

応用物理へのAI導入と今後の展望

山口 聡一郎

コンピュータ化によるパラダイム変化 研究班 研究員
関西大学 システム理工学部 教授

現代において計算機断層像 (Computer Tomography : CT) は欠かせない診断技術の 1 つとなっており、近年において医用画像診断ではAI導入による大きな進展が見られますが、他の理工学分野では現在どのような状況であろうか。応用物理学会における 3,127 件の講演予稿を分析し、応用物理の分野におけるAI導入の実際と今後の展望について報告いたします。

医用画像診断におけるAI導入事例や最新情報の調査を行うため、日本医用画像工学会の第 40 回 (慶応大 2021.10.13~15) と第 41 回 (名古屋大 2022.7.29~31) に参加しました。診断支援、自動検出、画像認識、超解像、再構成、低線量画像 (SNR)、画像診断GUIカスタマイズ、AI 分析ツールの追加、医療AI人材教育など多岐にわたって医療現場へのAI導入が急速に進められております。国内医療機器メーカーではCT・MRI・超音波診断装置にAIを実装、COVID-19 肺炎解析ソフトウェア等も実用化されました。サブスクリプション契約を通じて医療現場の要望に応じたAI診断カスタマイズが行われております。また、世界各国で開発されたAI画像診断ツールを診断装置へ任意に組込むことが可能になり、FDAアメリカ食品医薬品局による承認件数もAIアルゴリズムで 79 件、AI・機械学習対応の医療機器で 343 件と急増しております。他にもPACS医療画像管理からの医療データ抽出・活用と個人情報保護の課題、連合学習による学習モデルの共有化、罹患予測・予防医療として胸部X線画像による早期死亡予測なども発表されました。

応用物理分野においてAIを導入した研究事例について調査を行うため、第 69 回 応用物理学会 春季学術講演会 (青学 2022.03.22~26) に参加しました。幅広い分野から講演件数 3,127 件の研究発表が行われ、その中からAI関連用語を含む講演予稿を抽出して内容精査することで、研究現場へのAI導入を分析しました。その結果、AIに言及した講演は全体の 3 %、実際にAI導入済みの講演は僅か 2 % (70 件) でした。各分科別にみると多くはAI導入率が僅か 5 %未満であり、分科によって大きな差があります。導入事例として、断層写真やスペクトル等の目視判断できる画像データからAI自動診断を行う、センシング技術によるシンプルな信号から有益な情報をAI分析で引き出す、物理法則や規則性を示す関数をAIで直接分析する等、新しい研究アプローチも発表されておりました。

医用画像と応用物理の両分野におけるAI導入の違いを比較しますと、医用画像診断においてAI導入は親和性に大変優れております。(1) 病院に医療デジタルデータが大量に蓄積されている、(2) 診察現場において膨大枚数の画像データを診なければならぬ、(3) AI導入によって新しいビジネス価値が生まれる。一方、応用物理分野においてはAI導入に必要な要素がまだ十分揃っていないと考えられます。(1) 膨大な量の教師データを作成するところから始めなくてはならない、(2) 研究現場において高速かつ大量の情報処理を要する場面が少ない、(3) AI導入における費用対効果が見合わない。これら3要素のうち現時点において未だ幾つかが欠けていても近い将来において満たされるなら、新しいビジネス価値が創出される可能性が見込まれます。(1) ワイヤレス技術によるIoT化×センシング技術の融合的な発展、(2) 空間測量データ・各種シミュレーター・科学データベース等の利用、(3) AIプラットフォーム普及・データサイエンス教育・人材育成の取り組み等、応用物理分野においてもAI導入環境が揃ったところから大きな発展が期待されます。

