

の匿名化を行うもので、8つの医療施設で運用している。現在、胸部低線量 CT 画像、拡大 CT 画像、経過画像及び診断結果と併せてデータ検索可能である。

(2) マルチスライス CT 画像による肺がんの病態・その経時変化と診断・治療・病理情報の解析・体系化

(2-1) 画像診断装置の特性評価と汎用性

CT 検診においては受診者の被曝線量と画質の関係の把握は重要な課題である。マルチスライス CT の種々な撮影条件（管電流、スライス厚、ヘリカルピッチ）におけるファントム表面の線量分布を高精度に測定し、マルチスライス CT の撮影条件とファントム表面の線量分布の関係の調査を進めた。

(2-2) 高分解能 3 次元 CT 画像を用いた骨、気管・葉気管支・区域気管支、肺動静脈、肺葉・肺区域、心臓、縦隔、横隔膜などの胸部臓器抽出法の開発

高分解能 3 次元 CT 画像から肺がんを検出するための高精度臓器セグメンテーションをする手法の研究開発を進めている。これは骨解析、気管・葉気管支・区域気管支解析、肺動脈・肺静脈解析、肺葉・肺区域解析、縦隔解析、胸壁・肺尖・横隔膜解析からなる。今年度は、高分解能 3 次元 CT 画像から胸腹部の異常部位を検出するための高精度葉間列の解析法として、健常者の肺構造と比べて異常部位によって変形した葉間膜構造の解析法を開発した。正常例 40 症例、異常例 40 症例に適用した抽出精度は、それぞれ 96%、94%の性能を示し、肺構造の微妙な変化の解析法として期待できる結果を得た。これらの解析機能は臨床システムの機能として実装を行っている。

(2-3) 経時 3 次元 CT 画像を用いた肺がんの経時変化の解析法の開発

CT 画像診断において同一受診者の経年変化の追跡は、病変の早期検出、良悪性の鑑別、病変の進行度の診断において重要な位置を占める。CT 画像の比較読影支援機能経過観察機能としてスライス対応付けにおいてスライス内の肺血管の配置に注目した位置あわせの高速化法を開発した。本機能を臨床システムに実装して臨床評価を進めている。診断支援機能として許容できる処理速度（平均 2.3 秒）であることを確認した。

(3) 根拠に基づく定量的かつ論理的な肺がんの高精度コンピュータ支援予後予測の開発

(3-1) 経時 3 次元 CT 画像データベースの解析から得た定量的な臓器正常構造・肺がんの病態を体系的に記述する機能

肺の区域解剖に基づいた病変の発生位置、内部構造、辺縁性状、周囲既存構造の形態特徴、経時変化特徴によって病変を体系的に分類し、臨床・病理診断結果や再発・死因の予後データとの関連について統計的に調査する手法の開発を進めた。肺がん症例を対象に肺結節の濃度情報に注目し、肺結節内の CT 値ヒストグラムを用いて 5 つのタイプ (α 、 β 、 γ 、 δ 、 ε) に定量的に分類する肺結節モデルを開発した。今年度は、経時高分解能 3 次元 CT 画像による疾患の経時変化の解析に基づいた肺がんのコンピュータ支援予後予測法を開発した。これは 5 つのタイプと離散的に表現したモデルを連続的な数値（リスクスコア）で肺結節を表現するものである。肺がんの高分解能 3 次元 CT 画像に適用してその有用性を検証した。

(3-2) 経時 3 次元 CT 画像を用いた肺がん・COPD・骨粗鬆の兆候を示す異常部位を検出する機能の開発

大規模の低線量 CT 画像データベースと臨床・病理情報による解析・体系化に基づいて、肺正常形態とがん形態の構造的要因を見出し、これらを定量的かつ論理的に表現して早期肺がん候補を検出する方法を開発した。さらに肺気腫疑いの強い CT 値の低い領域を呈する領域（Low Attenuation Volume :LAV）や骨粗鬆の兆候を示す異常部位を経時低線量 CT 画像から検出する手法を開発した。

(4) 臨床システムの構築

国立がん研究センターの協力を得て並行して開発を進め、CADe プロトタイプシステムとして実装している。これらの機能は現在、国立がん研究センターで臨床評価を実施して専門医の評価によって改良を重ね、現在安定したシステムとして稼働している。

(5) 臨床評価・Prospective Study

肺がん CADe プロトタイプシステムを開発し、限局性陰影・非限局性陰影・胸水などの多様な早期肺がんの検出を可能にしている。このシステムを国立がん研究センター・東京予防医学協会において 2000 症例

の前向き研究 (Prospective study) を実施して改良している。

D. 考察

肺がんはがん死亡数の約 20% (約 6 万人) を占める部位別死亡数 1 位の難治がんである (厚生労働省官房統計情報部編, 人口動態統計, 2009)。肺がん死亡数低減のためには早期発見・早期治療 (先制医療) が必須である。CT 検診は肺がんの早期発見に極めて有効であるが、臨床現場では読影の高精度化・効率化が求められている。本研究は、肺がん死を減少させるために、肺がんの高度な画像診断・治療支援システムを開発して実用化を行う。これは低線量 CT 画像の肺がん検出支援システム (CADE)、拡大 CT 画像の肺がん診断支援システム (CADx) を開発し、臨床展開して実用化を目指すものである。

