北海道大学
大学院情報科学院／大学院情報科学研究院

HOKKAIDO UNIVERSITY

NO.64
MAR. 2021

IST NEWS

第64号（令和３年３月）

パターン認識の愉しみ

情報理工学部門　教授　工藤　峰一

皆さんは「パターン認識」という言葉をご存じでしょうか？私は、パターン認識＝名づけの科学、と説明しています。例として、「ソーシャルディスタンス」や「黙食」など、最近認知されたり創造された言葉を考えてみましょう。なぜ、このような言葉が生み出されたのでしょう。勿論、必要の産物です。つまり、「こういう動作や概念は一つのものとして捉えた方が楽」だからです。これらの言葉を使うことで「（コロナ感染拡大防止のために）他人に配慮して隣の人とある程度の距離をとる行為」や「他人のことに気を使えるならこのご時世だからしゃべらずに食事をしよう」という面倒な言い方をしなくて済むようになります。また短さゆえのパワーで人に強く印象付ける効果もあります。毛筆で書かれた黙食の２文字を壁に貼られたら黙って食うしかありません。

一旦言葉が定義されればいよいよパターン認識の出番です。パターン認識は英語ではPattern Recognition、つまり、「再認知」と言われます。つまり、対象の物体や行為、果ては概念に既に知られている名前を付ける行為です。この世に存在しない名前を付けることは無理な相談です。名前の存在によってはじめて、1.34mがソーシャルディスタンスか（厚生労働省によれば、「できるだけ２ｍ（少なくとも１ｍ）」とあります[1)]、黙って食べていれば歩き回っていても黙食か、などの問いかけに答えることが可能となります。一方、初めての名づけの方は、Cognition、つまり「認知」と言われ、パターン認識の分野では「クラスタリング」と呼ばれます。

名づけの難しさは自分の名前に見ることができます。数日間悩みまくって子供に名前をつけた親は身に染みているでしょうし、名づけられたみなさんも不満たらたらだったり、お気に入りだったりしているでしょう。かくいう私も、次男なのに「一番になれ」との期待を込められた自分の名前を気に入ったことは一度もありません。しかし、最近になってこの名前の利点に気づいたのです。現在、世界中のすべての科学者の業績がウェブ上で自動集約されます。結果、他人の論文が混入したり自分の論文が漏れたりすることがしばしば起きます。しかし、私に関してはがそれがないのです。世界に一つしかない名前を付けてくれた親に感謝です。

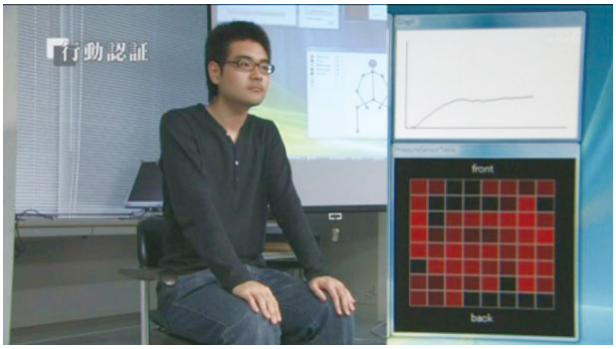


図１　着席者の個人認証（右：座面の圧力分布）
【2020.7のNHK「ITホワイトボックスII」から抜粋】

さて、では科学としてのパターン認識は何を目的にどういうことをしているのでしょう。目的の一つはコンピュータに（せめて）人と同じような認識能力を持たせたいという要求で、60～70年代のコンピュータの黎明期より文字認識や音声認識を人並みに行わせる試みがずっと研究されてきました。何が幸いするかわからないもので、この問題解決が長引いたお蔭で私は長いことこの学問分野で研究者として生き続けられました。潮目が変わったのは10年ほど前からです。俗に言う深層学習が提案され、それまでの識別器の性能をあっさりと抜き去ったのです。

[1)] https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_newlifestyle.html（2021年２月19日時点）