Department of Pure and Applied Physics
物理・応用物理学

関西大学 経済・政治研究所 第251回 産業セミナー

応用物理へのAI導入と今後の展望

山口 聡一郎

コンピュータ化によるパラダイム研究班 研究員
関西大学 システム理工学部 物理・応用物理学科

2022年09月17日(土) 13:00-16:10
関西大学 梅田キャンパス 8階ホール

関西大学 システム理工学部 School of Engineering Science

医用画像診断の開発史における3つの大きな出来事, そして第4の出来事

現代医療を支える医用画像診断のコンピューター技術・医療AIの始まり

1895 W.C. レントゲン博士によるX線の発見 → ノーベル生理学・医学賞(1901)

1971 X線断層像(CT)撮像理論・装置発明 → ノーベル生理学・医学賞(1979)

1998 MDCTマルチディテクターCTによる画像枚数の爆発的増加 → 自動診断の研究

2015 画像認識精度において人工知能AI(Deep Learning深層学習)が人間を超える

Microsoft Cognitive Toolkit : 2015 画像認識コンペティション「ILSVRC」 AI誤認識率3.5% < 人間5%

本日の講演内容

1. 医用画像診断におけるAI最新状況
2. 応用物理におけるAIの導入状況
3. 応用物理におけるAIの将来展望

本日の講演内容

- ・医用画診断におけるAI最新状況
 - ・第40回 日本医用画像工学会(慶応大) 2021.10.13～15
 - ・第41回 日本医用画像工学会(名古屋大) 2022.7.29～31
- ・応用物理におけるAIの導入状況
 - ・第69回 応用物理学会春季学術講演会(青学) 2022.3.24～26
- ・応用物理におけるAIの将来展望
 - ・教師データ作成, ビッグデータ高速処理, 新しいビジネス価値

3

1. 医用画診断におけるAIの最新状況

SKIP

4

Deep Learning 深層学習によるコンピューター支援診断・・・乳がん検診の例

CADコンピューター支援診断(Computer-aided Detection)

検診画像から病変の候補を自動的に検出する

検知部分をマーキング表示し、読影医が診断する

CADスクリーニングによって読影負担軽減・効率化

生データ(ローデータ)で正確、カテゴリー判断も

乳がんの石灰化、腫瘤、局所非対称影、構築の乱れ・・・

異常所見の検出を補助し、見逃しを防ぐのが目的

熟練読影医と比較すると、CADは病変を拾いすぎる、

誤診断の修正に手間がかかる等、CADが普及しない

Deep Learning 深層学習を乳がん検診のCADに導入

植田大樹先生(大阪市立大学 2018年11月)

乳腺外科 X線マンモグラフィ画像 2006~2016年

乳癌1373枚, 正常1731枚, 深層学習アルゴリズム

乳がんの検出精度: 感度90.1%, 特異度92.0%

健診マンモグラフィ認定医師のASランクに相当

感度・特異度に合わせた診断チューニングも可能

5

医用画像診断におけるAI導入の状況: 日本医用画像工学会JAMIT2021,2022

・第40回 日本医用画像工学会 JAMIT2021

2021年10月13日(水)~15日(金)

慶応大学 日吉キャンパス 協生館



・第41回 日本医用画像工学会 JAMIT2022

2022年7月29日(金)~31日(日)

名古屋大学 東山キャンパス 豊田講堂



講演件数 80~100件, 参加者 300名以上

(出所)日本医用画像工学会HP

医用画像診断の専門家会議: 特別講演, シンポジウム, セミナー, 企業展示等

・・・医用画像診断におけるAI導入事例や最新情報について調査を実施

6

医用画像診断におけるAI導入の状況：日本医用画像工学会JAMIT2021,2022

・医療現場にAI導入が進む

診断支援, 自動検出, 画像認識, 超解像, 再構成, 低線量画像(SNR)
画像診断GUIカスタマイズ, AI分析ツール追加, 医療AI人材教育

*キャンメディカルシステムズ株式会社

CT・MRI・超音波診断装置にAI実装, COVID-19肺炎解析ソフトウェア等
サブスクリプション方式…希望に応じてAI診断GUIをカスタマイズ
医療機関ごとに異なる医用画像診断装置(撮像部位, 設定等)
装置出荷前にサンプル画像を用いて社内でAI学習を行う,
追加学習によるアップデート更新 (→薬事承認の再審査撤廃を検討)