本年度は肺がん CADE プロトタイプシステムを完成し、限局性陰影・非限局性陰影・胸水などの多様な早期肺がんの検出及び肺気腫、骨粗鬆の検出を可能にした。このシステムを国立がん研究センター・東京予防医学協会で行った前向き研究 (Prospective study) を実施して改良を進めている。肺がん CADx において肺がんのコンピュータ支援予後を目指した拡大 CT 画像を用いた経時変化の解析のための手法を提案した。

本研究で開発した肺がん CADE システムは、国立がん研究センター等の複数施設で薬事申請を目指した本格的な評価の段階にきている。

E. 結論

本研究は、肺がんの診断・治療を高度に支援するコンピュータ支援画像診断・治療システムを開発する。この内容は (A) 肺がん CT 検診支援システムの実用化、(B) 肺がん鑑別診断支援システムの研究開発である。本年度は、特に肺がん CADE プロトタイプシステムを完成し、限局性陰影・非限局性陰影・胸水などの多様な早期肺がんの検出及び肺気腫、骨粗鬆の検出を可能にし、Prospective Study による評価と改良を進めた。薬事申請を念頭にしたシステム実用化に向けて着実に進捗している。

G. 研究発表

1. 発表論文

(学術論文)

- [1] 高橋英治, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 上野淳二, 原田雅史, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断支援システム, 電子情報通信学会論文誌, 2013. (印刷中)
- [2] 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 中野恭幸, 小川恵美子, 室繁郎, 大松広伸, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像における葉間裂抽出法, 電子情報通信学会論文誌, 2013. (印刷中)
- [3] Y. Nakaya, Y. Kawata, N. Niki, K. Umetani, H. Ohmatsu, N. Moriyama: A method for determining the modulation transfer function from thick microwire profiles measured with x-ray microcomputed tomography, Medical Physics, Vol. 39, No. 7, pp. 4347-4364, 2012.

(著書)

- [1] 仁木登, 河田佳樹, 鈴木秀宣: 第 6 章 コンピュータ支援検出/診断 2 CT 画像, 実践医用画像解析ハンドブック, pp. 605-614, 株式会社オーム社, 東京, 2012 年 11 月.
- [2] 仁木登, 河田佳樹, 鈴木秀宣: II. 画像処理と解析 2. X 線 CT 画像 2.3 肺, 医用画像ハンドブック, pp. 576-582, 日本医用画像工学会, 東京, 2012 年 9 月.

(国際会議論文)

- [1] Y. Kawata, N. Niki, K. Umetani, Y. Nakano, H. Ohmatsu, N. Moriyama, H. Itoh: Stochastic tracking of small pulmonary vessels in human lung alveolar walls using synchrotron radiation micro CT images, Proc. SPIE Medical Imaging, 2013. (to appear)
- [2] Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, M. Kusumoto, T. Tsuchida, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama: Tracking time interval changes of pulmonary nodules on follow-up 3D CT images via image-based risk score of lung cancer,

Proc. SPIE Medical Imaging, 2013. (to appear)

- [3] M. Matsuiro, H. Suzuki, Y. Kawata, N. Niki, J. Ueno, Y. Nakano, E. Ogawa, S. Muro, M. Mishima, H. Ohmatsu, N. Moriyama: Extraction method of interlobar fissure based on multi-slice CT images, Proc. SPIE Medical Imaging, 2013. (to appear)
- [4] A. S. Maklad, M. Matsuiro, H. Suzuki, Y. Kawata, N. Niki, T. Utsunomiya, M. Shimada: Blood vessel-based liver segmentation through the portal phase of a CT dataset, Proc. SPIE Medical Imaging, 2013. (to appear)

(国際会議発表)

- [1] H. Suzuki, Y. Kawata, N. Niki, Y. Nakano, H. Ohmatsu, M. Kusumoto, T. Tsuchida, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama: Longitudinal follow-up study of smoking-induced emphysema progression using low-dose CT screening, International Forum on Medical Imaging in Asia 2012, 07-2 [150], 2012.

(招待講演)

- [1] 仁木登:【大会長講演】肺の CT 画像解析, 第 5 回呼吸機能イメージング研究会学術集会, 2013 年 1 月 12 日, 徳島。(徳島大学)
- [2] 仁木登:【教育講演】肺の画像解析-CADe と CADx, 第 21 回日本コンピュータ外科学会大会, Vol. 14, No. 3, 12 (IL)-1, 2012 年 11 月 2 日, 徳島。(あわぎんホール)

2. 学会発表

(研究会・シンポジウム)

- [1] 高橋英治, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 上野淳二, 原田雅史, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症のコンピュータ支援診断, 第 20 回日本 CT 検診学会学術集会, 2013.
- [2] 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之:

3 次元マルチスライス CT 画像における胸部構造解析法, 第 20 回日本 CT 検診学会学術集会, 2013.

