



HOKKAIDO  
UNIVERSITY

—AI研究者として考える—

これからの街づくり・コミュニティづくりに  
アカデミアができること

北海道大学

副学長 (IR, 数理データサイエンス, D-RED)

大学院情報科学研究院長

創成研究機構 データ駆動型融合研究創発拠点長

長谷山 美紀

東日本大震災における原発事故による福島の影響賠償と復興

～これまでの歩みとこれから～

2024年 2月18日

# 自己紹介 (1)

## 長谷山 美紀 博士 (工学)

北海道大学 工学部 電子工学科 卒業

2006年 北海道大学 大学院情報科学研究科 教授

2020年 北海道大学 大学院情報科学研究院 研究院長

2020年 北海道大学 副学長

(IR, 数理データサイエンス, データ駆動型融合研究創発拠点(D-RED))



## 研究内容

AI・IoT・ビッグデータ解析, マルチメディア情報処理技術の開発と実社会応用

## 研究活動

査読付論文誌 約295件, 国際会議 約500件, 国内学会 約980件,

CEATEC JAPAN 研究成果出展 6回, 研究関連報道発表 100件 以上,

## 学外委員会等

文部科学省 科学技術・学術審議会

臨時委員(情報委員会, 研究計画・評価分科会等)

総務省 情報通信審議会 委員(情報通信技術分科会, 電波利用環境委員会)

国土交通省 国土審議会 専門委員(北海道開発分科会「計画部会」)

日本学術会議 連携会員(情報学委員会)

内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)上席科学技術政策フェロー

# 自己紹介(2) 研究室の取組み

## 高度映像認識



CGデータを効果的に利用したAI学習の効率化を実現

## 視覚・言語融合



画像認識に自然言語処理を融合させることで、画像編集や検索の高度化を実現

## 最先端AI研究

多種多様なデータを解析することで、イノベーションの源泉となる「知」を創出し、フロンティアを切り拓く卓越したAI研究を推進

## 異種メディア横断解析



Web・SNS上の性質が異なる異種メディアを横断した解析技術を構築

## ヒューマンセントリックAI



AIの学習過程に脳活動情報を導入し、画像分類精度の向上を実現

## 脳・AIコミュニケーション



脳とAIとのコミュニケーションを可能とする次世代技術を実現

## 人間センシング

実社会で応用したAIに新たにセンシングデータを加えてフィードバックし、AIの持続的高度化を実現

## マルチデバイスセンシング



複数センサから視線・動きなどの情報を取得し、フィジカル空間の情報を定量化

## IoTを活用した行動解析



IoTにより人間の行動に関する情報を取得し、AIを高度化

## 次世代推薦システム



研究成果を広く一般公開することで、社会貢献を実施

## 暗黙知理解



心拍・視線等の生体信号と興味・関心の関連性を解明

## 研究室メンバ 49名

スタッフ 8名

(教授2名, 特任准教授1名,  
助教1名, 特任助教2名,  
技術補佐員2名)

