日本CT検診学会

夏期セミナー 2019

第23回読影セミナー／第1回COPDセミナー／第13回技術セミナー／第2回大腸CTセミナー

2019年7月13日（土）

一橋大学一橋講堂（東京）

〒101-8439　東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

主　催：特定非営利活動法人日本CT検診学会

日本CT検診学会

夏期セミナー 2019

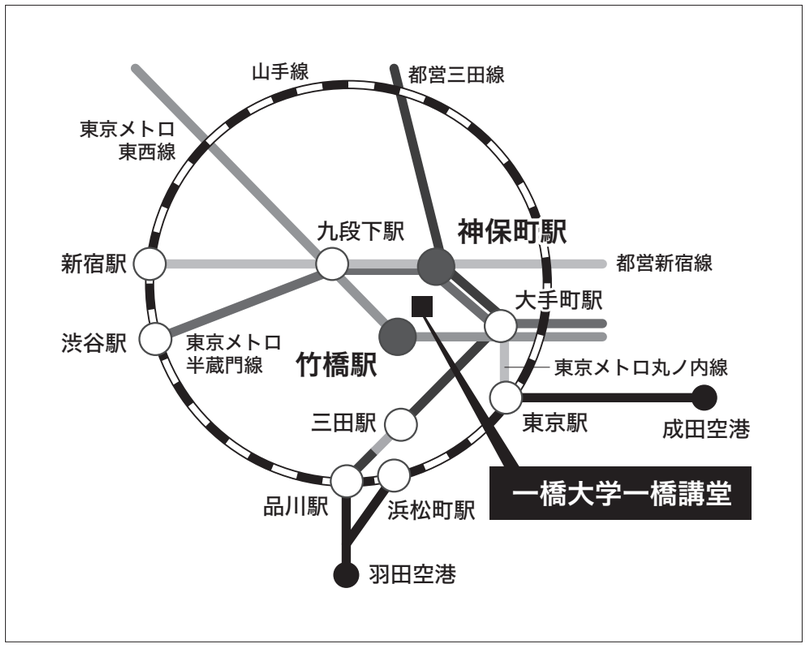
第23回読影セミナー／第1回COPDセミナー／第13回技術セミナー／第2回大腸CTセミナー

主　催：特定非営利活動法人日本CT検診学会

―― 会場へのアクセス ――

一橋大学一橋講堂

〒101-8439　東京都千代田区一ツ橋 2-1-2　学術総合センター内
TEL：03-4212-3900



アクセス

◎東京メトロ半蔵門線、都営三田線、都営新宿線「神保町駅」（A8・A9 出口）徒歩4分。

◎東京メトロ東西線「竹橋駅」（1b 出口）徒歩4分。

※会場には、お客さま専用の駐車場はございません。
　公共の交通機関、または、最寄りの公共駐車場をご利用ください。

── プログラム ──

夏期セミナー 2019

代表世話人：中島　留美（日本赤十字社熊本健康管理センター）

9:25 ～ 9:30　開会挨拶

9:30 ～ 11:00　**▶▶ 第23回　読影セミナー**

世話人・座長：中島　留美（日本赤十字社熊本健康管理センター）

テーマ「**人工知能（AI）の進展とCT検診における可能性**」

1）講演：「人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？」

小林　泰之 先生（聖マリアンナ医科大学大学院医学研究科 医療情報処理技術応用研究分野）

2）講演：「人工知能を作ろう、使おう、育てよう！」

瀬々　潤 先生（株式会社ヒューマノーム研究所）

11:00 ～ 11:05　【休　憩】

11:05 ～ 11:55　**▶▶ 第13回　技術セミナー** 第1部：CAD部会

世話人： 木口　雅夫（広島大学病院 診療支援部 画像診断部門）

テーマ「**人工知能（AI）の活用・実用化を目指して**

～診断補助支援と医療ビッグデータ画像解析～」

1）講演

座長：仁木　登 先生（徳島大学工学部）

講演：「第3次AIブーム時代におけるAI-CADの新潮流」

藤田　広志 先生（岐阜大学工学部）

11:55 ～ 12:05　【休　憩】

12:05 ～ 12:55　**ランチョンセミナー**（共催企業：エーザイ株式会社）

座長：村松　禎久 先生（国立がん研究センター東病院 放射線技術部）

講演：「ハイクオリティーな大腸CT検査を実施するために」

満崎　克彦 先生（済生会熊本病院 予防医療センター）

12:55 ～ 13:05　【休　憩】

13:05 ～ 13:55　**▶▶ 第13回　技術セミナー** 第2部：技術部会

世話人・座長：木口　雅夫（広島大学病院 診療支援部 画像診断部門）

テーマ「**人工知能（AI）の活用・実用化を目指して**

～診断補助支援と医療ビッグデータ画像解析～」

2）講演：「医療ビッグデータとAI画像解析への取り組みについて」

村尾　晃平 先生（大学共同利用機関 法人情報・システム研究機構
国立情報学研究所 医療ビッグデータ研究センター）

13:55 ～ 14:00　【休　憩】

14:00 ～ 15:20　**▶▶ 第2回　大腸CTセミナー**

世話人：鈴木　雅裕（イーメディカル東京 遠隔画像診断センター）

テーマ「**大腸CT検診の実践のために―腸管拡張から撮影まで―**」

1）講演

座長：鈴木　雅裕 先生（イーメディカル東京 遠隔画像診断センター）

講演：「大腸CT実践のために―腸管拡張と撮影技術―」

山﨑　通尋 先生（医療法人山下病院 放射線部）

2）講演

座長：満崎　克彦 先生（済生会熊本病院 予防医療センター）

講演：「腸管拡張と撮影が読影に及ぼす影響」

森本　毅 先生（聖マリアンナ医科大学 放射線医学講座）

15:20 ～ 15:25　【休　憩】

15:25 ～ 16:25　**▶▶ 第1回　COPDセミナー**（第18回肺気腫セミナー）

世話人・座長：草野　涼（株式会社日立製作所日立健康管理センタ）

テーマ「**COPDが肺がん治療にあたえる影響―外科的視点より―**」

講演：「外科医にとってもCOPDは厄介です」

浦本　秀隆 先生（金沢医科大学 呼吸器外科）

16:25 ～ 16:30　閉会挨拶

～お知らせ～

・肺がんCT検診の認定医師および認定技師で、更新を目指している方の受講をお勧めいたします。
　認定医師：読影セミナー、COPDセミナー（肺気腫セミナー）への参加・・・５単位
　認定技師：セミナーへの参加・・・７単位
・日本呼吸器学会専門医資格更新に係る研修単位の２単位を取得できます。
・当日、年会費1万円をお支払いいただき、入会手続きされた方は会員での参加とさせていただきます。

読影セミナー

人工知能（AI）の進展とCT検診における可能性

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？
小林　泰之　先生

人工知能を作ろう、使おう、育てよう！
瀬々　潤　先生

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

聖マリアンナ医科大学大学院医学研究科 医療情報処理技術応用研究分野
小林　泰之

人工知能（AI）とIoT（Internet of Things）は第4次産業革命を起こすと言われる。かつての産業革命で馬車が自動車に10数年ですっかり代わってしまったように産業革命では勝者と敗者が出現する。技術革新により50％近い職業がなくなると言われる所以であるが、実はAIの登場により職業がなくなるのではなく、AIと共存するように働き方が変化していくだけである。ObermeyerらがNEJMの論文“Predicting the Future―Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine”の結論で、「他の領域と同様に医療の世界でもAIの取り組みにより勝者と敗者が出現するであろう。しかし、AIが医療を変革することによる最大の勝者が患者さんであることは間違いない」と明確に述べている。非常に重要な指摘であり、間違いなくこのような未来が来なければならない。Curtis Langlotz先生が「AIが放射線科医の代わりになるかという質問に対する私の答えは『ノー』だ。しかし、AIを使用する放射線科医は、AIを使用しない放射線科医に取って代わるだろう」と述べている。これは放射線科医だけの話ではなく、「AIを活用する（*）が、AIを活用しない（*）に取って代わるだろう」の（*）の部分には、内科医・外科医などの臨床医、診療放射線技師、看護師、薬剤師、弁護士、研究者、企業人などあらゆる職業が、さらには、企業などの団体、行政、国も含まれるのである。我々が関与するしないに関わらず、AIは確実に我々の業務に活用されるようになる。「将来にAIが診断・治療方針の決定を行う時代が来ることは間違いなく、医学・医療は飛躍的に進歩するとともに、医師が時間的・精神的余裕を獲得することにより医師の原点“人を癒す”に立ち返ることができる」と言われる。我々が積極的にAIに関与して、国内の日々の臨床業務に適合するようにAI開発の方向性をコントロールしていかなければならない。政府は2025年に向けてAI×専門領域のダブルメジャーの人材を年間25万人育成する計画を立てている。医療従事者は患者さんがAIの最大の勝者になるような次世代医療を創り上げていかなければならない。すべての医療従事者が「統計学を学ぶようにAIを学ばなければならない」時代である。