- [3] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 肺がん CT 検診における肺気腫の経年解析, 第 20 回日本 CT 検診学会学術集会, 2013.
- [4] 高橋英治, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 上野淳二, 原田雅史, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた脊椎 3 次元構造解析, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 411, pp. 95-98, 2013.
- [5] 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 3 次元マルチスライス CT 画像における胸部構造解析法, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 411, pp. 145-148, 2013.
- [6] 福岡泰規, 河田佳樹, 仁木登, 梅谷啓二, 中野恭幸, 高橋雅士, 村田喜代司, 伊藤春海: 放射光 CT 画像による肺二次小葉の肺気腫肺のミクロ構造の解析, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 411, pp. 119-124, 2013.
- [7] 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 土田敬明, 楠本昌彦, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 高分解能 CT 画像を用いた肺がんの定量的な経時変化の解析, 第 5 回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P6-1, 2013.
- [8] 鈴木秀宣, 高橋英治, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 肺がん CT 検診のコンピュータ支援検出システム, 第 5 回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P6-2, 2013.
- [9] 高橋英治, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 上野淳二, 原田雅史, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症のコンピュータ支援診断, 第 5 回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P13-4, 2013.
- [10] 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之:

- 3次元マルチスライス CT 画像における胸部構造解析法, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P13-3, 2013.
- [11] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 肺がん CT 検診における肺気腫の経時解析, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P6-4, 2013. 【優秀演題賞, 2013年1月12日】
- [12] 中尾俊哉, 鈴木秀宣, 野間和夫, 河田佳樹, 仁木登, 宮崎正義, 中野恭幸: 4次元 CT 画像を用いた呼吸動態の解析, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P5-2, 2013.
- [13] 樋口真志, 河田佳樹, 仁木登, 梅谷啓二, 中野恭幸, 大松広伸, 森山紀之, 伊藤春海: 放射光 CT 画像を用いた造影肺標本のミクロ構造の解析, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P13-1, 2013. 【優秀演題賞, 2013年1月12日】
- [14] 森雄登, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 大塚秀樹, 上野淳二, 原田雅史: PET/CT 画像を用いた肺がん CAD システムの評価, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P6-3, 2013.
- [15] 栗田康博, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 小川恵美子, 室繁郎, 三嶋理晃: 呼気・吸気 CT 画像を用いた気道病変の定量的解析, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P5-4, 2013.
- [16] 徳元祥貴, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 杉浦寿彦, 田邊信宏, 滝口裕一, 巽浩一郎: 造影 CT 画像を用いた肺血栓塞栓症検出法, 第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会, P2-1, 2013.
- [17] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 肺がん CT 検診における肺気腫の経時解析, 第35回日本生体医工学会中国四国支部大会, p. 28, 2012.
- [18] 中尾俊哉, 鈴木秀宣, 野間和夫, 河田佳樹, 仁木登, 宮崎正義, 中野恭幸: 4次元 CT 画像を用いた呼吸動態の解析, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 271, pp. 17-21, 2012.
- [19] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 楠本昌彦, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた COPD の定量的評価, 生体医工学シンポジウム 2012, 4-1-05, 2012.
- [20] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 楠本昌彦, 土田敬明, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた気腫性病変の定量的評価, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 200, pp. 19-21, 2012.
- [21] 仁木登: 肺がん CT 検診における経年画像解析, 第14回医用画像認知研究会, 2012. 9.
- [22] 樋口真志, 河田佳樹, 仁木登, 梅谷啓二, 中野恭幸, 大松広伸, 森山紀之, 伊藤春海: 放射光 CT 画像を用いた造影肺標本のミクロ構造の解析, 日本医用画像工学会大会, OP6-8, 2012.
- [23] 中尾俊哉, 鈴木秀宣, 野間和夫, 河田佳樹, 仁木登, 宮崎正義, 中野恭幸: 4次元 CT 画像を用いた呼吸動態の解析, 日本医用画像工学会大会, OP7-1, 2012.
- [24] 櫻井宏介, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 江口研二, 森山紀之, 金子昌弘, 三嶋理晃: マルチスライス CT 画像の気腫性病変の定量的評価, 日本医用画像工学会大会, OP7-3, 2012.
- [25] 栗田康博, 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 小川恵美子, 室繁郎, 三嶋理晃: マルチスライス CT 画像を用いた気道病変の定量的解析, 日本医用画像工学会大会, OP7-4, 2012.
- [26] 松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 中野恭幸, 小川恵美子, 室繁郎, 大松広伸, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像における葉間裂抽出, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 142, pp. 37-40, 2012.
- [27] 高橋英治, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 原田雅史, 森山紀之: 脊椎構造解析による骨粗鬆症診断支援アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告医用画像, Vol. 112, No. 36, pp. 97-100, 2012.
- [28] Ahmed S. Maklad, M. Matsuhiro,

H. Suzuki, Y. Kawata, N. Niki,
T. Utsunomiya, M. Shimada, N. Moriyama:
Analysis of hepatic blood vessels for
liver surgery planning based on
multislice CT datasets, IEICE Technical
Report, Vol. 112, No. 36, 2012.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
特記すべき事項なし
2. 実用新案登録
特記すべき事項なし
3. その他
特記すべき事項なし

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
分担研究報告書

高いセキュリティを保ち効率の良い遠隔画像診断を行うための技術開発に関する研究

研究分担者 佐藤 均 東京医療保健大学医療保健学部 教授

研究要旨

高いセキュリティで効率の良い適法な情報管理、運用の仕組みが求められている遠隔画像読影システムにおいて、医療情報を確実に非個人情報化して移送することのできる秘密分散技術&トークン技術を組み込んだセキュアな新しい情報の移送・保存ネットワークシステムにクラウド技術を用いて、安全安心な自動バックアップ機能付きネットワーク医療情報（外部）保存システムを試行した。