博士後期課程 11名

修士課程 19名

学士過程 8名

研究生 3名

## 実社会応用

最先端AI研究の実データ適用を可能とし、実社会に存在する課題を解決することで、新たな価値を創造

### 医学



臨床現場の課題解決に資するAI導入に挑戦

### 材料科学



材料科学分野へ新しい知見をもたらすAI技術を構築

### 土木工学



インフラ維持管理業務の効率化と若手技術者への熟練技術の効果的な継承を目指した研究を推進

研究室では、未来を創る最先端技術と  
その実社会応用について研究を進めています。

— AI研究者として考える —

**これからの街づくり・コミュニティづくりに  
アカデミアができること**



# 社会実装に向けたAI研究 — 当研究室を例に —



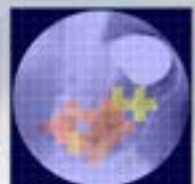
## 医学

先端的画像・映像認識技術により  
次世代医療の基盤技術を実現



胃がんリスク高 胃がんリスク低

AI精度 (2019)  
感度: 96.2%  
特異度: 98.3%

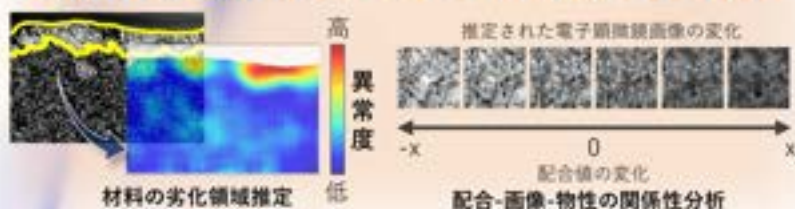


高  
認識に有効

低  
認識に影響しない

## 材料科学

AI・ビッグデータ解析より  
新たな知見をもたらし新材料開発を加速



## 土木工学

最先端マルチモーダルAI技術を駆使し  
次世代インフラメンテナンスを推進



橋梁に発生した変状



AIの注目領域



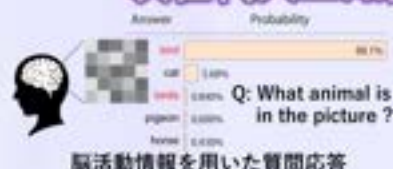
AIによる変状検出・分類



生体データを用いた  
ノウハウ解析

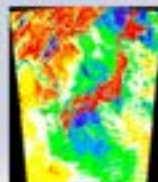
## 脳科学・生体工学

AI×人間の連携による  
次世代人工知能の研究開発を推進

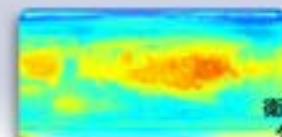


## 惑星科学

マルチセンシングデータ解析により  
気象予測・惑星探査へ貢献



気象予測



衛星データから火星の  
ダストストーム検出

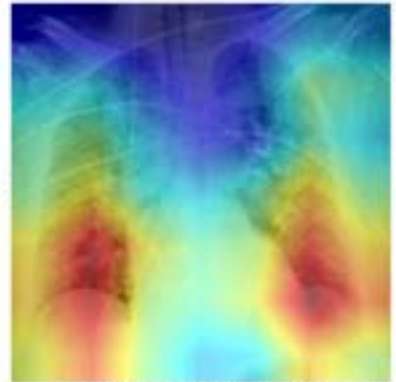
(c) 宇宙航空研究開発機構

# 社会実装に向けたAI研究 - AI×医学, AI×材料科学 -

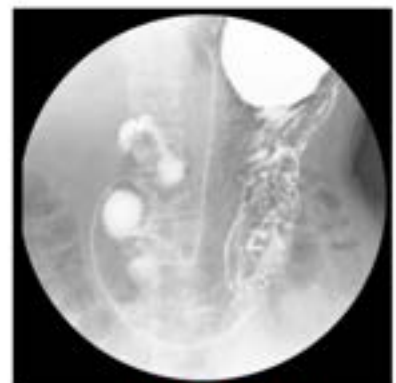
## 医師の診断支援に向けた AIプロジェクト



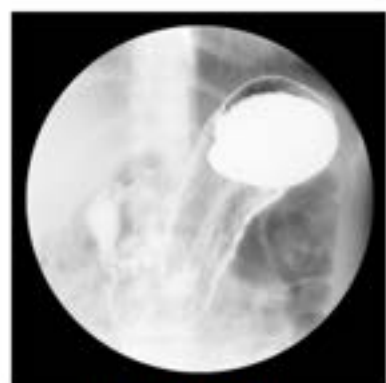
COVID-19による肺炎であるとAIが判断した肺X線画像



左画像を入力した際のAIの注目領域



胃がんリスクが高いとAIが判断した胃X線画像



胃がんリスクが低いとAIが判断した胃X線画像

## 新材料開発に向けた AIプロジェクト

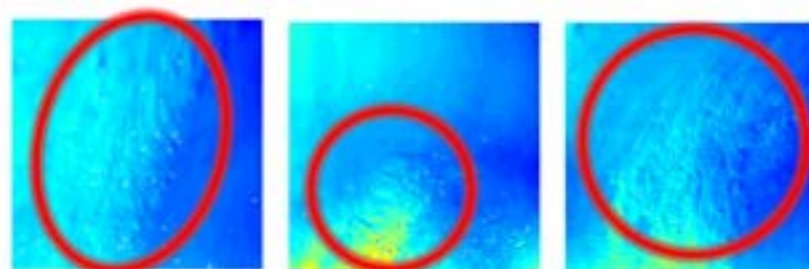
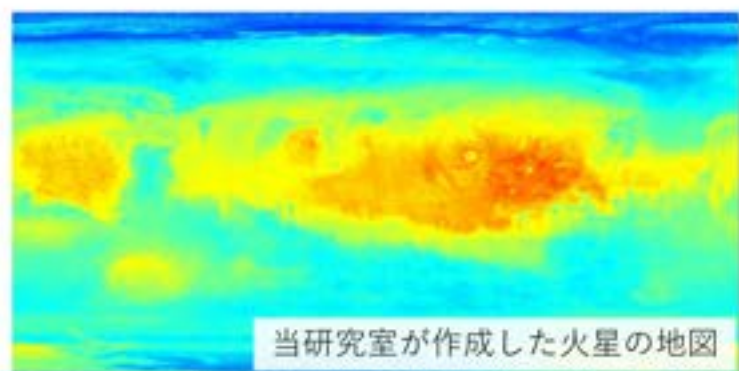