◉講演資料

日本CT検診学会夏期セミナー 2019
第23回　読影セミナー
テーマ「人工知能（AI）の進展とCT検診における可能性」
人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

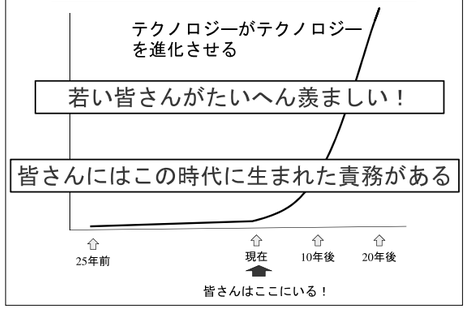
聖マリアンナ医科大学
大学院医学研究科
医療情報処理技術応用研究分野
小林泰之

2045年(今から27年後)

シンギュラリティ　Singularity
（技術的）特異点

人工知能が、人類全体の知能を超える年
(Ray Kurzweil)

指数関数的な進化の世の中は？



第4次産業革命

革命	特徴
第１次産業革命	18世紀後半、蒸気・石炭を動力源とする軽工業中心の経済発展および社会構造の変革。イギリスで蒸気機関が発明され、工場制機械工業が勃興したなった
第２次産業革命	19世紀後半、電気・石油を新たな動力源とする重工業中心の経済発展および社会構造の変革。ガソリン電球などを発明したことや物流網の発展などが相まって、大量生産、大量輸送、大量消費の時代が到来。フォードのT型自動車は、第2次産業革命を代表する製品のひとつといわれる
第３次産業革命	20 世紀後半、コンピューターなどの電子技術やロボット技術を活用したマイクロエレクトロニクス革命により、自動化が促進された。日本メーカーのエレクトロニクス製品や自動車産業の発展などが象徴的である
第４次産業革命	2010 年代現在、デジタル技術の進展と、あらゆるモノがインターネットにつながる IoT の発展により、世界費用や取引費用の低減が進み、新たな経済発展や社会構造の変革を誘発すると議論される

（出典）総務省「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の活用に係る現状及び課題に関する調査研究」（平成29年）

野村総合研究所

2015 年 12 月 2 日

「人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業」

IC生産オペレーター	金属熱処理工	製粉工	バイク便配達員
一般事務員	金属プレス工	製本作業員	発電員
鋳物工	クリーニング取次店員	清涼飲料ルートセールス員	非破壊検査員
医療事務員	計器組立工	石油精製オペレーター	ビル施設管理技術者
受付係	受信員	セメント生産オペレーター	ビル清掃員
AV・通信機器組立・修理工	経理事務員	繊維製品検査工	物品賃貸事務員
駅務員	検収・検品係員	倉庫作業員	プラスチック製品成形工
NC研削盤工	検針員	惣菜製造工	プロセス製版オペレーター
NC旋盤工	建設作業員	測量士	ボイラーオペレーター
会計営業係員	ゴム製品成形工（タイヤ成形を除く）	宝くじ販売人	買取事務員
加工紙製造工	こん包工	タクシー運転者	包装作業員
貸付係事務員	サッシ工	宅配便配達員	保管・管理係員
学校事務員	産業廃棄物収集運搬作業員	鍛造工	保険事務員
カメラ組立工	紙器製造工	駐車場管理人	ホテル客室係
機械木工	自動車組立工	通関士	マシニングセンター・オペレーター
寄宿舎・寮・マンション管理人	自動車塗装工	通信販売受付事務員	ミシン縫製工
CADオペレーター	出荷・発送係員	積荷作業員	めっき工
給食調理人	じんかい収集作業員	データ入力係	めん類製造工
教育・研修事務員	人事係事務員	電気通信技術者	郵便外務員
行政事務員（国）	新聞配達員	電算写植オペレーター	郵便事務員
行政事務員（県市町村）	診療情報管理士	電子計算機保守員（ＩＴ保守員）	有料道路料金収受員
銀行窓口係	水差なり製品製造工	電子部品製造工	レジ係
金属加工・金属製品検査工	スーパー店員	電車運転士	列車清掃員
金属研磨工	生産現場事務員	道路パトロール隊員	レンタカー営業所員
金属材料製造検査工	製パン工	日用品修理ショップ店員	路線バス運転者

野村総合研究所

2015 年 12 月 2 日

「人工知能やロボット等による代替可能性が低い100種の職業」

アートディレクター	広告ディレクター	人類学者	ファッションデザイナー
アウトドアインストラクター	国際協力専門家	スタイリスト	フードコーディネーター
アナウンサー	コピーライター	スポーツインストラクター	舞台演出家
アロマセラピスト	作業療法士	スポーツライター	舞台美術家
犬訓練士	作詞家	声楽家	フラワーデザイナー
医療ソーシャルワーカー	作曲家	精神科医	フリーライター
インテリアコーディネーター	雑誌編集者	ソムリエ	プロデューサー
インテリアデザイナー	産業カウンセラー	大学・短期大学教員	ベンション経営者
映画カメラマン	皮膚人科医	中学校教員	保育士
映画監督	歯科医師	中小企業診断士	放送記者
エコノミスト	児童厚生員	ツアーコンダクター	放送ディレクター
音楽教室講師	シナリオライター	ディスクジョッキー	報道カメラマン
学芸員	社会学研究者	ディスプレイデザイナー	法務教官
学校カウンセラー	社会教育主事	デスク	マーケティング・リサーチャー
戦元バスガイド	社会福祉施設介護職員	テレビカメラマン	マンガ家
教育カウンセラー	社会福祉施設指導員	テレビタレント	ミュージシャン
クラシック演奏家	鍼灸師	図書編集者	メイクアップアーティスト
グラフィックデザイナー	柔道整復師	内科医	盲・ろう・養護学校教員
ケアマネージャー	ジュエリーデザイナー	日本語教師	幼稚園教員
経営コンサルタント	小学校教員	ネイル・アーティスト	理学療法士
芸能マネージャー	商業カメラマン	バーテンダー	料理研究家
ゲームクリエーター	小児科医	俳優	旅行会社カウンター係
外科医	商品開発部員	はり師・きゅう師	レコードプロデューサー
言語聴覚士	助産師	美容師	レストラン支配人
工業デザイナー	心理学研究者	評論家	録音エンジニア

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine

Ziad Obermeyer, M.D., and Ezekiel J. Emanuel, M.D., Ph.D.

As in other industries, this challenge will create winners and losers in medicine. But we are optimistic that **patients will emerge as the biggest winners** as machine learning transforms clinical medicine.

他の領域と同様に、医療の世界でもAIの取り組みにより勝者と敗者が出現するであろう。
しかし、AIが医療を変革することによる最大の勝者が患者さんであることは間違いないであろう。

N Engl J Med. 2016 Sep 29;375(13):1216-9.

