日本CT検診学会

夏期セミナー2024

第27回読影セミナー/第4回CADセミナー/第17回技術セミナー 第5回COPDセミナー/第6回大腸CTセミナー

ライブ配信 2024年 7月 27日(土)

アーカイブ配信 2024年 8 月 3日(土)



主催:特定非営利活動法人日本CT検診学会

―― プログラム ――

10:20 ~ 10:25 開会挨拶 丸山 雄一郎 先生(浅間南麓こもろ医療センター 放射線科)

10:25 ~ 11:25 第27回 読影セミナー

世話人・座長:丸山 雄一郎 先生 (浅間南麓こもろ医療センター 放射線科)

講演:「低線量CTによる肺がん検診の肺結節の判定基準と 経過観察の考え方(第6版)の解説と読影演習」 丸山 雄一郎 先生 (浅間南麓こもろ医療センター 放射線科)

第4回 CAD セミナー

共 催:キヤノンメディカルシステムズ株式会社 富士フイルムメディカル株式会社

世話人・座長: 大野 良治 先生 (藤田医科大学医学部 放射線診断学)

11:35 ~ 11:45 講演 1: 「キヤノンの考える AI 読影支援ソリューション」

網代 啓志 先生 (キヤノンメディカルシステムズ株式会社 国内営業本部 EIS営業部)

11:45 ~ 11:55 講演 2: 「富士フイルムの AI 技術 「REiLI」の取り組み」

芝山 稔正 先生(富士フイルム株式会社メディカルシステム事業部 ITソリューション部)

11:55 ~ 12:15 講演 3:「Deep Learning Reconstruction の現状と Low-Dose CT への応用」

小澤 良之 先生(藤田医科大学医学部 放射線診断学)

12:15 ~ 12:35 講演 4: 「低線量 CT 検診における CAD および AI の現状と将来展望 |

大野 良治 先生(藤田医科大学医学部 放射線診断学)

第17回 技術セミナー

共 催:キヤノンメディカルシステムズ株式会社

世話人・座長:鈴木 千晶 先生(聖隷三方原病院)

座 長: 牛尾 哲敏 先生(滋賀医科大学医学部附属病院)

13:05 ~ 13:25 講演 1: 「キヤノンCTの健診領域におけるアップデート」

猪川 弘康 先生(キヤノンメディカルシステムズ株式会社 営業推進部 CT技術担当)

13:25 ~ 14:05 講演 2: 「立位 CT について当院の運用方法」

黒瀬 朋幸 先生(藤田医科大学病院 放射線部)

14:15 ~ 15:15 第**5回 COPD**セミナー

世話人・座長:松廣 幹雄 先生 (鈴鹿医療科学大学)

講演:「CT 画像とCOPD ―呼吸動態CT を中心に―|

森谷 浩史 先生(大原綜合病院 放射線科・画像診断センター)

15:25 ~ 16:25 **第6回 大腸 CT セミナー**

共 催:アミン株式会社

世話人・座長:山崎 通尋 先生(医療法人山下病院)

講演:「CTコロノグラフィ普及の鍵:読影の課題克服

~病理組織所見との対比から学ぶ読影のコツ~」

三宅 基隆 先生(国立がん研究センター中央病院 放射線診断科)

16:25 ~ 16:30 閉会挨拶

~お知らせ~

本セミナーに参加いただくと、以下の単位を取得できます。

・肺がんCT検診認定機構

認定医師および認定技師更新単位

認定医師:読影セミナー、COPD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

・日本大腸 CT 専門技師認定機構

大腸 CT専門技師の資格更新に係る研修単位…5単位

・日本X線CT専門技師認定機構

X線CT認定技師更新単位(Ⅱ-3 1日以上)…6単位

第27回 読影セミナー

世話人・座長:丸山 雄一郎 先生 (浅間南麓こもろ医療センター 放射線科)

低線量 CT による肺がん検診の肺結節の判定基準と 経過観察の考え方 (第6版)の解説と読影演習 丸山 雄一郎 先生 (JA長野厚生連浅間南麓こもろ医療センター 放射線科)

低線量CTによる肺がん検診の肺結節の判定基準と 経過観察の考え方(第6版)の解説と読影演習

JA 長野厚生連 浅間南麓こもろ医療センター 放射線科 丸山 雄一郎

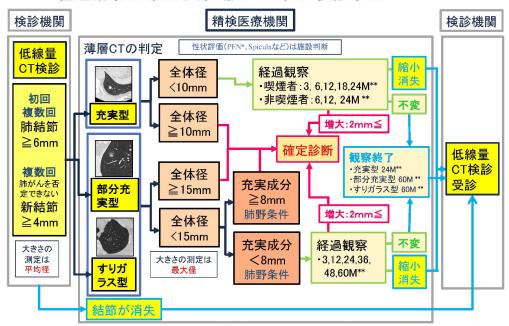
日本CT検診学会肺がん診断基準部会は、2024年3月に低線量 CT による肺がん検診 (以下「CT 検診」)の肺結節判定基準と経過観察の考え方 (以下「考え方」)を第6版に改訂しました。概要をまとめた図を下記に示します。

検診機関では、初回および複数回検診では平均径≥6mmの結節を、また複数回検診において肺癌を否定できない≥4mmの新たな結節が出現していた場合は精密検査をすることになりました。

精密検査においては、全体径<15 mmの部分充実型結節に関し、確定診断が推奨される充実成分径が \geq 5 mmから \geq 8 mmに変更しました。全体径が<15 mmかつ充実成分径が<8 mmの結節の経過観察は、3,6,12,24,36,48,60 ヶ月後、観察終了は、充実型は24 ヶ月後、部分充実型・すりガラス型は60 ヶ月後を目安としました。

