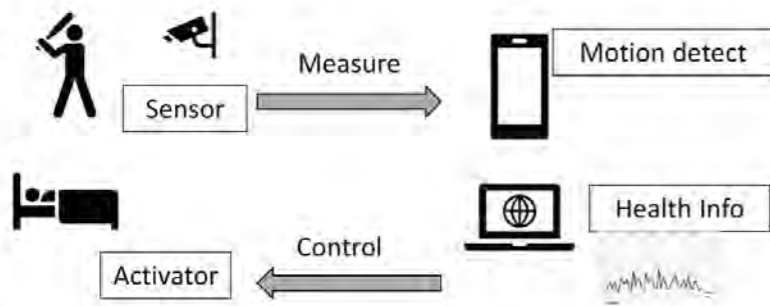
医療情報学部 医療情報学科  
准教授 松田 成司

- 研究分野：生体工学 医療情報学
- 研究キーワード：生体計測 遠隔計測 テレメトリ 光計測  
モバイルアプリ

### 研究内容

人間のような生体からは、さまざまな情報を得ることができます。医療分野においては、体温・血圧測定のような日常の健康管理を行うようなことからCT・MRIのような大掛かりな機器による検査まで、さまざまな測定・検査があります。一方日々の生活においても生体計測を行うことにより生活を向上することができます。例えば、皆さんが毎日行っている歯磨きについても、現状の磨き方を測定し、的確な磨き方を身につけることにより効果的な歯磨きを身につけることができます。スポーツの分野では、計測により動きやフォームを評価することにより、パフォーマンスの向上にもつながります。これは、プロスポーツのようなトップレベルのスポーツに限らず、小学校の運動会レベルにおいても有効なことがあります。また福祉分野では高齢者等の状態管理・健康管理について効率的で効果的なものが求められますが、生体計測を行うことによりこの効果を上げることが可能になります。

近年携帯電話や無線LANといった通信ネットワークが広く日常生活に広まることにより、これらを活用し、より簡単に生体計測を遠隔で行うことができる環境を構築することができるようになりました。さらにスマートフォンのようなデバイスが普及することにより、生体計測自体も多様化されるようになってます。当研究室ではこれらの生体計測と遠隔計測において必要なセンサと通信方式について研究を行っています。



### 社会実装の可能性

我々の研究内容は生体のみには適用するものではなく、さまざまな分野の計測・遠隔計測を発展させることが可能であり、医療福祉分野に限らず新しい分野における商品開発につなげることが可能となります。

### 研究の意義

我々の研究内容は、ハードウェアとソフトウェア、それらと環境はインフラ設備との様々な分野にわたる内容であり、社会における様々な問題ニーズにこたえられる可能性がある内容です。

### 地域社会へのアピールポイント

北海道は札幌のような都会の人口集中都市から、ほとんど人がいないような地域まで様々な生活様式の地域です。医療のような社会サービスは都心部に集中しており、地方部では高齢化に伴い生活に不安を持つ方もいます。遠隔計測を活用した医療システムの構築は、都心部から離れた地域での不安を軽減しまた、それを解決するための社会的コスト低減を期待できます。

### 今後の展望

現在北海道大学医学部とともに、医療機器開発を行う企業に対する支援活動を行っています。医療機器開発について様々な問題について一緒に解決していきたいと思えます。

## 北海道情報大学は全国にネットワークを広げる 「eDC(電子開発学園)グループ」の一員です

本学のバックボーンである「eDC(電子開発学園)グループ」には最新の情報技術を提供する体制が整っています。下の図で示す通り、一つは産業との直結です。各種企業戦略の戦略システムをクリエイトする総合システムハウス「株式会社SCC」があり、さらに我が国の宇宙技術開発をリードする選りすぐりの技術者が集まった「宇宙技術開発株式会社」があります。加えて、高度情報通信技術の活用とマルチメディアシステムを研究する「北海道情報技術研究所」があります。最先端を追求するこれらの存在がそれぞれに得た知識・技術、それが大学に結集、研究にダイレクトに反映されています。





## 高度&実践研究を可能にする施設・設備

### メディアクリエイティブセンター



1. 全国でも希少なマーカレス・モーションキャプチャーシステム
2. 仮想現実ゲームを体験できるVR室
3. リアルな撮影が行える映像制作スタジオ
4. 高度な制作活動を支えるハイスペックPC