*GEヘルスケア・ジャパン株式会社

国内海外で公表中のAI画像診断ツールをカスタマイズで任意組み込み
FDAアメリカ食品医薬品局(Food and Drug Administration)による承認
AIアルゴリズム…79件, AI・機械学習対応の医療機器…343件

7

医用画像診断におけるAI導入の状況：日本医用画像工学会JAMIT2021,2022

・医療現場にAI導入が進む

診断支援, 自動検出, 画像認識, 超解像, 再構成, 低線量画像(SNR)
画像診断GUIカスタマイズ, AI分析ツール追加, 医療AI人材教育

・PACS医療画像管理から医療データ抽出・活用

個人情報保護: 匿名化技術(匿名加工医療情報), 第三者提供・オプトアウト

・連合学習

学習モデルの共有化, 限られた情報から信頼できる機械学習

・罹患予測・予防医療

胸部X線画像による早期死亡予測(ARDS急性呼吸窮迫症候群, COVID-19)

8

2. 応用物理におけるAIの導入状況

SKIP

9

応用物理におけるAI導入の状況：第69回 応用物理学会(春季)開催概要

- ・第69回 応用物理学会 春季学術講演会
開催期間 2022年3月22日(火)～26日(土)
開催場所 青山学院大学 相模原キャンパス
講演件数 3,127件 (シンポジウム等も含む)

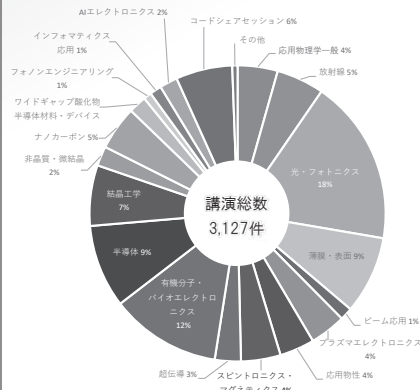


例年8,000名を超える参加者が集う応用物理分野の大規模な国内学会、シンポジウム23件、大分類17、合同セッション3件、フォーカストセッション、民間企業100社による展示、VR交流イベント等も同時開催

本学術講演会において実際にAIを導入した研究事例について調査を実施

10

応用物理におけるAI導入の状況：分科別に見る講演件数の割合



分科番号	分科名
1	応用物理学一般
2	放射線
3	光・フォトニクス
6	薄膜・液晶
7	ビーム応用
8	プラズマエレクトロニクス
9	応用物性
10	スピントロニクス・磁気デバイス
11	超伝導
12	有機分子・バイオエレクトロニクス
13	半導体
15	結晶工学
16	非晶質・微結晶
17	ナノカーボン
Z1	ワイドギャップ酸化物半導体材料・デバイス
Z2	フォノンエンジニアリング
Z3	インフォマティクス応用
FS	AIエレクトロニクス
CS	コードシェアセッション
others	その他

発表者	発表題目	発表時間	発表場所
寺地亮博	AIエレクトロニクス	10:00-10:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	10:15-10:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	10:30-10:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	10:45-11:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	11:00-11:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	11:15-11:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	11:30-11:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	11:45-12:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	12:00-12:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	12:15-12:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	12:30-12:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	12:45-13:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	13:00-13:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	13:15-13:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	13:30-13:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	13:45-14:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	14:00-14:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	14:15-14:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	14:30-14:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	14:45-15:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	15:00-15:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	15:15-15:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	15:30-15:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	15:45-16:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	16:00-16:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	16:15-16:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	16:30-16:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	16:45-17:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	17:00-17:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	17:15-17:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	17:30-17:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	17:45-18:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	18:00-18:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	18:15-18:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	18:30-18:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	18:45-19:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	19:00-19:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	19:15-19:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	19:30-19:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	19:45-20:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	20:00-20:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	20:15-20:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	20:30-20:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	20:45-21:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	21:00-21:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	21:15-21:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	21:30-21:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	21:45-22:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	22:00-22:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	22:15-22:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	22:30-22:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	22:45-23:00	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	23:00-23:15	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	23:15-23:30	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	23:30-23:45	101
寺地亮博	AIエレクトロニクス	23:45-00:00	101