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

STEP1: モチベーション
STEP2: AIを学び始めよう
STEP3: 実際にスタート
STEP4: 本格的にスタートしよう

医師不要で診断可能な人工知能を米国のFDAが認可（2018年4月11日NEWS）

MIT Technology Review (https://www.technologyreview.jp/nl/fda-approves-first-ai-powered-diagnostic-that-doesnt-need-a-doctors-help/)

MIT Technology Review (https://www.technologyreview.jp/nl/an-ai-system-can-diagnose-childhood-diseases-better-than-some-doctors/)

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

STEP1: モチベーション
　危機感
　楽しむ「ワクワク感」
　“Stay Hungry! Stay Foolish!” (Steve Jobs)
STEP2: AIを学び始めよう
STEP3: 実際にスタート
STEP4: 本格的にスタートしよう

放射線科医の育成をやめるべきだ! Geoffrey Hinton (2016)

I think if you work as a radiologist you are like the coyote that's already over the edge of the cliff, but hasn't realize there's no ground underneath.

It is just completely obvious that within five years, deep learning is going to do better than radiologist, because it is going to be able to obtain a lot more experience. It might be 10 years, but we got plenty of radiologists already.

5年、遅くとも10年以内に、AIが放射線科医よりも賢くなる。

https://youtube/2HMPRXstSvQ?t=5

未来の医療はAIによりどう変わるか？

#1. 医学の進歩
#2. ITの進歩に伴う電子カルテ
#3. 訴訟の増加
→現在は、診断能・治療成績の向上とともに、医師が処理すべき情報量が膨大となる “情報過多”
→“患者の長い待ち時間” “3分診療”
“医師は患者を診ずに電子カルテばかり見ている”

“AIが診断・治療方針の決定を行う時代になると、医学は飛躍的に進歩するとともに、医師が時間的・精神的余裕を獲得することにより、医師の原点“人を癒す”に立ち返ることができる”

RSNA 2017: Curtis Langlotz, MD, PhD, of Stanford

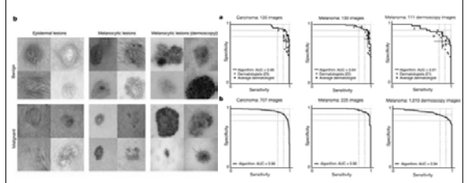
“When MRI came in, people said, ‘Wow. The images are so

放射線医学は最新技術を活用する学問で、我々放射線科医は最新技術の専門家である。我々は最新技術をどのように臨床医学に取り入れていくかを学んできたので、AIを十分に活用して共存することができるであろう。

“Radiology was a high-tech field from its beginning, and we have always been a high-tech specialty. We have partnered with [technology innovators] and learned how to adopt new technologies.”
“We're going to learn how to deploy it clinically, when it's worth using and when it shouldn't be used.”

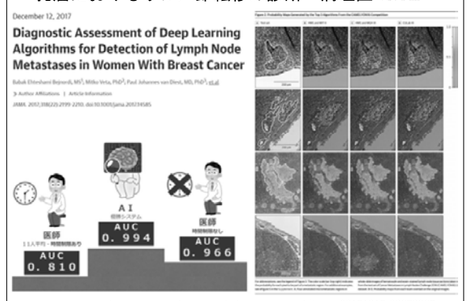
人工知能（deep neural networks）を用いた皮膚癌の分類

アルゴリズム：Convolutional Neural Networks
Google 「Inception v3 CNN」



A Esteva *et al. Nature* 1–4 (2017) doi:10.1038/nature21056

乳癌におけるリンパ節転移の診断：病理医 vs. AI



https://news.yahoo.co.jp/byline/mamoruichikawa/20171217-00079287/

Future of Radiologist

AI時代の放射線科医

CT/MRI等のモダリティの進化に対応する

AI及びICTを理解して最大限活用可能な環境を構築し、画像情報だけでなくあらゆる医療・ヘルスケア情報を統合して判断するデータ・サイエンティスト

Patient-Centered Medicineの中での放射線科医への役割が変化する

RSNA 2017: Curtis Langlotz, MD, PhD, of Stanford

“When MRI came in, people said, ‘Wow. The images are so clear, we're not going to need radiologists.’” “We have

Will AI ever replace radiologists? Langlotz posed the question, then answered:
“I say the answer is no—but radiologists who use AI will replace radiologists who don't.”

「AIが放射線科医に取って代わるであろうか」という問いに対する私の回答は「いいえ」だ。「ただし、AIを活用する放射線科医が、AIを活用しない放射線科医に取って代わるだろう。」

AIは脅威か？ではなく、

人間 vs AI ではなく、

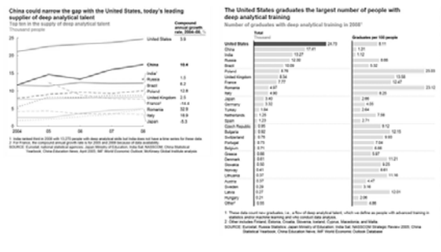
人間＋AI → スーパーパワー

AIに親和性が高く、
積極的に活用する人間

vs

AIに積極的ではない人間

AI技術者の国際間比較



小学校・中学校・高校・大学でプログラミング教育がスタート

みなさんは、プログラミングができない最後の世代になるのかもしれない。

IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果

IT人材は2020年から減り始める。

商務情報政策局 情報処理振興課　平成28年6月10日

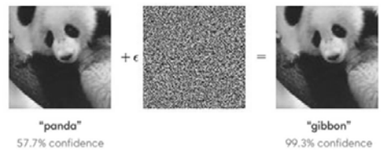
AIの民主化とは

「誰もがAI技術を使えるようになること」

医療におけるAIの特殊性（課題）

- 結論に至るプロセスが不明
- 大量の学習データが必要であるが、活用可能な医療データが不足
- 学習データのバイアス問題
- IT技術者の不足
- 医療人のAIに対する理解不足
- 技術の更新が極めて早い
- 社会的理解が不足している
- クラウドが使用しずらい
- スタンダードモデルがない

Adversarial Attack



「入力画像に一目ではわからない微細なノイズを乗せることで認識結果を誤認させることができる。例では、パンダがテナガザルに誤認されています。」

https://togetter.com/li/1138939?fbclid=IwAR1xGFgfpKeRUFxADInniGV9K72eHV_fzM_X3zkX6veWDC72yUszf2lGmwY

“AIの民主化（ユーザー側）”
機械学習のプラットフォーム

クラウドプラットフォーム：
- Microsoft Azure
- IBM Bluemix Cloud: Watson AI
- Google Cloud Platform(GCP)
- Amazon Web Services (AWS)
- LINE「Clova」
- IDCF Cloud (IDCフロンティア社：yahoo)
- NIFTY Cloud
- NTT Communications Cloud
- さくらのクラウド
- Apple CoreML
- Oracle Adaptive Intelligence
- NVIDIA GPU Cloud
- Sony Neural Network Libraries
- Fujitsu Zinrai

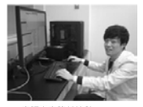
ライブラリ(学習フレームワーク)：
- Caffe (yahoo)/Caffe2(Facebook)
- Chainer (Preferred Networks)
- TensorFlow (Google)
- Keras (Google;Francois Chollet氏)
- Theano (Montreal University)
- MXNet (Amazon)
- Cognitive Toolkit (Microsoft)
- Torch / Pytorch
- PaddlePaddle(Baidu)
- DL4J (Skymind)
- Scikit-learn　(David Cournapeau)
- PyML(Asa Ben-Hur)
- PyBrain