<https://www.nature.com/articles/d42473-021-00181-9>

### 世界トップクラスの研究成果を集約するデータベース(Nature Index)へ掲載

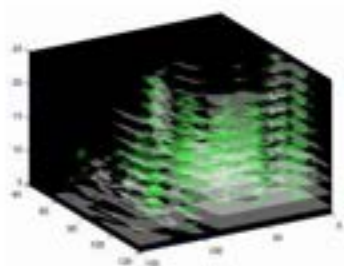
# 社会実装に向けたAI研究 – AI×惑星科学 –

## 惑星探査・宇宙開発を加速するAIプロジェクト

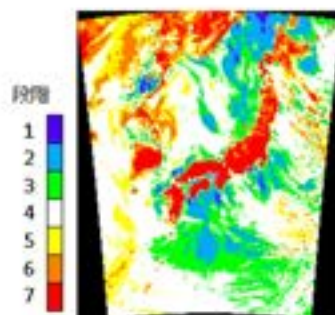


ダストストーム(赤枠内)の検出例

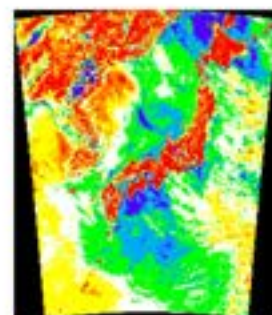
### 世界初の火星のダストストーム検出



地上の気温、相対湿度、東西風速、南北風速等のデータ



実際の子報誤差



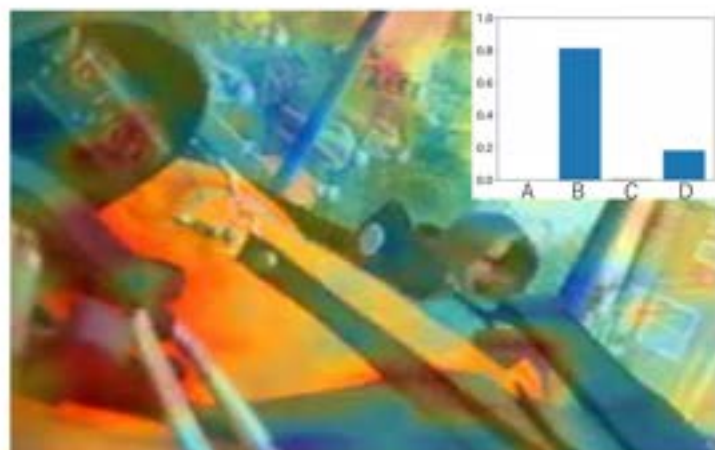
AIに基づく推定結果

### 複数データを用いた気象予報予測誤差の推定



# 社会実装に向けたAI研究 – AI×土木工学 –

## インフラ維持管理効率化に向けたAIプロジェクト



点検現場の映像に対するAIの注目領域

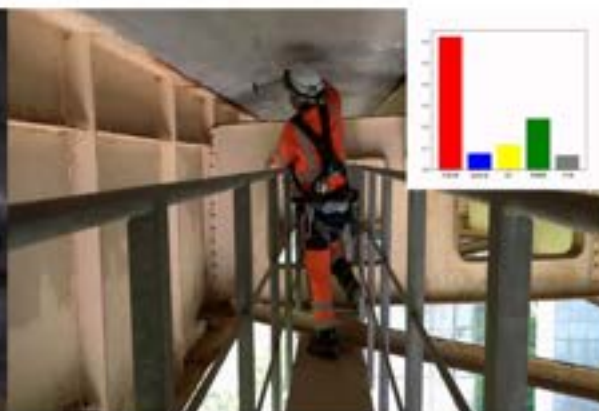


路面画像



異常検知結果  
(積雪路面)

## 次世代インフラ維持管理に向けたAI研究



点検中の技術者の1人称映像 (左) と技術者を後ろから撮影した映像 (右)