(出所)著者・寺地亮博作成

例年、様々な分科・分類に分かれて幅広い分野から研究発表が行われている

応用物理におけるAI導入の状況

AIに関する検索用語

検索単語	該当数	該当ページ数
人工知能	11	10
エーアイ	0	0
AI	98	40
機械学習	209	93
マシンラーニング	0	0
Machine Learning	39	35
深層学習	74	33
ディープラーニング	4	4
Deep Learning	25	14
ニューラルネットワーク	64	44
Neural Netwrok	46	36
NN	61	14

機械学習に関する検索用語を追加

検索単語	該当数	該当ページ数
CNN	26	10
RNN	0	0
Q学習	0	0
Deep Q-Network	0	0
DQN	0	0
メタ学習	0	0
Learning to learn	0	0
sim2real	0	0

(出所)著者・寺地亮博作成

上記の検索用語を用いて、講演予稿3,127件の中からヒットしたものを抽出、予稿内容を精査して、研究においてAIがどの程度用いられているかを調査

応用物理におけるAI導入の状況

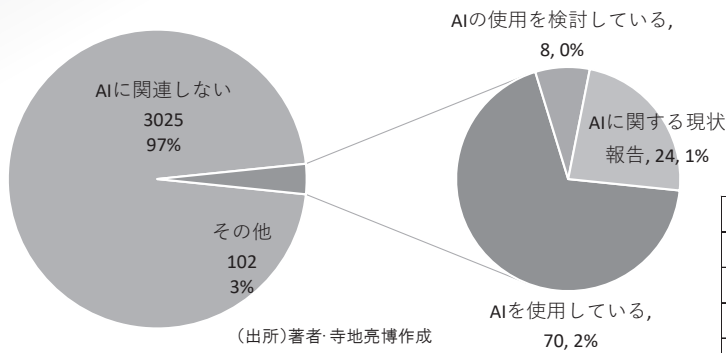
ページ番号	AIかどうか	AIか概念・検討 現状報告	コメント・内容
25	○	○	高校生向けのAI学習会
114	×	△	AIで信号評価する磁気探査装置
116	×	△	時刻標準となる周波数基準の同期精度向上
119	○	○	IRスペクトルと引張強度の関係性をモデル化
275	○	○	陽子照射によるファントム内の線量分布推定
360	○	○	孤立散乱体の光波散乱計測の解析
361	○	○	結像計測と組み合わせた複雑な形状計測
366	○	○	3次元光学異方性回折格子構造の設計
383	○	○	シングルピクセルイメージングを極座標に
384	○	○	シングルピクセルイメージングとアダマール行列
395	○	○	スペクトル撮像系の最適化
400	○	○	画像内のノイズを除去するPG-TFNS-Network
424	○	○	固有振動数を用いたインプラントの設置強度診断
427	○	○	ラマン分光法の応用による神経の判定基準の推定
428	○	○	ラマン分光法の応用による生体組織の判定基準推定
537	○	○	ガラスのレーザ深穴加工のシミュレーション
584	○	○	未知の元素が混在するスペクトルの解析
611	×	△	光ファイバー中の干渉スペクトルの温度依存性観測

検索該当した講演を
3つのグループに類別する
○ AIを既に導入済
△ AI導入を検討中
× AIに関する報告のみ

記号	数	割合
○ (形になっているもの)	70	68.63
△ (今後の案、中身まだ)	8	7.84
× (何もしていない、現状報告)	24	23.53
全体	102	100.00