AIの民主化とは：チャンス！

一言で言えば「誰もがAI技術を使えるようになること」

医師・医療従事者でも、AI技術を活用した医療アプリケーションを開発できる時代になった。

「AI活用した乳がんの画像診断システム」



大阪市大放射線科
上田大樹先生

「DLを用いたMMGの自動読影」

医療法人湘和会 湘南記念病院
乳腺科　井上兼一先生

「AIで最高の医療を　東大卒で救急医に、そして起業」

AIを活用して、名医のスキル、ノウハウを他のドクターと共有
アイリス　沖山翔先生

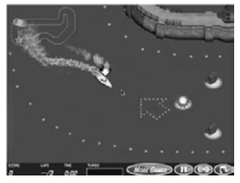
AI課題：信頼性・安全性・価値整合

「報酬設計問題」

報酬関数の定義ミス→異常な強化学習結果（行動）

常識なし
人間的価値観なし
倫理なし

非人間的身体性・接地



https://blog.openai.com/faulty-reward-functions/

データのバイアス問題

http://www.socializingai.com/tag/ai-bias/

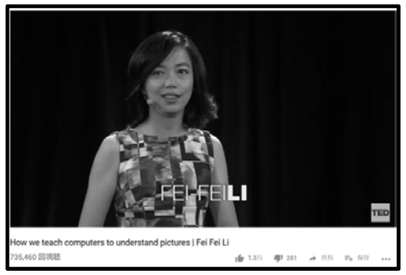
人工知能時代に対応するために

これからの医師・医療従事者は、統計を学ぶように人工知能を学ばなければならない。

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

STEP1: モチベーション
STEP2: AIを学び始めよう
STEP3: 実際にスタート
STEP4: 本格的にスタートしよう

How we teach computers to understand pictures | Fei Fei Li



Human-Centered AI

情報は「浴びる」だけでいい
堀江貴文

➢無料のYouTubeを活用する
➢SNSを活用する

大半の人が思っているより遥かにはやく変化は起きる

安宅和人
Chief Strategy Officer, Yahoo! JAPAN

YouTube

YouTube: 藤原和博

YouTube: 安宅和人

Google: 安宅和人 PDF

人工知能は人間に命令された仕事を人間と同等以上にこなすことができる。

→人工知能は新たな仕事を自分で作成していくことは不可能である。特に、異なった分野を新たに統合させたり連携させて考えていくことは困難である。

Facebookで今日お話しているような医療AI/ICT情報を流していますので、興味ある方は是非友達申請下さい（必ずメッセージは付けて下さいね）。

大阪医科大学
西澤光生先生

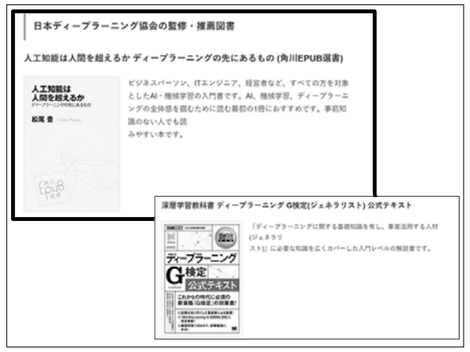
小林泰之
様々な医療系のAIに関わる情報を集めたThe Medical AI Timesを御紹介致します。最高にまとまっていて感激です！
AITIMES.MEDIA
The Medical AI Times - 医療・創薬など海外の人工知能（AI）に関する最新ニュース

m3.com AIラボ

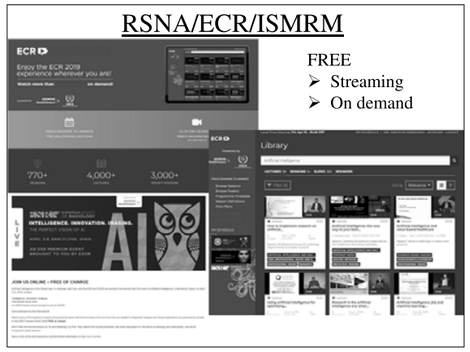
深層学習 (機械学習プロフェッショナルシリーズ)
機械学習・ディープラーニングの実装を学習したい人にオススメの本
現場で使える! TensorFlow開発入門 Kerasによる深層学習モデル構築手法
難易度高め
独学は難しい！

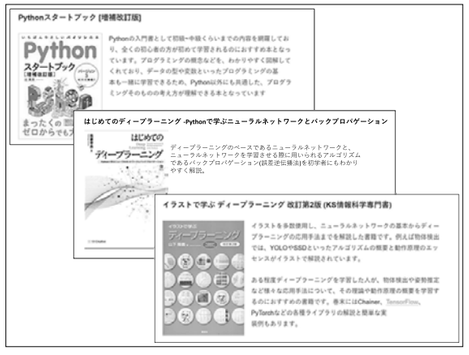
医療AIのDLの決定版！
買うべし！

ディープラーニング関連オススメ書籍TOP20＆テーマ別38冊を紹介！
ディープラーニング関連オススメ書籍
TOP20＆テーマ別 38 冊を紹介！


日本ディープラーニング協会の監修・推薦図書
人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの (角川EPUB選書)
深層学習教科書 ディープラーニング G検定(ジェネラリスト) 公式テキスト

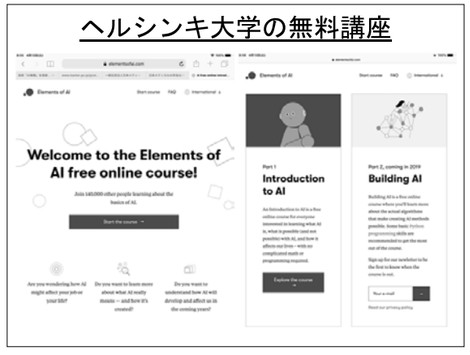
RSNA/ECR/ISMRM
2018 Virtual Meeting
Welcome to the Virtual Meeting


RSNA/ECR/ISMRM
FREE
➢ Streaming
➢ On demand
Library


Pythonスタートブック [増補改訂版]
はじめてのディープラーニング -Pythonで学ぶニューラルネットワークとバックプロパゲーション
イラストで学ぶ ディープラーニング 改訂第2版 (KS情報科学専門書)

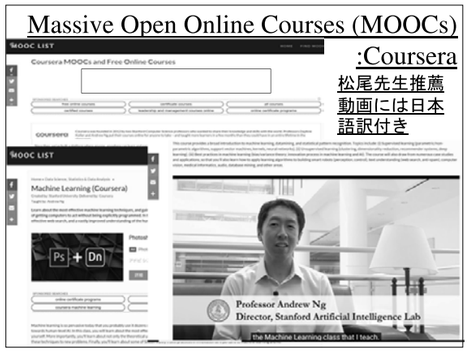
AI白書 2019
ビジネスパーソンのための人工知能入門
Pythonで動かして学ぶ! あたらしい深層学習の教科書 強化学習の基本から深層学習まで (AI & TECHNOLOGY)

ISMRM E-Library
ISMRM Workshops: Learn, Share Research & Network
Machine Learning
ISMRM Workshops: Learn, Share Research & Network
Machine Learning Part II


ヘルシンキ大学の無料講座
Welcome to the Elements of AI free online course!
Introduction to AI
Building AI

Massive Open Online Courses (MOOCs) :Coursera

松尾先生推薦
動画には日本語訳付き



Udemy

STANDARD社　代表取締役石井大智 対象を企業においたe-Leaning System

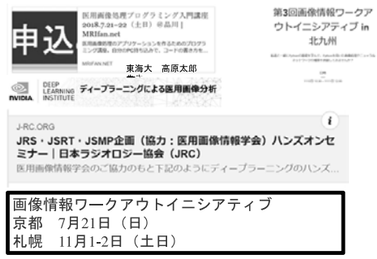
資格試験を目指す！

日本ディープラーニング協会　G検定/E検定

日本メディカルAI学会公認資格

Aidemy

医療AIに関するワークショップが学会など全国各地で行われるので参加しよう！



画像情報ワークアウトイニシアティブ
京都　7月21日（日）
札幌　11月1-2日（土日）

メディカルAI専門コースオンライン講義資料（Preferred Networks/株式会社キカガク）

松尾豊先生のデータサイエンス講座

人工知能、なぜ学ぶ、さてどう学ぶ？

STEP1: モチベーション
STEP2: AIを学び始めよう
STEP3: 実際にスタート
STEP4: 本格的にスタートしよう

仲間を作る！

一人は必ず挫折する！

- 挫折しないために仲間を作る。
- AI/ICTが得意な人を仲間を入れる。
- AIを深く知るためには実際にやってみる。”小さな成功体験”
- AIをもっと深く知るには研究する。