第6版では、肺がんCT検診認定機構認定施設基準の紹介も追加しました。

低線量 CT による肺がん検診の肺結節の判定基準と 経過観察の考え方 第6版: 日本CT検診学会



*PFN: perifissural nodule (胸膜や小葉間隔壁に接する多角状結節) **M: 薄層CTからの月数

この新たな考え方が適切に運用され、全国のCT検診水準が均霑化されることを期待しています。 本セミナーの後半では、低線量CT検診の実画像を供覧し、インタラクティブに読影演習を行い、全国的な判定の目合わせを行います。

丸山 雄一郎(まるやま・ゆういちろう)

JA長野厚生連 浅間南麓こもろ医療センター 放射線科

略 歴

1991年 3月 香川医科大学医学部医学科卒業

1991年 7月 信州大学医学部附属病院放射線科医員(研修医)

1992年 7月 JA長野厚生連佐久総合病院放射線科医員

1998年 3月 信州大学大学院医学研究科内科系(放射線医学専攻)修了

1998年 4月 信州大学医学部放射線医学教室助手

1999年 9月 JA長野厚生連小諸厚生総合病院放射線科医長 (~2004年10月)

1999年 9月 信州大学医学部放射線医学教室委嘱講師 (兼任) (~2001年3月)

2004年10月 小諸厚生総合病院放射線科部長(兼・臨床画像センター長)(~2017年11月)

2007年 7月 大阪大学大学院医学系研究科招聘准教授 (兼任)(~2008年3月)

2017年12月 JA長野厚生連浅間南麓こもろ医療センター放射線科部長 (兼・臨床画像センター長)

役 職

日本CT検診学会理事、NPO肺がんCT検診認定機構理事、日本肺癌学会肺がん検診委員会委員、

日本総合健診医学会精度管理委員会委員

専門医・認定医・資格等

日本医学放射線学会放射線診断専門医、肺がんCT検診読影認定医、日本がん検診・診断学会がん検診認定医、

日本人間ドック学会指導医・人間ドック健診専門医・認定医、日本禁煙学会認定専門医師、

日本禁煙科学会上級禁煙支援認定医



第4回 CADセミナー

共催:キヤノンメディカルシステムズ株式会社、富士フイルムメディカル株式会社 世話人・座長:大野 良治 先生(藤田医科大学医学部 放射線診断学)

- 1) キヤノンの考える AI 読影支援ソリューション 網代 啓志 先生(キヤノンメディカルシステムズ株式会社 国内営業本部 EIS営業部)
- 2) 富士フイルムのAI技術「REiLI」の取り組み 芝山 稔正 先生 (富士フイルム株式会社 メディカルシステム事業部 ITソリューション部)
- 3) Deep Learning Reconstruction の現状と Low-Dose CTへの応用 小澤 良之 先生 (藤田医科大学医学部 放射線診断学)
- 4) 低線量 CT 検診における CAD および AI の現状と将来展望 大野 良治 先生 (藤田医科大学医学部 放射線診断学)

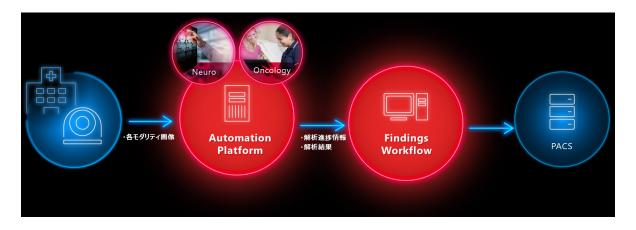
キヤノンの考える AI 読影支援ソリューション

キヤノンメディカルシステムズ株式会社 国内営業本部 EIS営業部 網代 啓志

近年医療現場は、働き方改革、診断・治療の質の向上、医療リスク低減、患者QOL向上といった様々な課題に直面している。これら課題を解決するため、キヤノンメディカルシステムズは、画像診断機器(モダリティ)とヘルスケアITの両面から高精度な診断画像の提供、画像含めた医療情報の統合・解析、及び医療従事者へのタイムリーな提供を行うべく取り組んできた。

読影支援ソリューション (Abierto Reading Support Solution) は、AI* (Artificial Intelligence) 技術のひとつであるDeep Learning技術を用いた画像解析アプリケーションを搭載したサーバ「Automation Platform」と、その解析結果を専用のビューア「Findings Workflow」で効率よく観察することができる。この「Findings Workflow」を読影業務の中で活用することで検査~読影の業務の改善を支援する。

本システムでは、自社開発だけでなく、他ベンダの開発したアプリケーションも搭載できる オープンなプラットフォームになっている。本内容ではエルピクセル株式会社の胸部CTアプリケーションを用いた解析結果の活用方法を紹介する。



参考 URL: https://jp.medical.canon/products/abierto/abierto-rss

^{*:}設計の段階でAI技術を使用しており、本システムは自己学習機能を有しておりません。

本システムには次の医療機器プログラムが含まれます。

Abierto Reading Support Solution

一般的名称:汎用画像診断装置ワークステーション用プログラム

販売名:汎用画像診断ワークステーション用プログラム Abierto SCAI-1AP

認証番号:302ABBZX00004000

以下はエルピクセル株式会社の医療機器です。

一般的名称:汎用画像診断装置ワークステーション用プログラム

販売名:医用画像解析ソフトウェア EIRL Chest CT

製造販売認証番号:304AGBZX00037Z00

網代 啓志(あじろ・ひろし)