(出所)寺地亮博作成

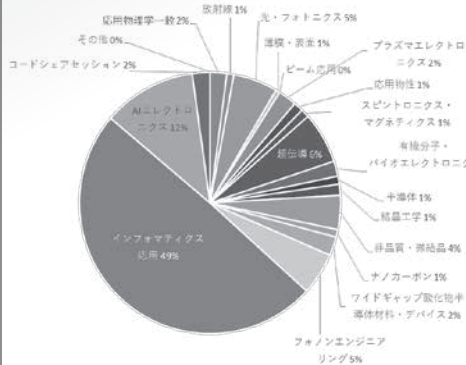
応用物理におけるAI導入の状況



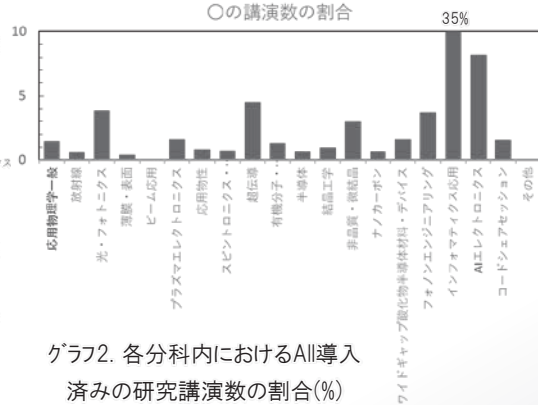
項目	件数	割合
AIに関連しない	3025	96.7
AIを使用中	70	2.2
AIの使用を検討	8	0.3
AIに関する現状報告	24	0.8

➡ AIに言及した講演は全体の3%, 実際にAI導入済の講演は僅か2%(70件)のみ

応用物理におけるAI導入の状況



グラフ1. AI導入済み研究講演数の割合(%)



グラフ2. 各分科内におけるAI導入済みの研究講演数の割合(%)

(出所)著者・寺地亮博作成

➡ 各分科内では多くが5%未満でAI導入率に大きな差がある

15

応用物理におけるAI導入の状況：AI導入研究の事例（九州大）

リール式磁気顕微鏡観察における深層学習を用いた画像認識による
長尺高温超伝導テープ線材中の局所欠陥の自動検出
Automatic Detection of Local Defects in Long HTS Tapes by Image Recognition
Using Deep Learning in Reel-to-Reel Magnetic Microscopy

九大院シス情 ○木須 隆暢, 今村 和孝, Somjaijaroen Natthawiro, 吳 澤宇, 東川 甲平
Kyushu Univ. *Takanobu Kiss, Kazutaka Imamura, Somjaijaroen Natthawiro, Zeyu Wu,
Kohei Higashikawa

(出所)第69回 応用物理学会
春季学術講演会 講演予稿集

ホル素子(磁気センサー)の高速掃引による超伝導テープの磁気顕微鏡画像
AI画像認識によってテープ内部における局所的な欠陥部分を自動検出した例

➡ 断層写真やスペクトルなど,目視判断できる画像データは応用物理でもAI診断可能

16

応用物理におけるAI導入の状況：AI導入研究の事例（東京農工大・東北大）

セマンティックセグメンテーションによる多結晶材料の微細組織相解析

Microstructural phase analysis of polycrystalline materials by Semantic Segmentation

東京農工大学¹、東北大学² ○^②平林 由宇¹、^③伊加 遥河¹、^④徳田 進之介¹、小川 浩生¹

嶋田 雄介²、山本 明保¹

Tokyo Univ. Agri. & Tech.¹, Tohoku Univ.², ^⑤Y. Hirabayashi¹, H. Iga¹, S. Tokuta¹, H. Ogawa¹

Y. Shimada², A. Yamamoto¹

(出所)第69回 応用物理学会

春季学術講演会 講演予稿集

セグメンテーション法(Ⅱ)～(Ⅳ)を用いて、電子顕微鏡による多結晶鉄系の高温超伝導体Ba112の電子像について超伝導相の画像識別を試みたもの。手作業で行われてきた超伝導相の識別を機械学習によって実現した例。

⇒ 断層写真やスペクトルなど、目視判断できる画像データは応用物理でもAI診断可能

17

応用物理におけるAI導入の状況：AI導入研究の事例（金沢大・JSTさきがけ）

Optical skin:機械学習と光散乱によるマルチモーダル・ソフトセンシング

Optical skin: Multimodal soft sensing based on machine learning and optical scattering