その後、きっちりした理論を背景とする一方専門家（つまり私）の秘術であったパターン認識技術が誰でも使える技術になりました。もう一つの目標は、意思決定や判断を支える根拠を与えることです。現在、皆さんもよくご存じのように、顔認証や静脈パターン認証などは手軽に使える強固な個人認証技術ですし、スマホ等で利用できる音声入力は手軽さにおいて秀逸です。また、車の自動運転の実現には標識や信号に加え歩行者の飛び出し等の緊急事態の認識が必須です。これらはすべてパターン認識技術に支えられるものです。技術がコモディティ化したからと言って研究が終わったわけではありません。パターン認識技術の利用が広まったいま、希少疾患など例が非常に少ない場合の高精度識別、ウェブ上の膨大なデータの高速識別、判定の根拠が明確な識別、など新たな要求も増加しています。これらには基礎研究が求められます。

最後に人のパターン認識能力がどれほど優れているかを確認しておきましょう。食堂などの席に貼られたシールは、その種類に関わらず一目見るだけでそれが着席禁止を示すことがわかりますね。指導教員の顔色を見るだけで自分の論文に不満足であることを察しますね。これらは我々が、対象の特徴（眉毛の上がり方や口角の下がり方）だけでなく、いつどこでだれが、と言った文脈情報を最大限利用しているからです。この能力をコンピュータに与えるにはまだまだ研究が必要です。興味をもたれた方はいつでも私の部屋をノックしてください（決して、URLを示してホームページを見てとは言いません）。

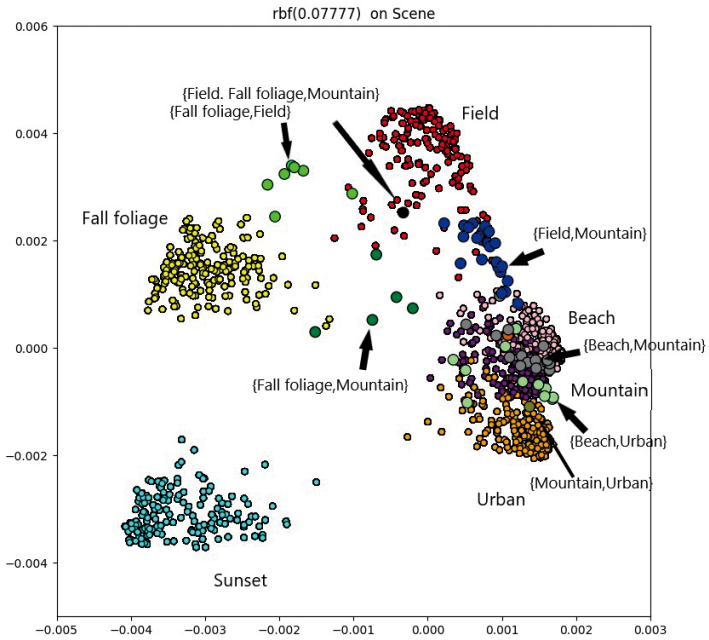
博士学位論文提出者数

博士学位論文提出者22名による公開論文説明会が1月18日（月）から1月22日（金）の期間、情報科学研究院11階会議室又はオンラインで開催され、学位授与審議委員会で審議されました。

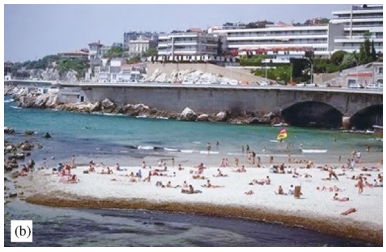
コース別の博士学位論文提出者数は次のとおりです。

博士学位論文提出者数

コース／専攻	人数
情報理工学	5
情報エレクトロニクス	5
生命人間情報科学	2
メディアネットワーク	3
システム情報科学	7
計	22



(a) Fall FoliageとField



(b) BeachとUrban

図２　ラベルが複数つけられた画像の可視化（右図上の画像は左図上の緑の点に、右図下の画像は左図右下のライトグリーンの点にそれぞれ写像）

【受賞等】

〔教員〕

2020年10月19日	西川　淳
生命人間情報科学部門バイオエンジニアリング分野准教授	
第６回北海道大学・部局横断シンポジウム　ベストプレゼンテーション賞　マウス聴覚皮質における耳鳴りの神経相関	
2020年11月25日	中村　将成[1)]、杉本　雅則[2)]、（他１名）
１）情報理工学部門数理科学分野助教、２）同分野教授	
SENSORDEVICES 2020　Best Paper Award Simultaneous Localization and Communication Methods Using Short-time and Narrow-band Acoustic Signals「短時間かつ狭帯域な音響信号を用いた情報伝送可能な測位手法」	
2021年１月24日	坂本　大介
情報理工学部門複合情報工学分野准教授	
Japan ACM SIGCHI Chapter　優秀若手研究者賞（Distinguished Young,Researcher Award）　若手研究者を牽引するリーダーとしてHCI研究者コミュニティの強化と発展に貢献した	