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

国内営業本部 EIS営業部

学 歴

1994年3月 福井大学工学部情報工学科 卒業

職を歴

1994年4月 東芝メディカル株式会社技術本部

2004年4月 中部支社営業推進部 2014年4月 営業本部INS営業部

2018年 社名キヤノンメディカルシステムズ株式会社に変更



富士フイルムのAI技術「REiLI」の取り組み

富士フイルム株式会社 メディカルシステム事業部 ITソリューション部 芝山 稔正

富士フイルムは2018年から「REILI」というAIブランドを立ち上げ、AI技術の開発を進めている。高画質化、臓器セグメンテーション、コンピュータ支援診断、読影ワークフローの効率化という4つの技術アプローチをもとに開発した様々な機能を組合せて、画像診断医療機器・システムに搭載することで、画像診断ワークフローの向上に寄与することを目指している。本発表では、検診に関する読影ビューワ観点での開発状況、また健診領域での国内外での取組について紹介する。

1. 読影専用ビューワ「SYNAPSE SAI viewer^{※1}」

読影専用ビューワ「SYNAPSE SAI viewer」についてご紹介いたします。SYNAPSE SAI viewer はAI技術を活用することによって、臓器自動抽出、自動位置合わせ等、ワークフロー支援機能を備えたビューワです。

「臓器セグメンテーション機能」にて、認識した肺区域情報をラベリングします。そして「肺結節検出機能」では、CT画像上で肺結節が疑われる領域を検出し、「肺結節性状分析機能」にて、検出された肺結節の性状分析結果の観察と分析結果を表示します。これらの結果を組み合わせて、所見文生成を行い、ユーザーに所見文の候補を提示することで、レポート作成の支援を行います。

2. 国内外での健診分野への取り組み

当社は企業理念として「健康増進」という社会的課題解決に力を入れて取り組んでおります。 ここでは当社の健康増進の取り組みの事例をご紹介いたします。

国内での活動として、従業員向け健診施設「富士フイルムメディテラスよこはま」、国外での活動として、インド・モンゴルで展開している健診施設「NURA」をご紹介します。共に、当社の最新の医療機器・ITシステムを導入し、高品質な健康診断サービスを提供することで、従業員・新興国の人々の健康維持・増進に取り組んでおります。

**1:「SYNAPSE SAI viewer」は以下の医療機器を含む製品の総称です。

SYNAPSE SAI viewer 用画像表示プログラム

販売名:画像診断ワークステーション用プログラム FS-V686 型

認証番号:231ABBZX00028000

SYNAPSE SAI viewer 用画像処理プログラム

販売名:画像処理プログラム FS-AI683 型

認証番号:231ABBZX00029000

SYNAPSE SAI viewer 用肺結節検出プログラム 販売名:肺結節検出プログラム FS-AI688 型

承認番号:30200BZX00150000

芝山 稔正(しばやま・としまさ)

富士フイルム株式会社 メディカルシステム事業部 ITソリューション部

経 歴

2019年 富士フイルム株式会社 入社

同年 富士フイルムメディカル会社 関西 IT ソリューションセンター出向

2023年 現職



Deep Learning Reconstructionの現状と Low-Dose CTへの応用

藤田医科大学医学部 放射線診断学 小澤 良之

CTの再構成法はfiltered back projection (FBP)、iterative reconstruction (IR) を経て、現在の人工知能技術の著しい発展により deep learning reconstruction (DLR) を用いたCT再構成法に注目が集まっている。DLRはIRよりもさらなるノイズ軽減が可能で、通常線量CTであれば画質改善効果が得られる。低線量CTの場合は、画質を維持したまま、従来よりも線量低下が可能となる。Hybrid-IRとの比較では、DLRで30%~70%の被ばく低減が可能と報告される。低線量CTにおける病変検出能や結節容積測定のような臨床有用性に関しても、DLRは様々な線量域にて精度向上に寄与することが報告されており、特に低線量~超低線量でその能力が発揮される。

さらにDLRはノイズ軽減のみでなく、高分解能CTのデータを学習することで空間分解能も向上する超解像アルゴリズムも最近開発され、さらなるDLRによる画質改善が期待される。

小澤 良之(おざわ・よしゆき)

藤田医科大学 医学部 放射線診断学講座 臨床教授

職歴

2002年 4月~ 福島県立医科大学病院 放射線科 研修医

2005年 4月~ 名古屋市立大学病院 放射線科医師

2010年 4月~ Duke university, Department of Radiology 留学

2011年 4月~ 名古屋市立大学 大学院医学研究科 放射線医学分野 助教

2014年 4月~ 名古屋市立大学 大学院医学研究科 放射線医学分野 講師

2018年 4月~ 名古屋市立大学 大学院医学研究科 放射線医学分野 准教授

2022年10月~ 藤田医科大学 医学部 放射線医学教室 臨床教授

(藤田医科大学 岡崎医療センター 放射線科) 2024年 1月~ 藤田医科大学 医学部 放射線診断学講座 臨床教授

(藤田医科大学 岡崎医療センター 放射線科)

2024年 7月~ 藤田医科大学 医学部 放射線診断学講座 臨床教授 (藤田医科大学病院 放射線科)

世話人・評議員・理事・幹事・委員等

世話人:

- ·胸部放射線研究会
- ・呼吸機能イメージング研究会
- · 日本医学放射線学会 中部地方会
- ・中部マルチスライスCTシンポジウム
- · 日本 CT 検診学会 CAD 部会員

幹事:

·胸部画像検討会

理 事:

・愛知県放射線科医会 常任理事 (庶務・総務)

委 員:

- · Japanese Journal of Radiology 編集委員、Associate Editor
- ・日本医学放射線学会 画像診断ガイドライン 2026年版 胸部小委員会

資 格

日本医学放射線学会 放射線科診断専門医/日本核医学学会 核医学専門医/ PET核医学認定医/検診マンモグラフィ読影医師認定

所属学会

日本医学放射線学会/日本磁気共鳴医学会/日本IVR学会/日本肺癌学会/日本核医学会/日本CT検診学会/胸部放射線研究会/呼吸機能イメージング研究会/日本胸腺研究会/ISMRM / Society of Thoracic Radiology / European Society of Radiology



低線量CT検診におけるCADおよびAIの現状と将来展望

藤田医科大学医学部 放射線診断学講座 同 先端画像診断共同研究講座 大野 良治

世界中の医用画像工学系の大学や企業などにより、肺結節に関する検出目的のコンピュータ支援装置(Computer-Aided Detection: 以下 CADe)や人工知能(Artificial Intelligence: 以下 AI)、肺結節の容積評価用コンピュータ支援装置(Computer-Aided Volumetry: 以下 CADv)や AI および肺気腫や間質性肺炎などの肺疾患の評価を目指した CT Texture Analysis 用の AI などの開発や臨床応用研究などが進められている。しかし、これらの CAD や AI は日常臨床での使用を念頭に置いているものの、低線量 CT肺がん検診への臨床応用も試みられている。

本講演では日常臨床や低線量CT肺がん検診におけるコンピュータ支援診断装置やAIなどの現状と将来展望に関して述べる。

大野 良治(おおの・よしはる)

藤田医科大学 医学部 放射線診断学 講座教授

同 先端画像診断共同研究講座長(兼務)

学歴及び職歴

1993年 3月 神戸大学 医学部 卒業

1998年 3月 神戸大学大学院 医学研究科 内科学系放射線医学 修了

2000年 7月 Pennsylvania 大学 放射線科 Pulmonary Functional Imaging Research に

Research fellowとして留学

2003年1~3月 Harvard Medical School Beth Israel Deaconess Medical Center

文部科学省在外研究動向調査員として派遣

2004年 4月 神戸大学大学院 医学系研究科 産学官連携研究員(助教授相当)

2009年 4月 神戸大学大学院 医学研究科 特命准教授

神戸大学医学部附属病院 放射線部長 (併任)

2012年 4月 神戸大学大学院 医学研究科 特命教授

同 先端生体医用画像研究センター長 (併任)

2019年 4月 藤田医科大学 医学部 放射線医学教室 臨床教授

同 先端画像診断共同研究講座 講座長(兼務)

2023年 6月 藤田医科大学 医学部 放射線診断学 講座教授

同 先端画像診断共同研究講座 講座長(兼務)

所属学会・研究会(役職)

Asian Society of Thoracic Radiology (Executive Committee Member)

European Society of Thoracic Imaging (Board Member)

International Society of Magnetic Resonance Imaging (Annual Meeting Program Committee Member)

International Workshop of Pulmonary Functional Imaging (Board Member)

Radiological Society of North America (Scientific Program Committee Member)

The Fleischner Society (Secretary)

- 日本肺癌学会(評議員)
- 日本磁気共鳴医学会 (代議員)
- 日本CT検診学会(理事、CAD部会長)
- 日本胸部放射線研究会(副代表幹事)
- 日本呼吸機能イメージング研究会 (副代表幹事)
- 日本呼吸器核医学分科会(幹事)

賞 罰

- 2002年 5月 日本気管支学会 (現日本呼吸器内視鏡学会) 大畑賞
- 2003年 7月 International Society for Magnetic Resonance in Medicine, Young Investigator Award, Moore's Award Finalist
- 2005年 4月 日本医学放射線学会、第17回優秀論文賞
- 2005年 4月 日本医学放射線学会、第64回日本医学放射線学会電子ポスタ大会長賞
- 2012年 2月 呼吸機能イメージング研究会、第5回学術集会大会長賞
- 2018年 9月 第46回日本磁気共鳴医学会大会大会長賞
- 2022年12月 Radiological Society of North America, Honored Educator Award
- 2023年12月 Radiological Society of North America, Honored Educator Award



第17回 技術セミナー

共催:キヤノンメディカルシステムズ株式会社

世話人・座長:鈴木 千晶 先生(聖隷三方原病院)

座長: 牛尾 哲敏 先生 (滋賀医科大学医学部附属病院)

1) キヤノン CT の健診領域におけるアップデート 猪川 弘康 先生 (キヤノンメディカルシステムズ株式会社 営業推進部 CT技術担当)

2) 立位CTについて当院の運用方法

黒瀬 朋幸 先生(藤田医科大学病院 放射線部)

キヤノンCTの健診領域におけるアップデート

キヤノンメディカルシステムズ株式会社 営業推進部 CT技術担当 猪川 弘康

近年におけるキヤノンCTのアップデートは、ハードウェアの進化に留まらず、AI*を活用したソリューションなど多種多様である。例えば、ハードウェア部分では、健診領域に有用なSilverBeam Filterを搭載した。本Filterは、X線のエネルギー帯を高エネルギー側へシフトさせるため、最適な被ばく線量でスキャンを実施、加えて、肺尖部のカウント不足で発生するストリークアーチファクトを改善することが期待されている。

また、ディープラーニング再構成では、肺野画像だけでなく、縦隔画像についても画質改善が 可能になる、この2つの技術を併用することの相乗効果が注目されている。

本発表では、これらのエビデンス、実績ベースのアップデート、今後の新技術を紹介しながら、キヤノンCTにおける健診領域の可能性をご紹介する。

**設計の段階でAI技術を使用しており、本システムは自己学習機能を有しておりません

猪川 弘康(いのかわ・ひろやす)