金沢大¹、JST さきがけ² (M2)嶋寺 祥¹、(B)北川 慧¹、(M1)提橋 昂洋¹、新山 友暁¹、○砂田 哲^{1,2}

Kanazawa Univ.¹, JST PRESTO², Sho Shimadera¹, Kei Kitagawa¹, Koyo Sagehashi¹, Tomoaki

Niiyama¹, Satoshi Sunada^{1,2}

(出所)第69回 応用物理学会

春季学術講演会 講演予稿集

柔らかい素材が外力による変形で生じた光散乱信号から外界情報をAIで推定する例

⇒ センシング技術によるシンプルな信号から有益な情報をAI分析で引き出す

18

応用物理におけるAI導入の状況：AI導入研究の事例（オムロンヘルスケア）

IoT と家庭血圧モニタリング

IoT Technologies and Home Blood Pressure Monitoring

オムロンヘルスケア¹, [○]来海 雅俊¹

OMRON Healthcare¹, [○]Masatoshi Kimachi¹

(出所)第69回 応用物理学会
春季学術講演会 講演予稿集

・計測デバイスの進化

ウェアラブル血圧計測, 夜間血圧計測が実用化

→ 将来は家庭でも心電を測定可能に

・AIの活用

将来のイベント発症の予兆を捉える

生活習慣と血圧変動の因果関係を解析

⇒ 家庭向け血圧・心電図モニタリングで高血圧管理・パーソナライズ医療を可能に

19

応用物理におけるAI導入の状況：AI導入研究の事例（金沢大・JSTさきがけ）

Symbolic regression を用いた力学方程式の発見

Discovering equation of dynamical systems based on a symbolic regression

金沢大¹, JST さきがけ² (M1) [○]金谷宗一郎¹, (B) 高野冬真¹, (M2) 近堂岬¹, 新山友暁¹, 砂田哲^{1,2}

Kanazawa Univ.¹, JST PRESTO², [○]Soichiro Kanaya¹, Toma Takano¹, Misaki Kondo¹, Tomoaki

Niyama¹, Satoshi Sunada^{1,2}

(出所)第69回 応用物理学会
春季学術講演会 講演予稿集

AIファインマンモデルを使った関数同定問題(symbolic regression)

与えられたデータセットを元に最もふさわしい関数をAIで見つける。

References: [1] Silviu-Marian Udrescu and Max Tegmark. "AI Feynman: A physics-inspired method for symbolic regression. *Science Advances*", 6(16):eaay2631, 2020.

⇒ 物理法則や規則性をAIで直接分析する新しい研究アプローチまで登場

20

3. 応用物理におけるAIの将来展望

SKIP

21

医用画像と応用物理の両分野におけるAI導入の違い：医用画像診断の親和性

・医用画像診断においてAI導入は親和性に大変優れる

- (1) 病院に医療デジタルデータが大量に蓄積されている
電子カルテに付随して医用画像データ保存・貼付・閲覧
→PACSからのデータ取得, 医療データ匿名化, 連合学習
- (2) 診察現場において膨大枚数の画像データを診なければならない
2000年頃以降から読影医の負担軽減が大きな課題
→医療現場へ急速なAI導入, 国内海外のAI解析ツール組込
- (3) AI導入によって新しいビジネス価値が生まれる
→CADe存在支援診断, CADx鑑別診断支援, 疾患リスク予測・予防医療

22

医用画像と応用物理の両分野におけるAI導入の違い：応用物理での課題

・応用物理の分野においてAI導入に必要な要素がまだ十分揃っていない!?