◆AI後進国である日本の次世代医療を救うために

放射線科医　外科医　内科医　臨床医
行政　政治家　診療放射線技師　経済学者
薬剤師　看護師
医療系企業
製薬企業
非医療系企業

総力戦

AI/ICT系企業

介護従事者
AI/ICT研究者
起業家・投資家
患者様や家族、あらゆる日本人

小林　泰之（こばやし・やすゆき）
聖マリアンナ医科大学大学院医学研究科 医療情報処理技術応用研究分野 教授

学　歴
1982年 3月
～ 1983年3月　早稲田大学教育学部生物学専修入学・中退
1983年 4月
～ 1989年3月　旭川医科大学 医学部 医学科入学・卒業

職　歴
1989年 4月　帝京大学医学部附属病院第二内科 研修医
1991年 4月　自治医科大学大宮医療センター中央放射線部臨床 助手
1995年10月　アメリカ カリフォルニア州 Stanford University School of Medicine Department of Radiology
～1996年3月　3D Imaging Using Perspective Volume Rendering に関する研究（指導者 Geoffrey D.Rubin 教授）
2005年 4月　聖マリアンナ医科大学放射線医学講師
2007年 4月　アメリカ メリーランド州 Johns Hopkins University School of Medicine Division of Cardiology
～2009年3月　心臓CT、心臓MRIによる無症候性心病変の評価に関する研究（指導者 Joao AC Lima 教授）
2015年 4月　聖マリアンナ医科大学付属大学病院画像診断センター 副センター長（～現在に至る）
2015年 4月　聖マリアンナ医科大学先端生体画像情報研究講座 特任教授（～現在に至る）
2018年 4月　聖マリアンナ医科大学大学院医学研究科 医療情報処理技術応用研究分野 教授（～現在に至る）

学会活動
日本医学放射線学会 代議員、日本医学放射線学会 日本医用画像人工知能委員会委員、日本医学放射線学会 医療情報委員会委員、日本医学放射線学会 QIBA（定量画像の標準化委員会）委員、日本心臓血管放射線研究会幹事、日本心血管動態画像学会評議員、Advanced Medical Imaging 研究会幹事、Cardiac MDCT & MR Imaging Club 世話人、Tokyo Heart Imaging Club 世話人、東京血管外科画像診断治療研究会 世話人

人工知能を作ろう、使おう、育てよう！

株式会社ヒューマノーム研究所
瀬々　潤

現在は、長い長い人工知能ブームの真っ只中である。その核となる深層学習は2011～12年に性能が示され、ゲームへの応用に続き、実社会における様々な応用が現れはじめたのは2014年。そこから5年が経過した。最たる応用先は、自動運転など画像や動画を利用したものである。ご多分に漏れず、応用先として期待されているなかに、CT/MRIを始めとした医用画像への応用がある。実際、医用画像を解析したAIに関する論文は雨後の竹の子のように現れている。

さて、CT/MRIなどの医用画像を利用して日常仕事をしている人は、AIを理解しなくて良いのだろうか？　答えはNoである。機器というと一度購入して終了と感じるかたもいるかも知れない。しかし、本当の意味で活躍できるAI機器は、日々「育てる」必要がある。どうして育てる必要があって、どのような未来が考えられるのか、本講演で紹介する。

では、画像処理を解析するAIの開発は難しいのであろうか？　答えはYes/No両方である。まず、必要なツールやプログラムは世界中に繁茂している。テストに利用できる医用画像さえ配布されている。このため、きっかけさえつかめば、AI開発ができる情報は提供されていると考えている。そして、AI開発の環境の構築も、試してみる分には0円で利用できるものもある。このため、開発に取り組むのは容易である。

今回の講演では、この「きっかけ」を紹介する。一方で、実際に運用レベルまで持っていくのは必ずしも容易ではない。テスト段階から実応用までは、様々な敷居がある。この点も紹介する。

本講演が日本中にメディカルAI導入のきっかけとなり、最終的に、医師でない私のような人間にとっても、よりよい医療がもたらされる契機となってくれれば幸いである。

瀬々　潤（せせ・じゅん）
株式会社ヒューマノーム研究所 代表取締役社長

略　歴
東京大学大学院新領域創成科学研究科 博士（科学）。東京大学 助教、お茶の水女子大学 准教授、東京工業大学 准教授、国立研究開発法人 産業技術総合研究所（産総研）ゲノム情報研究センター 研究チーム長、産総研人工知能研究センター 研究チーム長を歴任。機械学習・数理統計の手法開発および生命科学の大規模データ解析を専門とする。米国計算機学会のデータマイニングコンテストKDD Cup 2001優勝、Oxford Journals-JSBi Prize 受賞。産総研・人工知能研究センター 招聘研究員、東京医科歯科大学 特任教授など兼務。

技術セミナー

人工知能（AI）の活用・実用化を目指して
～診断補助支援と医療ビッグデータ画像解析～

第3次AIブーム時代におけるAI-CADの新潮流

藤田　広志　先生

医療ビッグデータとAI画像解析への取り組みについて

村尾　晃平　先生、佐藤　真一　先生

第3次AIブーム時代におけるAI-CADの新潮流

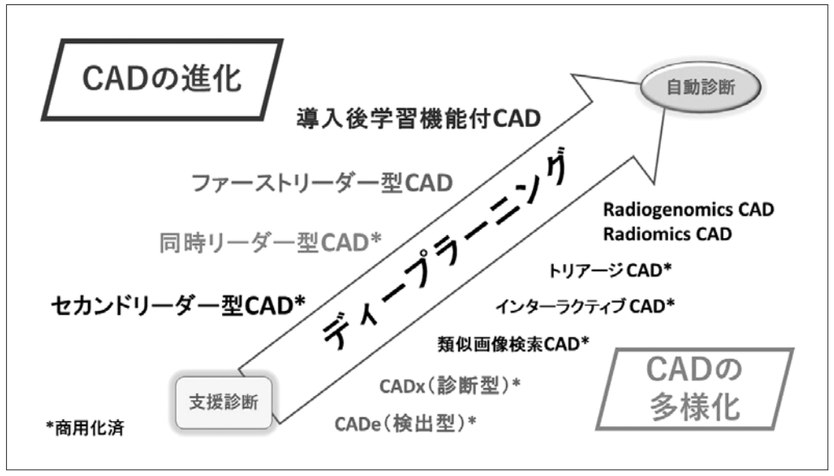
岐阜大学 工学部
藤田　広志

第3次人工知能（AI）ブームを迎えている。特に、コンピュータが自ら学習（特徴やルールを学ぶ）する「機械学習」法の一種である『ディープラーニング』（深層学習）技術の出現により、画像認識の精度が人間の精度を超えるレベルに達している。AIが人智を超える“シンギュラリティー（特異点）”は、2045年と推測される。将棋や囲碁のようなゲームの世界では、すでにシンギュラリティーは訪れている。

医療分野におけるAIの開発・導入も急激に進んでいる。2017年7月に、厚生労働省の懇話会は、AIを利用した病気の診断や医薬品開発の支援を、2020年度にも実現することを盛り込んだ報告書を公表し、特に開発を進める重点領域として、「ゲノム医療」、「画像診断支援」、「診断・治療支援」、「医薬品開発」の4領域を挙げている。

R2 Technology社が開発した世界初の商用コンピュータ支援診断システム（computer-aided diagnosis：CAD）が、「マンモグラフィ（乳房X線写真）における乳がんの検出支援（computer-aided detection：CADe）装置」として米国食品医薬品局（以下、FDA）の認可を得たのは1998年である。この年は“CAD元年”と位置づけられ、昨年はちょうど20周年という記念の年であった。すでに、医用画像の自動診断や支援診断をめざした研究が始まって半世紀余が過ぎているが、これらの開発には、AIの技術が元来用いられていたが、昨今の第3次AIブームを牽引するディープラーニング技術により、従来型CADは、いま新生AI-CADとして大きく飛躍しようとしている。特に、ディープラーニング型CADでは、学習用の質の良い大量のデータさえ用意できれば、開発時間の大幅な短縮が可能となっており、これまで開発に5年、10年かかったものが、1年以内でのシステム開発が可能となっている。そして、CADの利用形態にも大きな変化が見られる。2018年4月には、FDAの認可を得て、ついに糖尿病網膜症をスクリーニングする眼底写真のための、専門医でなくても利用可能なAIソフトウエアの商用化も始まった。“市販後学習型CAD”（システム導入後、事後学習によりどんどん性能が向上・進化する）の出現も間近となっている。