〔学生〕

2020年６月21日	石坂　駿人
情報科学専攻生体情報工学コースM1	
老化促進モデルマウス(SAM)学会　第35回学術大会　大会長奨励賞　老化促進モデルマウス２系統（SAMP １とSAMR １）における難聴および時間処理障害の評価	
2020年９月14日	森谷　亮太
情報科学研究科システム情報科学専攻 システム創成学講座D3	
公益社団法人精密工学会　2020年度精密工学会秋季大会学術講演会アドバンスド・ベストプレゼンテーション賞「SfM-MVSによる効率的で高品質なas-isモデル生成のための最適撮影計画支援システムの開発（第６報）　ー低品質領域抽出結果に基づく追加撮影用カメラ位置の推定ー」	
2020年11月14日	キム　ゴウン
情報科学研究科情報エレクトロニクス専攻 情報エレクトロニクス講座D3	
日本セラミックス協会東北北海道支部令和２年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会　優秀発表賞 Heat and electron transports of 1D atomic defect tunnels stabilized in tungsten oxide epitaxial films（酸化タングステンエピタキシャル薄膜中で安定化された１次元原子欠陥トンネルの熱・電子輸送特性）	
2020年11月17日	小川　拓希
情報科学専攻生体情報工学コースM2	
一般社団法人日本光学会　第６回OPJ優秀講演賞　非線形ラマン散乱内視鏡に向けた光ファイバーバンドル内での四光波混合発生の低減法	
2020年11月20日	西村　健汰
情報科学専攻メディアネットワークコースM2	
電子情報通信学会　OPE/LQE/PICS研究専門委員会 Photonic Device Workshop 2020 Best Student Poster Award 共通トレンチ層付加による数モード結合型マルチコアファイバにおける曲げ損失低減	
2020年11月26日	相川　武司
情報科学専攻生体情報工学コースD3	
特定非営利活動法人超音波エレクトロニクス協会 Symposium on Ultrasonic Electronics Young Scientist Award Visualization of ultrasound fields inside a protuberance of water generated by an ultrasonic atomizer「超音波霧化装置が生じる水面隆起内部音場のフォーカストシャドウグラフ法による可視化」	
第16回ARG Webインテリジェンスとインタラクション研究会（ARG WI２研究会）萌芽研究賞	2020年11月28日
	白藤　大幹[1)]、Rafal Rzepka[2)]、荒木　健治[3)]
	１）情報科学専攻メディアネットワークコースM2、 ２）メディアネットワーク部門情報メディア学分野助教、 ３）同分野教授
	Mapping arguments to key point: Match Scoring of arguments using sentence embedding and MoverScore without labelled data（文埋め込みモデルとMoverScoreを用いた意見間類似度の教師なし測定手法の提案）
	Unsupervised summarization of arguments toward key point generation with Sentence-BERT-based method（Key Point生成のためのSentence-BERTに基づく意見の教師なし要約）
2020年12月１日	清水　理一郎
情報科学院情報科学専攻生体情報工学コースM2	
公益社団法人日本超音波医学会　日本超音波医学会第93回学術集会 奨励賞超音波照射下での微小気泡の収縮による血管透過性亢進機序に関する検討	
2020年12月１日	以下の賞を３名が受賞
令和２年度 電気・情報関係学会北海道支部連合大会若手優秀論文発表賞	山本　尚也
	情報科学専攻 メディアネットワークコースM1
	電気・情報関係学会北海道支部連合大会　若手優秀論文発表賞　両平面給電回路を用いた16素子葉状ボウタイスロットアレーアンテナ
	伊藤　涼音
	情報科学専攻 メディアネットワークコースM2
	スクリューホール付金属プレート空隙部の温度上昇測定
	Zhao Zheyu
	情報科学専攻 メディアネットワークコースM2
	Evaluation of MDL due to Rotation During Splicing in Coupled Multicore Fibers（結合型マルチコアファイバの接続時におけるMDLの評価）