A. 研究目的

遠隔画像診断技術を用いた遠隔画像読影システムは、高いセキュリティで効率の良い適法な情報管理、運用の仕組みが求められている。本研究は、医療情報を法律の適用範囲外のデータにする秘密分散技術を遠隔画像読影システムに組み込むことを目的とする。医療情報を法律の適用範囲外のデータにする秘密分散技術を遠隔画像読影システムに組み込むことは、本システムの実用化において大変重要な課題である。また内閣府、経済産業省において秘密分散技術の一つとして認められる電子割符技術を本システムに用いることは、セキュアなシステムの実用化に大きく近づくことになる。さらに、画像読影の精度や読影時間の短縮などの機能向上を図るため、本システムに画像読影を支援するCAD機能を組み込む構想があり、本システムの実用化が大いに期待できる。

B. 研究方法

秘密分散技術とトークナイゼーションを組み込んだ新しい情報の移送&保存方式を実現するシミュレーションモデルを使って高いセキュリティで効率の良い遠隔画像診断法を検証する。実装する秘密分散技術はグローバルフレンドシップ（株）の電子割符ソフトウェア、トークナイゼーションは日本セーフネット（株）のトークンサーバを使用する。また凸版印刷（株）の電子認証カードとトーク

ン（引換券）を用いて、「不正アクセス」と「なりすまし」を同時に防止可能な認証システムを検証する。

- ① 医療情報の秘密分散保存において発生する秘密分散履歴情報（分割した情報の保存先等）をトークン（引換券）化して無意味なデータに置き換え、完全な“不正アクセス”対策を行う。
- ② 前記モデルをシミュレーションで検証する

（倫理面への配慮）

医療情報のサンプルには、KGT社がホームページで公開している“【Realia】DICOMサンプルサイト”のCT画像を使用する。

C. 研究結果

今年度の研究結果詳細を以下に記す。

- ① 重要な画像情報やファイル情報を秘密分散技術とトークナイゼーションを用いてセキュアな“新しいCT画像配信ネットワークシステム”のシミュレーションモデルで効率のよい情報移送方式
- ② 重要な画像情報やファイル情報を秘密分散技術とトークナイゼーションを用いてセキュアな遠隔画像診断におけるCT画像保存方式（国立病院機構向け）のシミュレーションモデルを開発して効率のよい情報保存方式

以上①②を検証した

- 2) 臨床実験の実施を目指して、JIPDEC -eRAP、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)と経済産業省又は厚生労働省の国プロ提案を構想している
- 3) 一般財団法人・日本情報処理開発協会の電子記録応用基盤フォーラム(JIPDEC -eRAP)で進める秘密分散技術を用いた規格の標準化で医療分野参入が決定した

D. 考察

今後は研究成果である厚生労働省の“医療情報システムにおける安全管理に関するガイドライン”を遵守した“CT画像配信シミュレーションモデルの検証結果は、ALCAが行っている”CT画像を用いた肺がんCAD“において臨床実験を目指す。

また”遠隔画像診断におけるCT画像保存方式のシミュレーションモデル“はCT画像を国立病院機構内で共有するための保存方式に応用することが可能である。さらに画像以外で重要な医療情報(病名など)はトークナイゼーションを使って保存する。これによりデータベースが扱う重要な情報はすべてトークン化して「不正アクセス」と「なりすまし」を同時に防止可能な認証システムが実現できる。これらの研究成果において一般財団法人・日本情報処理開発協会の電子記録応用基盤フォーラム(JIPDEC -eRAP)、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)とすすめる国プロ提案を構想して医療情報も含む秘密分散技術の標準化を推進する。

これにより遠隔画像読影システムに秘密分散技術とトークン技術を組み込むことにより高いセキュリティで効率の良い遠隔画像診断法の高い実現性が期待できる。

E. 結論

本研究結果は、医療情報を法律の適用範囲外のデータにする秘密分散技術とトークン技術を遠隔画像読影システムに応用して高いセキュリティで効率の良い適法な情報管理、運用の仕組みの実現が可能であることを示した。

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Satoh H., Niki N., Eguchi K., Kaneko M., Ohmatsu H., Moriyama N. : Teleradiology network system on cloud using the web medical image conference system with a new information security solution, SPIE Medical Imaging, Orland, 2013. 2, (in press)

2. 学会発表

1) 佐藤均、森山紀之:医療分野における秘密分散技術を用いたセキュリティシステムの提案、広域連携医療ネットワークシステム研究会解説論文、平成24年6月

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記すべき事項なし

2. 実用新案登録

特記すべき事項なし

3. その他

特記すべき事項なし

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
分担研究報告書

18F-fluorothymidine (FLT)-PET の臨床的有用性に関する研究

研究分担者 寺内 隆司

独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター 室長

研究要旨

FLT-PET の臨床的有用性を検討する一環として、胃癌腹膜播種症例に対する FLT-PET の検出感度を測定する研究計画を立案し、本研究計画が倫理審査委員会で承認された。現在、本研究計画に則り試験を実施中である。