本講演では、医用画像診断領域におけるAI導入の現状と課題、将来展望などについて概説する。



藤田　広志（ふじた・ひろし）
岐阜大学 工学部

略　歴

1978年　岐阜大学 大学院工学研究科電気工学専攻修了
1978年　岐阜工業高等専門学校電気工学科 助手
1983年　工学博士（名古屋大学）
1983年　シカゴ大学ロスマン放射線像研究所 客員研究員
1986年　岐阜工業高等専門学校電気工学科 助教授
1991年　岐阜大学 工学部 助教授
1995年　岐阜大学 工学部 教授
2002年　岐阜大学 医学部 教授（医学系研究科知能イメージ情報分野 主任）
2017年　岐阜大学 工学部 教授
2018年　岐阜大学 工学部 特任教授／名誉教授
2018年　中国・鄭州大学 客員教授
現在に至る
医用画像情報学会名誉会長、電子情報通信学会フェロー
近著に、医用画像ディープラーニング入門（藤田広志 編著・オーム社）、標準医用画像のためのディープラーニング－入門編－（藤田広志 監、福岡大輔 編・オーム社）、標準医用画像のためのディープラーニング－実践編－（藤田広志 監、原　武史 編・オーム社）がある

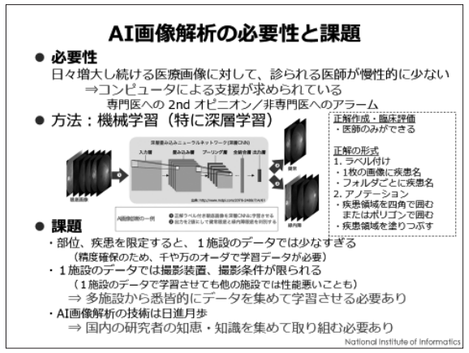
医療ビッグデータとAI画像解析への取り組みについて

国立情報学研究所 医療ビッグデータ研究センター
村尾　晃平、佐藤　真一

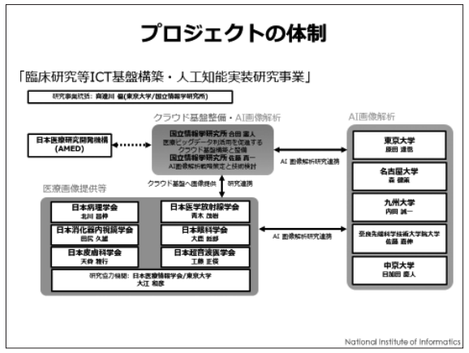
医療の質・安全性の向上、高度化、効率化、均てん化のため、ICTを活用して医療画像に代表される医療ビッグデータを収集・利活用するための仕組みが求められている。そうした中、国立情報学研究所（NII）は2017年11月に医療ビッグデータ研究センターを新設した。主な活動は、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の支援のもと「臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業」の中のプロジェクト推進である。

このプロジェクトでは、全国規模で収集される大量の医療画像データの受入・解析が可能なクラウド基盤を構築・運用している。現在、本クラウド基盤には、医学系6学会によって全国の病院から収集された医療画像が匿名加工されたうえで収集され、AIを用いた画像解析研究に活用されている。本講演では、本クラウド基盤の概要とこれまでに得られた画像解析の成果の一部を紹介する。

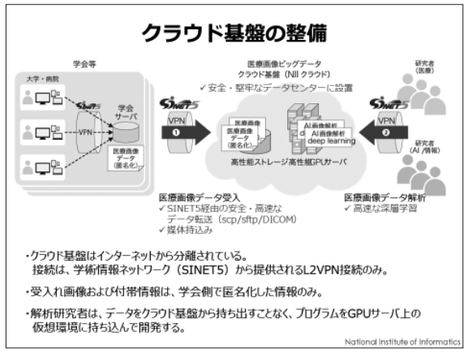
◉講演資料



1



2



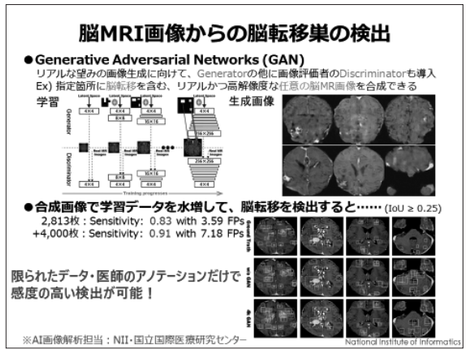
3

画像解析各チームの取組み

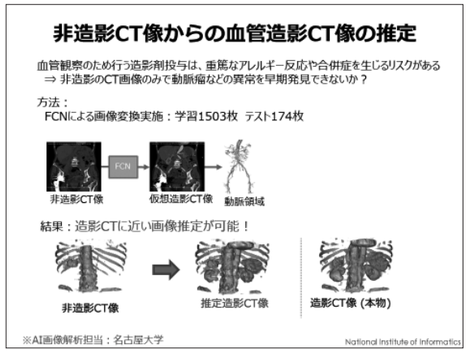
AI研究チーム	学会	タスク
NII	眼科	眼底画像からの多種類の眼疾患の判別
	放射線	脳MRI画像からの脳転移巣の検出
	皮膚科	皮膚画像から皮膚症状の検出・分類
東京大学	病理	胃・大腸の生検画像からの腫瘍領域の検出
	放射線	脳CT画像からのクモ膜下出血の有無の判定
	内視鏡	胃部内視鏡からの腫瘍領域の検出
名古屋大学	放射線	非造影CT像から推定される血管造影CT像の生成
	内視鏡	消化管内視鏡画像における部位判定
九州大学	病理	複数視野を統合した深層学習での病変領域の識別
	内視鏡	パターン認識技術を利用した内視鏡画像のクラスタリング
NAIST	放射線	CT画像から手術支援に利用可能な解剖知識の獲得
中京大学	超音波	超音波画像からの肝腫瘍領域の検出

National Institute of Informatics

4



5



6

村尾　晃平（むらお・こうへい）
国立情報学研究所 医療ビッグデータ研究センター

略　歴
1989年　早稲田大学 理工学部 材料工学科卒業
1991年　東北大学 工学研究科 応用物理学専攻 博士課程 前期2年修了
1994年　東北大学 工学研究科 応用物理学専攻 博士課程 後期3年修了
1995～2018年　富士通株式会社
2018年～現在　国立情報学研究所 特任准教授

専　門
医用画像工学・情報学

所属学会
日本物理学会、電子情報通信学会、日本医療情報学会、日本CT検診学会

佐藤　真一（さとう・しんいち）
国立情報学研究所

略　歴
1987年　東京大学工学部電子工学科卒業
1992年　同大大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了　同年学術情報センター助手
1998年　同 助教授
2000年　国立情報学研究所 助教授
2004年　同 教授
2017年　医療ビッグデータ研究センター長 兼任