キヤノンメディカルシステムズ株式会社

首都圈支社 営業推進部 CT技術担当

学 歴

2002年 3月 日本大学大学院 理工学研究科 量子理工学専攻 修了

職歴

2002年 4月 東芝メディカル株式会社 CT営業部入社

2009年 4月 東芝メディカルシステムズ株式会社

CT事業部 CT 開発部グループ (臨床応用開発担当) 兼務

2012年 4月 臨床アプリ研究開発センターグループ (臨床アプリ開発担当) 兼務

2014年10月 医用システム研究開発センター臨床アプリ研究開発部グループ (臨床アプリ研究担当)兼務

2015年 4月 中部支社 営業推進部 CT技術担当

2022年 4月 首都圈支社 営業推進部 CT技術担当



立位CTについて当院の運用方法

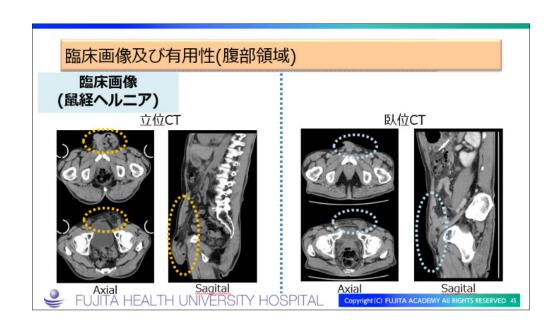
藤田医科大学病院 放射線部 黒瀬 朋幸

当院において、立位CTが稼働して約1年が経過した。それに伴い当院にて様々な症例を立位 CTにて撮影してきた。今回、従来型の臥位CT及び立位CTにおける装置特性や臨床画像における違い、立位CT使用における注意点についてを中心に話をしていく。

装置特性について、主な製品情報は従来型の臥位CT及び立位CTにおいて大きな違いは無く、物理評価及びファントム画像上による視覚的な違いもないことが示唆された。また各装置間の1検査におけるスループットの調査を行ったが胸部・腹部・体幹部全域それぞれにおいて立位CTの方が良くなる結果となった。

検診CTにおいて、低線量胸部CTの撮影は必須となるが、この低線量胸部CTを立位にて撮影するメリットとして、肺野内体積が臥位による撮影よりも増大することが考えられる。これは肺野内観察領域の増大及びBAC(bronchiolo-alveolar carcinoma)などの低コントラスト陰影の検出に有効であることが示唆される。腹部領域においても腹壁瘢痕ヘルニアや鼠経ヘルニア、膀胱脱において診断が有効である可能性が示唆された。その他の領域として現在肩関節や脊椎領域等にて、様々な論文や文献が出ている為、掲載する。また当院では嚥下CTを立位にて行っている為、そちらの症例画像も紹介する。

また立位CTを使用するにあたり、現状の問題点や課題等を列挙していく。立位CTでは基本的に立位を維持できる患者のみしか撮影することができないことや、立位CTの画像と臥位CTの画像との再現性を維持することが非常に難しいこと、疾患によっては立位CTと臥位CTの画像で比較が難しく、読影の再現性も困難になるケースがあった。しかし診療科や術式によっては立位CTの方が有用性の高い画像との評価を頂いたケースも存在したので紹介する。





黒瀬 朋幸(くろせ・ともゆき)

藤田医科大学病院 放射線部

略歴

2013年3月 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 放射線技術科学科 卒業

2013年4月 藤田医科大学病院 入社

資格

2013年4月 診療放射線技師資格取得

2021年8月 CT認定技師取得



第5回 COPDセミナー

世話人・座長:松廣 幹雄 先生(鈴鹿医療科学大学)

CT 画像と COPD — 呼吸動態 CT を中心に — 森谷 浩史 先生 (大原綜合病院 画像診断センター)

CT 画像と COPD 一呼吸動態 CT を中心に一

大原綜合病院 画像診断センター 森谷 浩史

はじめに

慢性閉塞性肺疾患(COPD)はタバコ煙を主とする有害物質の長期吸入暴露により生じる肺疾患で、呼吸機能検査で気流閉塞を示す。気流閉塞は末梢気道病変と気腫性病変がさまざまな程度で関与する。病理学的には、COPDでは中枢気道、末梢気道、肺胞領域、血管に病変が認められる。

COPDの診断には呼吸機能検査で気流閉塞をきたすことが必須である。一方、CT画像診断の進歩により、気腫病変や気道病変の評価が可能になっている。また、肺炎や肺がん、間質性変化などの他の呼吸器疾患の評価や心大血管、骨格筋や骨評価も行えるなど、総合的な画像評価が行える利点がある。

320列ADCTは16cmの範囲を連続撮影することで簡便に呼吸動態CTが撮影できる。COPDにおける呼吸動態CTの価値としては、COPDの画像所見のエンハンス、スパイロメトリ値の代替(CTによる体積変動から行うことで呼吸機能検査が困難な患者への適応)、局所的な肺動態解析などがある。

1. X線画像診断とCOPD

胸部単純X線写真には肺胞の破壊を表す肺気腫性病変、肺気腫に伴う血管の変化、さらに息を 吐き切れないことを反映して肺容積の増加がみられる。

CTでは気腫性病変は低吸収域(LAA)として描出される。CTで認めるLAAの面積から、肺気腫の程度を定量評価できる。気道病変は気道壁の測定により行われる。CTの高解像度化により、壁厚、壁面積、内腔面積が3次元的に行える。CTは、COPDにおける肺野血管影の減少を評価できる、また、肺高血圧の評価は末梢肺血管の面積に反映されると報告されている。