A. 研究目的

核酸代謝物質である

18F-fluorothymidine (FLT) は、腫瘍イメージングとして様々な腫瘍への有用性が報告されているが、いまだ系統的な研究は少ない。本研究では FLT-PET の臨床的有用性を検討する一環として、まず胃癌の腹膜播種症例に対する FLT-PET の描出能を前向きに検討する。

B. 研究方法

研究方法は大きく2つのパートに分かれている。1つめのパート(Aパート)はすでにCTなどの画像検査にて粗大な胃癌腹膜播種病変が確認されている症例に対して FLT-PET を施行し、FLT-PET における胃癌腹膜播種病変の検出感度を測定する。副次的に胃癌原発巣や転移巣の検出感度も測定する。また、同時に FLT 投与による有害反応の発生割合も検討する。

Aパートにより胃癌腹膜播種病変に対する十分な検出感度が確認された場合に、次のパート(Bパート)に移行する。Bパートでは審査腹腔鏡または手術所見にて腹膜転移巣が確認された症例に対して FLT-PET を施行し、FLT-PET の胃腹膜転移巣の検出感度を測定する。Aパート同様に副次的に FLT 投与による有害反応の発生割合や FLT-PET による胃癌原発巣およびリンパ節転移巣などの検出感度を測定する。なお、PET 検査ではすべて PET/CT を用いることとする。

目標症例数はAパート 20 症例、Bパート

20 症例である。Aパートでの検出感度が30%以下であれば、Bパートに移行せず、試験を中止する。

(倫理面への配慮)

本研究に関係するすべての研究者は、ヘルシンキ宣言および厚生労働省の臨床研究に関する倫理指針に従って本研究を実施する。本研究で得られた画像データについては、個人情報保護法に則り、被験者に不利益を与えることの無いよう慎重に取り扱うこと、結果公開の際には特定の個人が特定されないよう十分な配慮を行うことを遵守する。C

登録に先立って、担当医は患者本人に施設の倫理審査委員会で承認が得られた説明文書を患者本人に渡し、以下の内容を口頭で詳しく説明する。試験についての説明を行った後に、患者が試験の内容をよく理解したことを確認した上で、試験への参加について同意をとる。

本研究で得られた PET/CT 検査に関するデータは、本研究以外の目的で学会発表等において二次利用される可能性がある。その際には、個人情報保護法に則り、被験者に不利益を与えることの無いよう慎重に取り扱うこと、結果公開の際には特定の個人が特定されないよう十分な配慮を行うことを遵守する。データの二次利用については、同意文書内で個別同意を確認し、同意が得られた症例に限り行うものとする。

C. 研究結果

平成 24 年度に上記の研究計画が国立がん研究センター倫理審査委員会で承認された。現在に至るまでに A パートの研究を実施中であり、胃癌腹膜播種の症例 9 名に対して FDG-PET を実施した。現時点では FLT-PET の検出感度は約 60%程度である。

D. 考察

途中経過ではあるが、A パートにおける目標検出感度の 30%は超える見込みであり、B パートの試験を実施できる可能性が高いと考える。

E. 結論

途中経過ではあるが、胃癌腹膜播種症例に対する FLT-PET の有用性が期待される。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記すべき事項なし

2. 実用新案登録

特記すべき事項なし

3. その他

特記すべき事項なし

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
分担研究報告書

新しい内視鏡機器を用いた消化器がん検診の有用性に関する研究

研究分担者 角川 康夫

独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター 室長

研究要旨

大腸切除後の家族性大腸腺腫症（FAP: Familial adenoma polyposis）患者に対してスクリーニングの小腸カプセル内視鏡検査を行い、安全性の評価を行う

A. 研究目的

大腸切除後の家族性大腸腺腫症（FAP: Familial adenoma polyposis）患者に対してスクリーニングの小腸カプセル内視鏡検査を行い、安全性の評価を行う

B. 研究方法

対象：当院に通院可能で、研究への参加に同意の得られた大腸切除後FAP患者。

方法：当院にて登録されている術後FAP患者全員に対し、主治医同意のもと、封書に入った文書でこの研究についての案内状を送付する。詳細について説明を希望するか否かアンケートを取り、希望のあった患者に対してのみ、研究事務局から本人へ連絡をする。封書を送る際は、病名は明記せず、個人情報保護に努める。検査を希望した患者に対しては、当院内視鏡外来の受診を指示し、小腸病変のスクリーニングのためのカプセル内視鏡についての説明をおこなう。同意を得られた患者に小腸カプセル内視鏡を施行する。

Primary Endpoint :

➤ 当院受診の大腸切除後 FAP 患者の小腸スクリーニングに対して小腸カプセル内視鏡を行い、安全性を評価する。

➤ 安全性の評価は滞留率を評価基準として用いる。具体的には、米国で行われた同様の検討において示された滞留率5%を一つの目安とし、5%以下の滞留率を目標とする。

Secondary Endpoint :

➤ 術後 FAP 患者の小腸病変について、観察、評価を行う。

C. 研究結果

現在25例既に施行した。そのほか7例がエントリー中である。滞留などの有害事象は全く起こっていない。小腸通過時間（中央値）は209分（79-882分）であった。8例（32%）に小腸にポリープを認めた。