2020年12月４日	須貝　俊介[1)]、修士２年（発表時）、西川　淳[2)]、舘野　高[3)]
１）生命人間情報科学専攻バイオエンジニアリング講座M2(発表時)、 ２）生命人間情報科学部門バイオエンジニアリング分野准教授、 ３）同分野 舘野　高教授	
日本神経回路学会　令和２年度　日本神経回路学会　優秀研究賞「マイクロ磁気刺激におけるコイル誘導電場の数値解析と神経誘発応答に基づく評価」の発表内容が優秀であったため	
2020年12月５日	以下の賞を４名が受賞
情報処理学会 北海道支部	菅原　優[1)]、小山　聡[2)]、栗原　正仁[3)]
	１）情報科学専攻情報理工学コースM2、 ２）情報理工学部門複合情報工学分野准教授、 ３）同分野特任教授
	学術研究賞　適応的回転森　一逐次的学習が可能な決定木アンサンブル一
	板倉　和真
	情報科学院情報科学専攻 情報理工学コースM1
	研究奨励賞　超勾配降下法おける学習率学習率の調整
2020年12月11日	以下の賞を２名が受賞
The 21st RIES-Hokudai International Symposium Poster Award	楊　倩（YANG,Qian）
	情報エレクトロニクスコース 薄膜機能材料研究分野D2
	Electrochemical Redox Control of SrCoOx Epitaxial Films using YSZ as the Solid Electrolyte（YSZを固体電解質として用いたSrCoOxエピタキシャル薄膜の電気化学酸化還元制御）
	キム　ゴウン
	情報エレクトロニクス専攻 量子情報エレクトロニクス講座 薄膜機能材料研究分野D3
	Large Anisotropy of Electron Transport in Oxygen Deficient Tungsten Oxide Epitaxial Films with 1D Atomic Defect Tunnels（１次元原子欠陥トンネルを有する酸素欠損酸化タングステンエピタキシャル薄膜の電子輸送特性の大きな異方性）
2020年12月11日	松本　瑞季
情報科学専攻生体情報工学コースM2	
28th International Colloquium on Scanning Probe Microscopy (ICSPM28) Poster Award Intracellular structures and mechanical properties of cardiac fibroblasts from pediatric patients with restrictive cardiomyopathy（拘束型心筋症の心筋線維芽細胞の細胞内構造と力学特性）	
2020年12月18日	吉田　道拓[1)]、田中　孝之[2)]、 金子　勇斗[3)]、神島　保[4)]、 その他１名
１）情報科学専攻システム情報科学コースD1、 ２）システム情報科学部門システム創生学分野准教授、 ３）同コースM2、 ４）北海道大学保健科学研究院教授	
計測自動制御学会システムインテグレーション部門　部門研究奨励賞　X線画像解析に基づく腰部締付力による人体腰部の関節剛性変化のモデル化	

2020年12月21日	矢吹　悠河
情報科学専攻システム情報科学コースM2	
公益社団法人精密工学会　2020年度秋季大会ベストプレゼンテーション賞　点群時系列データからの４次元メッシュモデル生成	
2021年１月５日	野原　直人
情報科学専攻情報エレクトロニクスコースM1	
一般社団法人電気学会　北海道支部　電気学会北海道支部発表賞　交流電界・直流磁界下共鳴磁界域付近の電子エネルギー利得機構の解析	
2021年２月15日	吉江　明花
大学院情報科学院情報科学専攻 メディアネットワークコースM2	
IEEE Sapporo Section 2020 IEEE Sapporo Section Student Paper Contest Best Presentation Award Study of Estimation Accuracy on Propagation Characteristics in an UrbanEnvironment Using Commercial Software of Ray-tracing（市販レイトレーシングソフトを用いた都市環境伝搬特性シミュレーションの精度検討）	

※職名・学年・所属は受賞時

IST NEWS No.64　令和３年３月31日発行

発行：北海道大学
大学院情報科学院／大学院情報科学研究院
広報・情報室

情報科学院／情報科学研究院
ホームページ
https://www.ist.hokudai.ac.jp/