2. 呼吸動態 CT の方法

呼吸を評価するためのCT撮影の代表的手法を示す。

呼気CT:呼気CTはエアトラッピングを検出するのに有利である。過敏性肺炎の診断などに用いられる。

ダイナミック呼気CT:呼気相での静止CTと比較してダイナミック呼気撮影ではエアトラッピングの検出感度が高い。強い呼出を行うことで気流閉塞を顕在化できるが、CTの時間分解能の制

限からモーションアーチファクトの頻度が増加する。

反復呼吸による呼吸動態 CT:主に肺癌切除前の癒着診断のために行われている。320列 ADCTの 臨床導入により、呼吸下の連続スキャンが容易に行えるようになった。この方法は後述する step & shoot 撮影へ応用可能である。

3. 320列 CT を用いた反復呼吸による呼吸動態 CT の実際

a. 呼吸動態 CT 撮影条件

320列ADCT (キヤノンメディカルシステムズ Aquilion ONE)。dynamic volume scan。管電圧 120kV、管電流20mA、ガントリ回転速度0.35秒/回転、ビームコリメータ0.5mm×320row。最長撮影時間を6秒に設定。6秒撮影時のCTDIvolは12.1mGy、DLPは129.2mGy·cm。肺癌の胸壁癒着診断に用いる場合、病変の位置や大きさにより、single volume または頭尾側に連続した複数のvolume scanを選択する。

b. 呼吸指示法

独立した音声指示装置により一定周期のオートボイスによる呼吸指示を継続しながら撮影。患者の腹部の動きを見て、1呼吸分を超えるまで撮影する。

c. 全肺呼吸動態 CT(図1、2)

全肺の呼吸動態CTが必要な場合は、一定周期のオートボイスによる呼吸指示を継続しながら 頭尾側に連続した複数のvolume scan(Step & shoot 撮影)を行う。複数のvolume dataの呼吸位相 を一致させて結合した後にworkstationによる動態観察を行う。

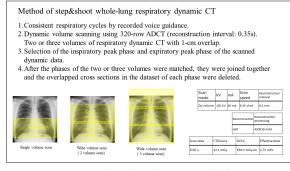


図1 全肺呼吸動態CTの方法

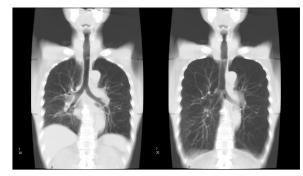


図2 全肺呼吸動態CTによる冠状断MPR (呼気 位・吸気位)

4. COPD に関連する呼吸動態 CT 所見

- a. 低吸収域 (LAA)・エアトラッピングの描出。LAAは呼気位に顕在化する。気道壁の動的な測定が行える。また、肺野血管や心大血管の動的評価が行える (図3、4)。
- b. 腹式呼吸・胸式呼吸の定量化が行える。胸郭と横隔膜の変動から腹式呼吸と胸式呼吸の関与度 を定量評価できる。
- c. 全肺 CT により肺体積計測が行える。肺体積変動からスパイロメトリ値を計算することができる。さらに、任意領域の体積変動から、呼吸機能と flow-volume curve を算出することができる (図5)。

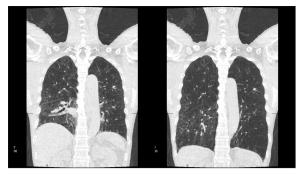


図3 全肺呼吸動態 CTによる冠状断 MPR (呼気 位・吸気位)

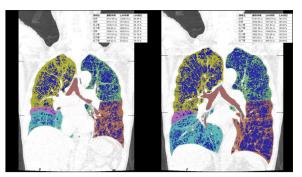


図4 全肺呼吸動態 CT による肺葉抽出と低濃度域 の表示 (呼気位・吸気位)

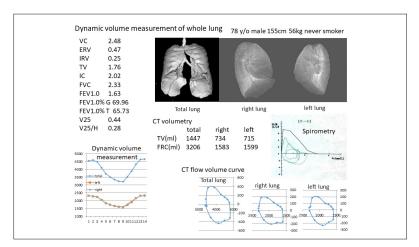


図5 全肺呼吸動態CTから算出した体積変動値

- d.呼吸による肺容量の変化と肺野濃度(CT値)の変化は高い相関を有する。
- e. 気管・気管支の体積・形態解析。
- f. 呼吸パターンの局所的解析:左右肺・肺葉による動態の違い、COPD・ブラ肺・術後肺などの動態を定量評価できる。
- g. 局所の肺実質のコンプライアンス:胸腔内圧の変化に対する、肺実質の膨張・縮小の空間的不均一性・時相的不均一性をとらえることができる。