（倫理面への配慮）

本研究は、その実施計画書および患者への説明同意文書が国立がん研究センターの倫理審査委員会で承認を受けている。

D. 考察

大腸術後のFAP患者の小腸スクリーニングは必要と考えるが、我が国における大腸術後のFAP患者に対する使用経験はほとんど報告がなく、安全性に関して、検討の余地があると考えた。現在まだ継続中の研究であるが、大腸術後のFAP患者に対して安全に小腸カプセル内視鏡が施行可能であることが立証できつつある。今後、FAP患者に対して小腸カプセル内視鏡検査がスクリーニングモダリティとして活用されることが期待され、なおかつ、いままで不明であったFAP患者の小腸病変の実態を明らかにすることができる。

E. 結論

大腸切除後FAP患者の小腸スクリーニングに対して小腸カプセル内視鏡は安全

に施行することが可能である。

特記すべき事項なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Kakugawa Y, Saito Y, et al., New reduced volume preparation regimen in colon capsule endoscopy. World J Gastroenterol. 18 (17): 2092-2098, 2012.
2. Kakugawa Y, et al., Enteropathy-associated T-cell lymphoma in small intestine detected by capsule endoscopy. Leukemia& Lymphoma, 2012;53 (8):1623-1624.
3. Murata S, Kakugawa Y, et al., Application of miRNA expression analysis on exfoliated colonocytes for diagnosis of colorectal cancer. Gastrointestinal Cancer: Targets and Therapy. 2012; 2:11-18
4. 角川康夫、斎藤豊：食道・胃・小腸・大腸カプセル内視鏡の今後の展望、Annual Review 2012 消化器, 2012, 37-44
5. 角川康夫、斎藤豊：ここまでみえるようになった小腸内視鏡検査 小腸病変の画像アトラス Mebio. 29 2012, 86-87.
6. 角川康夫：当センターで経鼻内視鏡を始めたワケ 日本消化器内視鏡技師会会報, 2012 ; Vol. 49, 129-132

2. 学会発表

1. 角川康夫、斎藤豊：大腸カプセル内視鏡の問題点とその対策、第 94 回日本消化器内視鏡学会関東地方会_シンポジウム (2012 年 6 月 9 日、東京)
2. 角川康夫、斎藤豊：消化器がん検診の新しい展開、第 20 回日本がん検診・診断学会総会_シンポジウム (2012 年 7 月 15 日、東京)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記すべき事項なし

2. 実用新案登録

特記すべき事項なし

3. その他

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）
分担研究報告書

呼気ガス分析を用いたがんおよび呼吸器病の診断法の開発に関する研究

研究分担者 出雲 雄大

独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター 医員

研究要旨

胸部異常影を呈する患者の呼気中のガス分析を行うことで、呼吸器病、特に肺がんを代表とする悪性腫瘍が診断可能であるかについて病理学的検討との相関を検討している。

A. 研究目的

呼気ガス分析を行い、その後気管支鏡や胸腔鏡などで得られた病理学的結果と比較検討することにより呼気ガス分析の肺がんにおける診断的有用性の検討ならびに確立をめざすことを目的とする。

結果後になるが、当院での多数の呼吸器病患者の臨の解析を行うことで、呼気ガス分析は呼吸器病における新たな診断法になりうると考えられる。

B. 研究方法

呼気ガス分析装置（BioScout: B&S Analytik, Dortmund, Germany）に接続したマウスピースを介して自然に呼吸することで得られる呼気ガス10mlを分析する。

E. 結論

呼気ガス分析は非侵襲的検査であり、様々な呼吸器病の臨床情報と呼気ガス結果をあわせることでその有用性が検討される。

（倫理面への配慮）

本研究は、その実施計画書および患者への説明同意文書が国立がん研究センターの倫理審査委員会で承認を受けている。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

C. 研究結果

本研究は平成24年11月19日に国立がん研究センター倫理審査委員会の承認を受けたため、12月より順次研究を開始している。現在国立がん研究センター中央病院で臨床的に肺がんが疑われ、気管支鏡検査もしくは胸腔鏡を施行する症例において症例集積を行っている。現時点で約80例の登録をおこなった。順次解析中である。

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
特記すべき事項なし
2. 実用新案登録
特記すべき事項なし
3. その他
特記すべき事項なし