- (1) 膨大な量の教師データを作成するところから始めなくてはならない
→ IoT×センシング技術, 空間測量データ, シミュレータ, 科学データベース, 等
- (2) 研究現場において高速かつ大量の情報処理を要する場面が少ない
→ 製品化において高速・自動化のためAI導入が必要とされる
- (3) AI導入における費用対効果(時間的・人的コスト)が見合わない
→ AIプラットフォーム普及, データサイエンス教育・人材育成の取り組み

これら3要素のうち現時点においては未だその幾つかが欠けていても、近い将来に満たされるなら、新しいビジネス価値が創出される可能性

23

教師データの作成：IoT×センシング技術の実例

株式会社 村田製作所「NAONA (ナオナ)」

非言語の音声特徴量(発言割合, 発言長, 他)から

独自アルゴリズムとAI解析で, アドバイスを即時提案

・職場面談におけるコミュニケーションの課題解決

・言語情報を削除することで個人・機密情報に配慮

→場の雰囲気, 相手の気持ちを察するユニークな技術

株式会社 山本金属製作所「MULTI INTELLIGENCE」

NC工作機械の回転工具内部に各種センサーを内蔵

加工中の温度・加速度等をワイヤレスでリアルタイム計測

加工条件最適化, 熟練工の技を可視化・技術継承

AI・機械学習による自立改善型工場で生産性向上

→日本の工作機械技術を更に発展させる新しい技術

24

教師データの作成：空間測量データ活用の事例

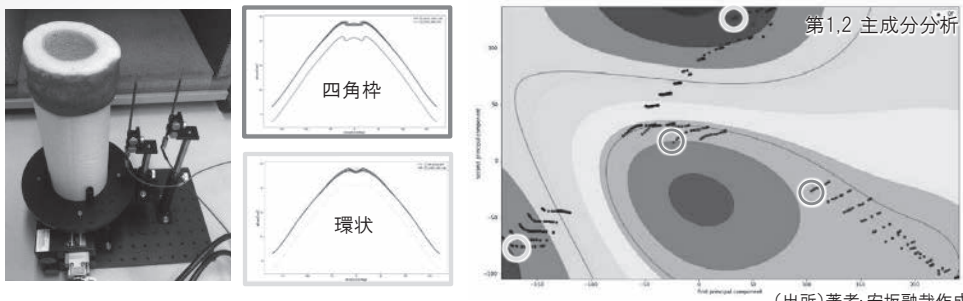
富士通株式会社「車名認識システム」powered by Zinrai

自動車メーカー・車種・年式・ボディカラー・撮影環境, etc…
実測撮影による膨大な数の教師データ取得は実現困難
自動車メーカー各社に車両ボディのCADデータ提供を依頼
CADデータから300車名の車両外観CGを社内で作成
様々な環境下の車両CGを教師データとして機械学習を行う
車名認識システムを実車両に搭載して銀座通りを走行しながら
メーカー名・車種・年式等を瞬時にリアルタイムのAI分析を実証
道路/駐車場管理システム等の社会インフラビジネスを展開

⇒ 応用物理でも既存の空間測量データや科学データベースの利用,
シミュレーター(流体, 電磁界, 等)を利用した教師データ作成「Sim2Real」

25

教師データの作成：シミュレーター活用の実例



関西大学(物理) 山口研究室：食品サンプルに向けて様々な方向から電波を照射し、
周囲における散乱波の振幅と位相を測定する。電磁界シミュレーターで教師データを作成。

SVMサポートベクターマシン(機械学習アルゴリズム)を用いてCT不要で形状や内部欠陥を自動診断

⇒ 容易には理解できない複雑な数値データであってもAI分析で瞬時に判別可能

26

本講演のまとめ

医用画像診断と比べて、国内の応用物理におけるAI導入はまだ少ない。

(1)教師データ作成, (2)高速・大量の情報処理の必要性 (3)費用対効果
上記の3要素を満たしたところからAI導入が進むことが予想される。

応用物理においてもAI導入が大きく進むには環境整備が求められる。

- ・ワイヤレス技術によるIoT化×センシング技術 …融合的な発展
- ・空間測量データ, 各種シミュレータ, 科学データベース等の利用
- ・AIプラットフォーム普及, データサイエンス教育・人材育成の取り組み

AI導入環境が揃ったところから新しいビジネス価値が創出される可能性