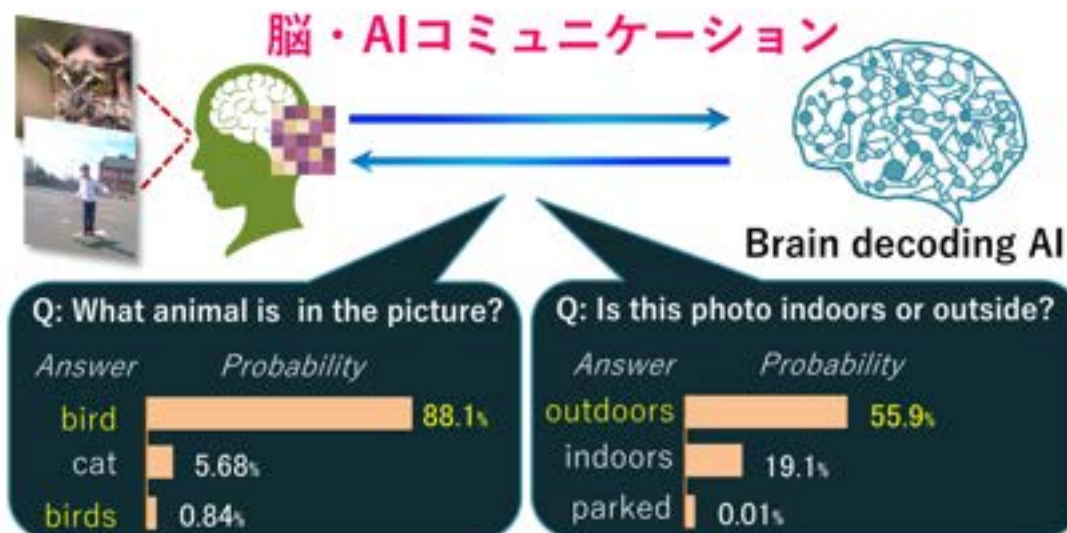
センサを装着した技術者

## ノウハウの継承に向けた取組

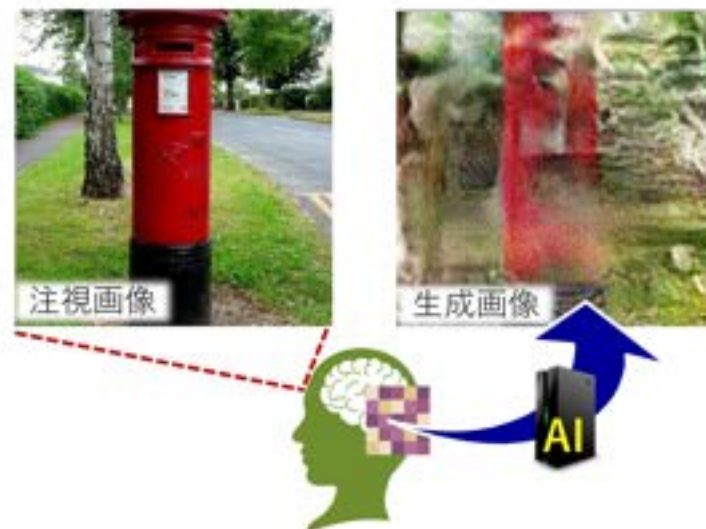


# 社会実装に向けたAI研究 - AI×脳科学 -

## 人間の脳のモデル化に向けたAIプロジェクト



脳活動情報を学習したAIとの質問応答（コミュニケーション）が可能な技術



脳活動情報から注視物体を生成する技術



脳活動情報取得時の様子（左）と functional Magnetic Resonance Imaging（右）

脳活動情報とマルチメディアデータの融合解析を推進

街づくり・コミュニティづくり・・・

衣食住

衣服と食物と住居。生活をしていく基礎。  
(小学館 デジタル大辞泉 より)



地域における機会損失→解消

医職高度教育

多様な領域の連携・融合による課題解決型の教育・研究  
➡ イノベーション

福島の実践の教訓を保存・共有し、アカデミアが総力を挙げて継承することで、将来に活かしてゆく取り組みが重要

## *Contact Information*

北海道大学 大学院情報科学研究院  
メディアネットワーク部門  
メディアダイナミクス研究室

Tel: 011-706-6078

E-mail: [miki@ist.hokudai.ac.jp](mailto:miki@ist.hokudai.ac.jp)