D. 考察

大呼気ガス分析では被検者者普通に呼吸をするだけで呼気中の揮発性物質が得られており、非侵襲的検査である。現在解析中であるため解析

研究成果の刊行に関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Satoshi Goshima, Masayuki Kanematsu, Tatsunori Kibayashi, Takahiro Furukawa, Xuejun Zhang, Hiroshi Fujita, Haruo Watababe, Hiroshi Kondo, <u>Noriyuki Moriyama</u> , Kyongta T.BAe	Staging Hepatic Fibrosis:Computer-Aided Analysis of Hepatic Contour on Gadolinium Ethoxybenzyl Diethylenetriaminepentaacetic Acid-Enhanced Hepatocyte-Phase Magnetic Resonance Imaging.	HEPATOLOGY		328-329	2012.1
Masayuki Kanematsu, Satoshi Goshima, Haruo Watanabe, Hiroshi Kondo, Hiroshi Kawada, Yoshihumi Noda, Skinori Aomatsu, <u>Noriyuki Moriyama</u> .	Detection and characterization of focal hepatic lesions with diffusion-weighted MR imaging:a pictorial review.	Springer Abdom Imaging			2012.8
Haruo Watanabe, Masayuki Kanematsu, Satoshi Goshima, Hiroshi Kondo, Kimihiro Kajita, Hiroshi Kawada, Yahifumi Noda & <u>Noriyuki Moriyama</u> .	Detection of focal hepatic lesions with 3-T MRI:comparison of two-dimensional and three-dimensional T2-weighted sequences.	Springer Japanes Journal of Radiology			2012.8
Haruo Watanabe, Masayuki Kanematsu, Hiroki Kato, Toshihisa Kojima, Toshiharu Miyoshi, Satoshi Goshima, Hiroshi Kondo, Hiroshi Kawada, Yoshihumi Noda, <u>Noriyuki Moriyama</u> .	Enhancement of anatomical structures and detection of metastatic cervical lymph nodes: comparison of two different contrast material doses.	Springer Japanes Journal of Radiology			2012.9
Masayuki Kanematsu, Satoshi Goshima, Haruo Watanabe, Hiroshi Kondo, Hiroshi Kawada, Yoshifumi Noda, <u>Noriyuki Moriyama</u> .	Diffusion/Perfusion MR Imaging of the Liver: Practice, Challenges, and Future.	Magn Reson Med Sci,	Vol. 11, No.3	151-161,	2012

五味志穂、内山菜智子、大塚恭一、石川光雄、五味勉、森山紀之.	シリーズ企画—乳腺の診断から治療まで—5.乳腺検査(4) : トモシンセシス	日本放射線技術学会雑誌	第68巻 第6号	757-766	2002.6
藤井博史	MRI検査と超音波検査	村井勝	成人看護[3]	医学書院	東京
Fujii H, Idoine JD, Gioux S, Accorsi R, Slochower DR, Lanza RC, Frangioni JV	Optimization of coded aperture radioscintigraphy for sentinel lymph node mapping	Mol Imaging Biol	14 (2)	173-182	2012
Kitamura N, Kosuda S, Araki K, Tomifuji M, Mizokami D, Shiotani A, Shinmoto H, Fujii H, Ichihara K	Comparison of animal studies between interstitial magnetic resonance lymphography and radiocolloid SPECT/CT lymphoscintigraphy in the head and neck region	Ann Nucl Med	26 (3)	281-285	2012
Yoshimoto M, Hayakawa T, Mutoh M, Imai T, Tsuda K, Kimura S, Umeda IO, Fujii H, Wakabayashi K	In Vivo SPECT Imaging with ¹¹¹ In-DOTA-c(RGDfK) to Detect Early Pancreatic Cancer in a Hamster Pancreatic Carcinogenesis Model	J Nucl Med	53 (5)	765-771	2012
Fujii H, Yamaguchi M, Inoue K, Mutou Y, Ueda M, Saji H, Kizaka-Kondoh S, Moriyama N, Umeda IO	In Vivo Visualization of Heterogeneous Intratumoral Distribution of hypoxia-inducible factor-1alpha activity by the fusion of high-resolution SPECT and morphological imaging tests	J Biomed Biotechnol	2012(26 2741)	1-6	2012
Ejiri K, Minami K, Toyama H, Kudo G, Hattori H, Kobayashi N, Kato M, Ishiguro M, Fujii H, Kuroda M, Utsumi T, Iwase K, Katada K	Sentinel node navigation surgery with ^{99m} Tc-tin colloid in breast cancer: radiation safety considerations	Open Med Imaging J	6	89-96	2012
Inoue K, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H	Optimization of injection dose based on noise-equivalent count rate with use of an anthropomorphic pelvis phantom in three-dimensional ¹⁸ F-FDG PET/CT	Radiol Phys Technol	5 (2)	115-122	2012

Kutsuna N, Higaki T, Matsunaga S, Otsuki T, Yamaguchi M, <u>Fujii H</u> , Hasezawa S	Active learning framework with iterative clustering for bioimage classification	Nat Commun	3 (1032)	1-10	2012
Kaburagi T, Takeuchi H, <u>Fujii H</u> , Saikawa Y, Murakami K, Fukada J, Shigematsu N, Ozawa S, Ando N, Kitagawa Y	Initial experience of individualized chemoradiotherapy for superficial esophageal cancers based on the sentinel lymph node concept	Esophagus	9 (3)	147-152	2012
Iimoto T, <u>Fujii H</u> , Oda S, Nakamura T, Hayashi R, Kuroda R, Furusawa M, Umekage T, Ohkubo Y	Measures against increased environmental radiation dose by the TEPCO Fukushima Dai-ichi NPP accident in some local governments in the Tokyo metropolitan area: focusing on examples of both Kashiwa and Nagareyama cities in Chiba prefecture	Radiat Prot Dosimetry	152 (1-3)	210-214	2012
<u>Fujii H</u> , Umeda IO, Iimoto T, Oda S, Someya S, Iizumi S	Increased Radiation Dose Issues in Tokatsu Area in Chiba Prefecture, Japan – How the Situation and Measures were Explained to the Local Residents –	Radiat Emerg Med	2 (1)	76-81	2013
Takeda A, Kunieda E, <u>Fujii H</u> , Yokosuka N, Aoki Y, Oooka Y, Oku Y, Ohashi T, Sanuki N, Mizuno T, Ozawa Y	Evaluation for local failure by 18F-FDG PET/CT in comparison with CT findings after stereotactic body radiotherapy (SBRT) for localized non-small-cell lung cancer	Lung Cancer	79 (3)	248-253	2013
飯本武志, 藤井博史, 中村尚司, 尾田正二, 山本晴久, 松清智洋, 染谷誠一	福島第一原発事故に起因した環境放射能汚染に関する首都圏自治体の対策とその考察	放射線生物学研究	48 (1)	15-38	2013
Suzuki C, Blomqvist L, Hatschek T, Carlsson L, Einbeigi Z, Linderholm B, Lindh B, Loman N, Malmberg M, Rotstein S, Söderberg M, Sundqvist M, Walz TM, Åström G, <u>Fujii H</u> , Jacobsson H, Glimelius B	Impact of early response on overall survival in metastatic breast cancer patients treated with combination chemotherapy within a randomized phase III trial	Mec Oncol	30 (1)	415	2013