専　門
画像理解、画像データベース、映像データベース等の研究に従事

所属学会
電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE CS、ACM各会員

大腸CTセミナー

大腸CT検診の実践のために－腸管拡張から撮影まで－

大腸CT実践のために―腸管拡張と撮影技術―
山﨑　通尋　先生

腸管拡張と撮影が読影に及ぼす影響
森本　毅　先生

大腸CT実践のために ―腸管拡張と撮影技術―

医療法人山下病院 放射線部
山﨑　通尋

大腸CT検査（CT colonography：以下CTC）は、内視鏡検査に劣らない病変検出精度を有し、比較的低侵襲な大腸画像診断法である。CT装置の低線量技術・医用3Dワークステーションの進歩に加え、2011年にCTC専用医療機器として自動炭酸ガス送気装置の製造販売承認・2012年に診療報酬保険収載・2016年にはCTC専用バリウム製剤が薬事収載され、CTC検査を行うためのインフラは整備されたといえる。CTC検査の精度を担保するうえで、良好な前処置と腸管拡張は重要である。今回のセミナーのテーマである「腸管拡張から撮影まで」は、診療放射線技師（以下：技師）が関わる重要なポイントの一つである。検査担当技師の拡張技術と拡張不良時の追加撮影の判断は、その後の画像診断に影響を与える。不要な追加撮影は無駄な被ばくとなるが、必要な追加撮影を怠れば説得力ある画像情報は提供できない。当日は、拡張時不良時の対応を中心に私見を述べる。

山﨑　通尋（やまさき・みちひろ）
医療法人山下病院 放射線部

略　歴
1981年（昭和56年）　東海医療技術専門学校卒業
1982年（昭和57年）　医療法人山下病院入職
1991年（平成 3年）　同放射線科 主任
1997年（平成 9年）　同放射線科 技師長
2012年（平成24年）　同放射線科 部長

所属学会
日本放射線技師会
日本放射線技術学会
日本消化器がん検診学会
日本CT検診学会
日本消化管CT技術学会

主な活動
2004年（平成16年）　CTCタスクフォースの一員として日本におけるCTCの普及活動
2005年（平成17年）　日本放射線技術学会臨床技術論文「MSCTを用いた大腸スクリーニング検査の有用性の検討」
2008年（平成20年）　INNERVISION別冊付録　CT Colonography－大腸画像診断は新たなステージへ－
CTCタスクフォースのメンバーと共同執筆
2010年（平成22年）　消化管CT技術研究会（現 日本消化管CT技術学会）世話人
2019年（平成31年）　日本消化管CT技術学会 理事

腸管拡張と撮影が読影に及ぼす影響

聖マリアンナ医科大学 放射線医学講座
森本　毅

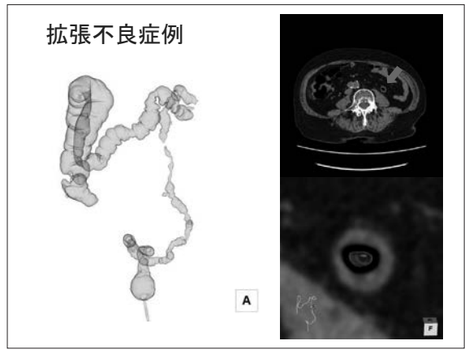
大腸CT検査は注腸X線検査や大腸内視鏡と比較すると低侵襲で安全性が高い検査であり、2012年に大腸CT撮影加算が認められて以来、徐々にではあるが普及しつつある。大腸CT検査は頻回な体位変換は不要であり、一回の検査時間も約10分程度と短時間で終わることから検査の受容性も高い。また、従来の大腸検査に比して撮影された画像に再現性・客観性があるため、検査の標準化が期待できる。一方で前処置や腸管への送気を要するなど従来のCT検査とは異なる手順や技術が必要となる。

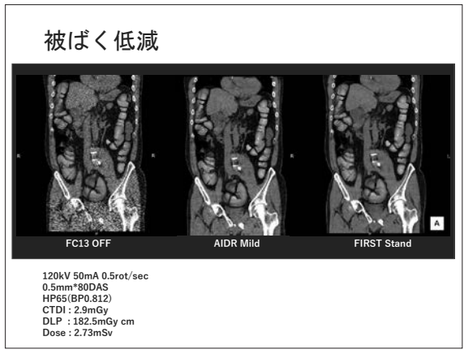
大腸CT検査の流れは前処置・腸管拡張・撮影・画像解析に大別される。このうち前処置と腸管拡張は大腸CT検査の質を左右する重要な因子であり、前処置については昨年の夏期セミナーでテーマとして取り上げられている。

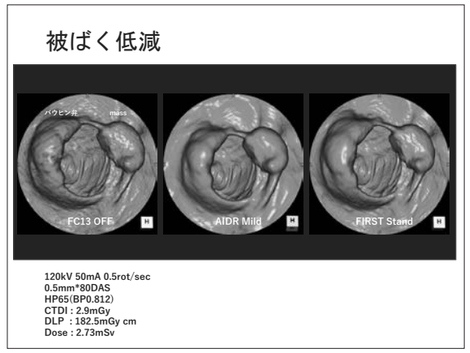
不十分な腸管拡張は死角の増加や腸管の虚脱により大腸病変の偽陰性の原因となるため、良好な腸管拡張は質の高い検査を行ううえで重要である。自動炭酸ガス注入装置を用いることにより、安全で良好な腸管拡張を得ることができるが、撮影時に拡張不良が認められた場合はローリングや深呼吸による注入、側臥位による追加撮影などの対処が必要となる。

撮影については大腸CT検査でも被ばく低減が重要な課題である。術前大腸CT検査では腸管外臓器や血管解剖評価のため、ある程度の線量での撮影が必要であるが、検診目的の大腸CT検査では可能な限り被ばく低減に努める必要がある。最近のCT装置には逐次近似再構成法を用いた被ばく低減技術が装備されており、低線量で撮影された画像でもノイズを除去し、診断可能な画像へ再構成することが可能となっている。また、最近ではDeep learningを用いた新しい画像再構成技術や高精細CT装置も登場しており、消化管領域での活用が期待される。

今回の講演では大腸CTにおける腸管拡張と撮影について概説し、円滑な画像解析・読影を行ううえでの重要性を共有する。







森本　毅（もりもと・つよし）
聖マリアンナ医科大学 放射線医学講座

略　歴

2000年 3月	聖マリアンナ医科大学卒業
2002年 4月	聖マリアンナ医科大学放射線医学講座
2004年 9月	横浜栄共済病院放射線科
2006年11月	国立がんセンター中央病院 放射線診断部
2008年 4月	聖マリアンナ医科大学放射線医学講座 助教
2015年 7月	聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院放射線科 医長
2018年 4月	聖マリアンナ医科大学放射線医学講座 講師
	聖マリアンナ医科大学附属病院放射線科 医長

所属学会
日本医学放射線学会
日本核医学会
北米放射線学会
日本消化器病学会
日本腹部救急医学会
他

COPDセミナー

COPDが肺がん治療にあたえる影響ー外科的視点よりー

外科医にとってもCOPDは厄介です

浦本　秀隆　先生

外科医にとってもCOPDは厄介です

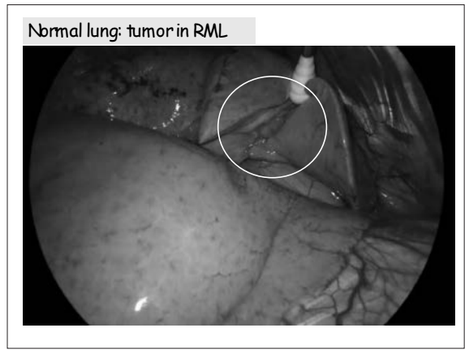
金沢医科大学 呼吸器外科

浦本　秀隆

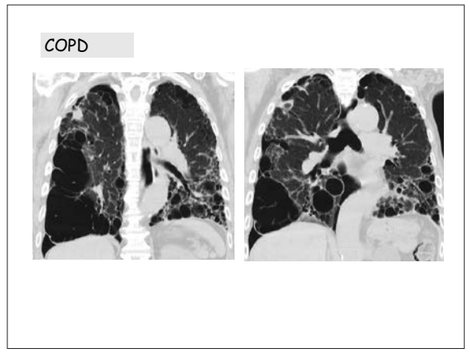
肺癌は悪性腫瘍の中で死亡者数第1位である。したがって当然、国民の認知度は高い。次いで、心疾患、脳血管疾患、老衰、肺炎と続く（2017年人口動態統計）。また、男性の死亡原因の第8位はCOPDである。しかし、その認知度は意外に低い。実際の医療現場でもCOPDを伴う肺癌の患者さんに（あなたの病気の名前は何でしょう？）と尋ねると、たいていは、（肺癌だけですよ）とだけ答える。つまり、自分自身がCOPDということは知らないか？　忘れているか？　知りたくないか？　のいずれかである。