5. 呼吸動態 CTの課題

a. 時間分解能 モーションアーチファクトと計測値への影響

呼吸動態撮影では呼出時の移動が大きく、大きなブレと特徴的なアーチファクトを生じる。体軸方向の動きによる風車状アーチファクト(図6)、軸位面内の動きによるカモメ状のアーチファクト(図7)を生じる。

b. 被曝低減技術

撮影範囲・撮影時間に関連して被曝線量が増加する。逐次近似法やAIを用いたノイズ低減技術が開発されており、さらなる低線量撮影が可能となっている。

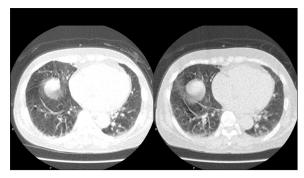


図6 風車状アーチファクト

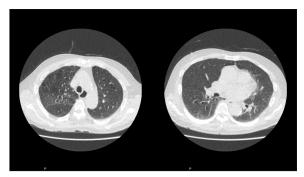


図7 カモメ状のアーチファクト

参考文献

- ・森谷浩史、他:呼吸動態CTに表示される構造物には呼吸位相が反映されている 臨床放射線 63巻1号 2018 1-13
- · Moriya H. et.al Whole-lung dynamic respiratory CT: Novel respiratory function examination by dynamic wide volume scanning using 320-row ADCT 第77回 日本医学放射線学会総会 2018
- ・ 山城恒雄:胸部 4D-CT 「呼吸 dynamic CT」による COPD の病態解析 臨床画像 vol.35 No.4 2019
- ・ 永谷幸裕、他:呼吸ダイナミック CTによる COPD の画像評価・診断 呼吸器内科 vol.44 No.5 2023

森谷 浩史(もりや・ひろし)

大原綜合病院 画像診断センター長

略を歴

昭和56年 福島県立医科大学放射線科学講座

昭和57年 慈山会医学研究所坪井病院

昭和59年 福島県立医科大学放射線科学講座

平成15年 大原綜合病院放射線科

平成21年 仙台厚生病院放射線科

平成23年 大原綜合病院附属 大原医療センター

平成26年 大原綜合病院 画像診断センター

平成16年より 福島県立医科大学 臨床教授

平成25年より 特定非営利法人福島画像診断支援センター 理事長

加入学会、資格など

日本医学放射線学会(放射線科専門医)、胸部放射線研究会(世話人)、日本呼吸器内視鏡学会(呼吸器内視鏡専門医・指導医)、日本CT検診学会(CT検診認定医)、日本肺癌学会、呼吸機能イメージング研究会(世話人)など

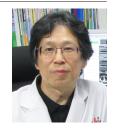
社会貢献活動

福島市医師会肺癌検診精度管理委員長および読影委員

福島県医師会がん対策推進委員会肺がん部会部会長

福島県生活習慣病検診等指導協議会「肺がん部会」部会長

福島県保健衛生協会肺がん検診精度管理委員長



第6回 大腸CTセミナー

共催:アミン株式会社

世話人・座長:山崎 通尋 先生(医療法人山下病院)

CTコロノグラフィ普及の鍵:読影の課題克服 〜病理組織所見との対比から学ぶ読影のコツ〜

三宅 基隆 先生(国立がん研究センター中央病院 放射線診断科)

CTコロノグラフィ普及の鍵:読影の課題克服 〜病理組織所見との対比から学ぶ読影のコツ〜

国立がん研究センター中央病院 放射線診断科 三宅 基隆

CTコロノグラフィ(CTC)では、多断面再構成画像(MPR)、仮想大腸展開画像、仮想内視鏡画像、仮想注腸画像などの多彩な再構成画像を、2体位間で適宜比較しながら読影を行う。病変候補を絞り込む際は「体位変換にて移動しているか」どうかが重要な所見である。病変候補を発見した際、もう一方の体位で同じ場所に同じようなものがあれば病変の可能性が高く、移動していれば非病変(多くは残便、残液)の場合が多い。病変候補が確定したら、仮想内視鏡画像で病変全体の形態を確認し、MPRで断対象物の内部性状を確認し気体や脂肪含有の有無や、腫瘍性病変における深達度診断などを行う。

CTCの診断精度には下剤、経口造影剤、CTの撮影条件、大腸の拡張程度、解析機器など様々な要因が関連しているが、診断対象となる疾患の知識がないとそもそも診断できない。大腸内視鏡検査や消化管造影検査に携わった経歴のある方々は、診断対象の疾患知識があるためかCTC診断技術の習得が早い印象がある。CTC診断精度向上のためには、教科書や講演などでの座学はもちろん、大腸内視鏡画像や病理所見、手術所見からの診断者への日々のフィードバックが重要である。

病変が仮想内視鏡画像上でどのように描出されるのか・されないのかを理解する一助として、CTC検査前後に行われた内視鏡画像と同じような画像を仮想内視鏡画像で作成することを個人的にお勧めしている。内視鏡画像と同じような画像が作れるようになった時点で、解析機器の操作方法に習熟できているだけではなく、内視鏡検査担当医師の病変を見る視点を体得できているかもしれない。また、CTCが通常のCT検査や大腸内視鏡検査、注腸X線検査と異なるのは、仮想内視鏡画像にて病変の3次元的な広がり診断を行いつつ、同時に病変表面の性状から想定される深部性状をMPRで精査できることと言える。深部性状の診断精度向上には、病理学的所見との比較が重要である。

本講演では、これら診断精度に関連する諸点に焦点を当て、様々な病変の多彩な描出パターン を可及的に供覧し、講演後、少しでも自信を持って診断できるようになって頂けるよう務める。

三宅 基隆 (みやけ・もとたか)

国立がん研究センター中央病院 放射線診断科 医長

略歴

2002年4月 神戸大学医学部医学科 卒業

2005年4月 国立がん研究センター中央病院放射線診断科 レジデント

2008年4月 国立がん研究センター中央病院放射線診断科 がん専門修練医

2010年4月 神戸大学医学部付属病院放射線科 助教

2011年4月 国立がん研究センター中央病院放射線診断科 医員

2019年9月 国立がん研究センター中央病院放射線診断科 医長

現在に至る

資 格

2007年8月 日本放射線学会専門医(診断)