### 臨床工学実習室



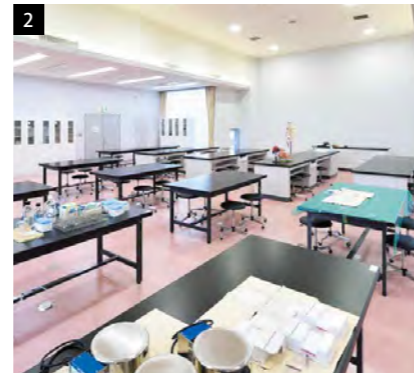
1. 現場同様の医療機器が6つのエリアにそろそろ/2. エクモを完備したICU(集中治療)エリア/3. 人工透析の流れを学ぶ人工透析エリア/4. 臨床検査エリア/5. 手術室をリアルに再現した手術室エリア/6. 心臓カテーテル室エリア/7. 最新のシミュレーターを置いた救急救命エリア

### バーチャルホスピタル



PCなど現場同様の環境を整備

### 基礎医学実習室



解剖実験や生理学を行う教室

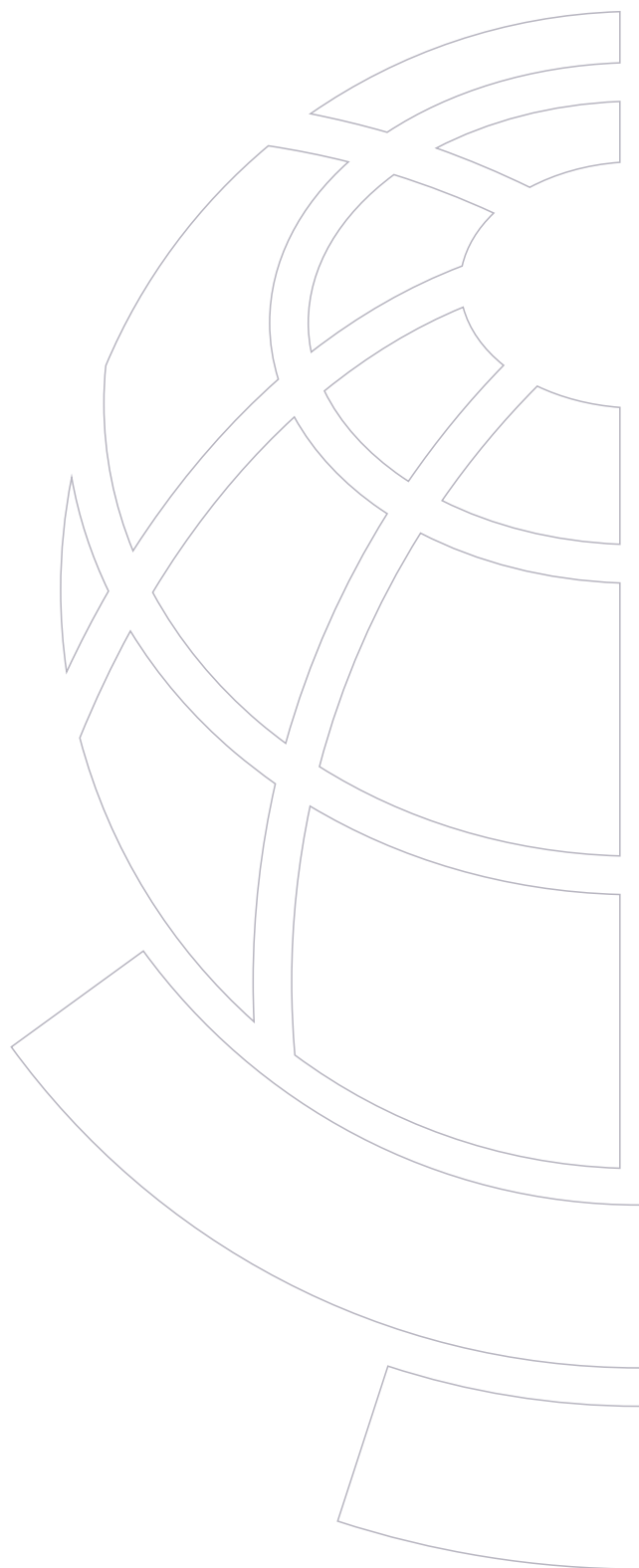
## キャンパスライフを豊かにする学修環境



1. 松尾記念館・大講堂
2. 先進PCが並ぶ実習室2
3. 大型モニターを備えた講義室
4. 新鋭3Dプリンターを導入
5. 講義等の情報を伝える大型ディスプレイ



1. 自動書庫を配備した図書館/2. eスポーツや映像制作に使用するG-Studio(次世代教育推進室)/3. eDCタワーと記念館を結ぶスカイウェイ/4. eDCタワー2Fにコンビニを導入/5. 自由スペース、学生プラザ/6. JAXAやNASAのプロジェクト研究も行う宇宙情報センター



UPDATE YOUR WORLD

北海道情報大学

Hokkaido Information University

本 学 / 〒069-8585 北海道江別市西野幌59-2  
☎011-385-4411 (代表)

東京事務所 / 〒164-0001 東京都中野区中野5-62-1 eDCビル  
☎03-3319-4003