本セッションでは、COPDについて、ガイドラインにおける疾患概念の変遷、日本におけるCOPD患者の年齢分布、COPDにおける病態や症状、身体活動性低を来す悪循環、全身併存症、COPD増悪の影響、診断基準、実際の手術画像、生存率、管理、増悪時の薬物療法、肺癌との関係、肺癌術後合併症にCOPDが与える影響、予後、CT検診の新たな役割などを解説し、さらに認知度向上への課題を議論したい。

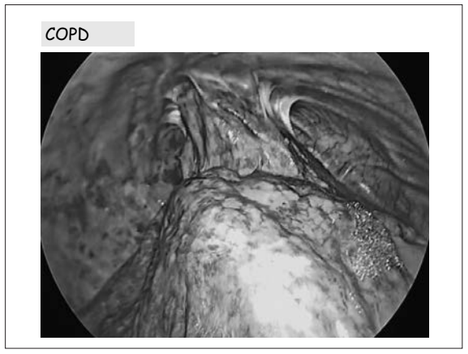
◉講演資料



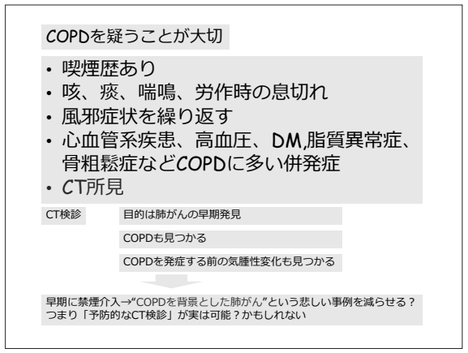
1



2



3



4

浦本　秀隆（うらもと・ひでたか）
金沢医科大学 呼吸器外科

学　歴

1988年 4月 1日　産業医科大学医学部医学科入学
1994年 3月31日　同上 卒業
2000年 4月 1日　産業医科大学大学院医学研究科
2004年 3月31日　同上 修了

学　位

2004年 3月31日　博士（医学）学位授与（産業医科大学　博医甲第238号）

職歴等

産業医科大学医学部医学科 1994年（平成6年）卒業、産業医科大学病院 第2外科 、国立東京第二病院（現、国立東京医療センター）、健愛記念病院、北九州市立医療センターにて臨床実績を積み、Sweden王国 Gothenburg University に留学

2004年 4月　産業医科大学病院 第2外科 助手に採用
2004年 6月　産業医科大学病院 第2外科 学内講師
2009年 4月　産業医科大学医学部第2外科 講師
2013年10月　産業医科大学医学部第2外科学 准教授 兼 病院呼吸器・胸部外科診療 副科長
2014年 6月　埼玉県立がんセンター 胸部外科 科長 兼 部長
2016年 4月　金沢医科大学 呼吸器外科学 教授（講座主任）　現在に至る
2018年 8月　中華人民共和国 大連医科大学 客員教授（併任）

認定医等

1998年12月 1日　日本外科学会認定医（第13840号）
2004年12月 1日　日本外科学会専門医（第1909538号）
2005年 5月 1日　日本呼吸器外科専門医（第2000053号）
2007年 4月 1日　日本臨床腫瘍学会癌薬物療法専門医（第0600078号）
2008年12月 1日　日本外科学会指導医（第S008611号）
2009年 4月 1日　肺がんCT検診認定医師（第00150号）
2009年 1月 1日　日本呼吸器内視鏡学会気管支鏡専門医（第209071号）
2010年 4月 1日　日本臨床腫瘍学会 指導医（第1000048号）
2014年 1月 1日　日本呼吸器内視鏡学会気管支鏡指導医（第114037号）
2017年 4月23日　Da Vinci System Certificate as a console surgeon

受賞歴

2006年 1月22日　日本癌分子標的治療研究会 研究奨励賞受賞
2012年 1月29日　福岡医学会 研究奨励賞
2012年 5月17日　日本呼吸器外科学会 学会賞
2012年11月 9日　日本肺癌学会 篠井・河合賞

広告掲載企業

一般社団法人 メディポリス医学研究所
メディポリス国際陽子線治療センター

機器展示企業一覧

株式会社エムネス

エーザイ株式会社

がん陽子線治療

治療実績 **3,224名**

（2011年1月～2018年6月28日現在）

先進医療A

2018年4月から前立腺がん、切除が難しい骨軟部腫瘍（骨などの腫瘍）と、一部を除く頭頸部悪性腫瘍（鼻などのがん）の陽子線治療も公的医療保険適用になってます。

進行膵がん　(Stage Ⅲ/Ⅳ)の症状緩和・局所制御を目的とした陽子線照射も実施しております。

相談窓口　☎0120-804-881

関 東: 聖マリアンナ医科大学
専門外来・陽子線治療相談外来
神奈川県川崎市宮前区管生2-16-1
☎044-977-0611

福 岡: オフィス福岡
福岡県福岡市博多区博多駅東2丁目6-2 ユナイト博多ビル2階

熊 本: オフィス熊本
熊本市中央区大江本町5番1号熊本大学薬学部
産業イノベーションラボラトリー5階

関 西: オフィス阪神
兵庫県神戸市東灘区本山南町7丁目3-15 1階

愛 媛: オフィス松山
愛媛県松山市花園町3-2 安井ビル3階-B

鹿児島: 鹿児島大学病院 地域医療連携センター
陽子線治療 セカンドオピニオン外来
鹿児島市桜ケ丘8-35-1
☎099-275-5984

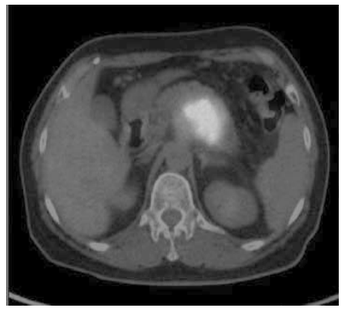
オフィス鹿児島
鹿児島市唐湊4-21-1

メディポリス鹿児島中央駅相談センター
鹿児島市中央町10 キャンセビル6階

宮 崎: オフィス宮崎
宮崎市錦町1-10 KITENビル1 階

沖 縄: オフィス沖縄
沖縄県那覇市旭町1-9 カフーナ旭橋B街区 PSP株式会社内

Abdominal Non-operable Pancreatic Cancer　Female (63 yrs) **T4N1M0 stage Ⅲ**



陽子線治療前
手術不能で陽子線治療を希望

陽子線治療実施
Field in Field法による治療計画

陽子線治療後5年経過
gemcitabine との併用療法

一般社団法人 メディポリス医学研究所　　入院可

メディポリス国際陽子線治療センター

〒891-0304　鹿児島県指宿市東方4423　☎0993-23-5188

「第27回日本CT検診学会学術集会」のお知らせ

高精度、低侵襲、高ベネフィットを目指して

大会長：土田　敬明（国立がん研究センター中央病院）

開催日：2020年2月7日（金）、8日（土）

開催地：砂防会館
〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-4

※詳細は決まり次第、ホームページ上でお知らせいたします。

「日本CT検診学会 夏期セミナー2020」のお知らせ

開催日：2020年7月25日（土）

開催地：一橋大学一橋講堂 中会議場
〒101-8439 東京都千代田区一ツ橋 2-1-2

※詳細は決まり次第、ホームページ上でお知らせいたします。

日本CT検診学会
夏期セミナー 2019 抄録集

2019年7月13日発行

発　行：特定非営利活動法人日本CT検診学会
連絡先：特定非営利活動法人日本CT検診学会事務局
〒102-0072　東京都千代田区飯田橋3-11-15 6F
株式会社クバプロ内
TEL：03-3238-1689　E-mail：jscts-office@kuba.jp
URL：http://www.jscts.org/