学 化

2013年3月31日 博士(医学) 於 神戸大学

賞

2005年 6月 4日 第19腹部放射線研究会 打田賞

2007年11月29日 第93回北米放射線学会 (RSNA) Certificate of Merit (共同受賞)

2009年 4月19日 第68回日本放射線医学会総会 Gold Medal

2013年12月 4日 第99回北米放射線学会 (RSNA) Magna Cum Laude (共同受賞)

2014年 6月 18日 ESGAR2014(欧州腹部放射線学会議) Certificate of Merit

2014年12月 3日 第100回北米放射線学会 (RSNA) Certificate of Merit (共同受賞)

2019年12月 4日 第105回北米放射線学会 (RSNA) Cum Laude (共同受賞)





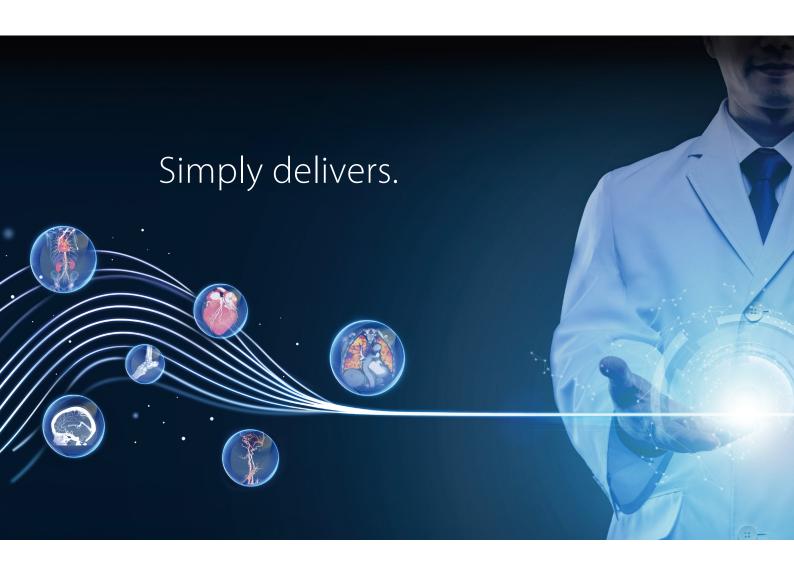


薬価基準収載 処方箋医薬品治

エアロスフィア® 56吸入 エアロスフィア® 120吸入 ブデソニド/グリコピロニゥム臭化物/ホルモテロールフマル酸塩水和物製剤 BREZTRI® AEROSPHERE® 56·120inhalations

効能又は効果、用法及び用量、禁忌を含む使用上の注意等については、電子添文をご参照ください。





シンプルが導く、信頼性と正確性

医療現場には、様々な疾患を持った患者さんがいらっしゃいます。

こうした患者さんに対応する検査環境が常に一定ではない中、検査結果には一貫した信頼性と正確性が求められます。

Aquilion Serveは、シンプルさで医療現場のギャップを解消し、快適なCT検査環境を実現。

キヤノン独自のテクノロジーにより、ポジショニングやスキャン計画、画像表示などを自動化することで、

検査環境に左右されず一貫性のある検査結果へ導きます。

常に患者さんに安心できる検査と、先生へ迅速に高品質な画像を提供。

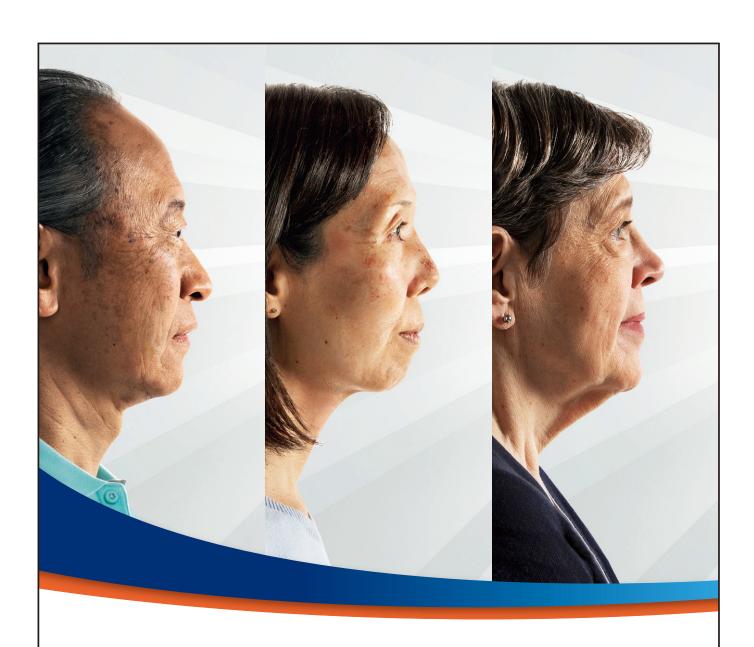
より良い医療の提供のために、Aquilion Serveはあなたに寄り添います。

Aquilion Serve



[一般的名称] 全身用X線CT診断装置 [販売名] CTスキャナ Aquilion Serve TSX-307A [認証番号] 304ACBZX00001000

B000313





効能又は効果、用法及び用量、警告・禁忌を含む注意事項等情報等につきましては 製品電子添文をご参照ください。



製造販売元(文献請求先及び問い合わせ先)

日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社

DI センター

〒141-6017 東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 号 ThinkPark Tower

TEL: 0120-189-779 <受付時間 >9:00~18:00 (土・日・祝日・弊社休業日を除く)

2023年3月作成



日本CT検診学会 夏期セミナー 2024 抄録集

2024年7月27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/