<u>Kakinuma R, Moriyama N</u>	Computer-aided detection of lung nodules on CT Images: a review	CT 検診	19(3)	181-187	2012
村野剛志、五味志穂、 <u>柿沼龍太郎</u> 、森山紀之	検診現場において認定技師が行う異常所見検出の実際～国立がん研究センター中央病院 がん予防・検診研究センター～	CT 検診	19(3)	176-180	2012
佐川元保、 <u>柿沼龍太郎</u> 、他	低線量胸部 CT を用いた肺がん検診の有効性評価のための日本に置ける無作為化比較試験の現況と課題	CT 検診	19(3)	196-203	2012
<u>柿沼龍太郎</u> 、前島亜希子、浅村尚生、森山紀之	肺腺癌の診断と治療-新しい分類と臨床治療の変化-【肺腺癌の画像と治療】肺腺癌放射線画像診断の進歩	病理と臨床	30(5)	520-524	2012
<u>Kakinuma R, Ashizawa K, Kobayashi T, Fukushima A, Hayashi H, Kondo T, Machida M, Matsusako M, Minami K, Oikado K, Okuda M, Takamatsu S, Sugawara M, Gomi S, Muramatsu Y, Hanai K, Muramatsu Y, Kaneko M, Tsuchiya R, Moriyama N,</u>	Comparison of sensitivity of lung nodule detection between radiologists and technologists on low-dose CT lung cancer screening images	The British Journal of Radiology	85	e603-e608	2012
<u>Kakinuma R, Ashizawa K, Kuriyama K, Fukushima A, Ishikawa H, Kamiya H, Koizumi N, Maruyama Y, Minami K, Nitta N, Oda S, Oshiro Y, Kusumoto M, Murayama S, Murata K, Muramatsu Y, Moriyama N</u>	Measurement of focal ground-glass opacity diameters on CT images: interobserver agreement in regard to identifying increases in the size of ground-glass opacities	Acad Radiol	19	389-394	2012
内山菜智子	「ECR2012 欧州放射線学会 見聞記」—DBT を中心に	Radfan	vol.10 No5	92-93	2012
<u>Nachiko Uchiyama</u>	Diagnostic Impact of Adjunction of Digital Breast Tomosynthesis (DBT) to Full Field Digital Mammography (FFDM) and in Comparison with Full Field Digital Mammography (FFDM).	A.D.A.Maindment, P.R.Bakic, S.Gavenosis	Breast Imaging Lecture Notes in Computer Science, Volume 7361/2012	Springer	Heidelberg, Germany

<u>Nachiko Uchiyama</u>	Usefulness of Adjunction of Digital Breast Tomosynthesis (DBT) to Full-Field Digital Mammography (FFDM) in Evaluation of Pathological Response after Neoadjuvant Chemotherapy (NAC) for Breast Cancer	A.D.A.Maintenance, P.R.Bakic, S.Gavenosis	Breast Imaging Lecture Notes in Computer Science, Volume 7361/2012	Springer	Heidelberg, Germany
黒木嘉典	MR Mammography	CLINICIAN'12	614	120-126	2012
Kuno H, Onaya H, Iwata R, Kobayashi T, Fujii S, Hayashi R, Otani K, Ojiri H, Yamanaka T, <u>Satake M.</u>	Evaluation of Cartilage Invasion by Laryngeal and Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma with Dual-Energy CT.	Radiology	265(2)	488-496	2012
久野博文、女屋博昭、 <u>佐竹光夫</u>	Certificate of Merit受賞報告 Imaging of Oropharyngeal Cancer: How Can the Radiologist Help with Treatment Planning?	INNERVISION	28(2)	66	2013
Rakha E, Pinder SE., Shin SJ, <u>Tsuda H</u>	Tubular carcinoma and cribriform carcinoma	Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, Tan PH, van der Vijver, MJ	WHO Classification of Tumours of the Breast. 4 th ed.	World Health Organization. International Agency for Research	Lyon
Charafe-Jauffret E, <u>Tsuda H</u> , Rutgers E	Inflammatory carcinoma	Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, Tan PH, van der Vijver, MJ	WHO Classification of Tumours of the Breast. 4 th ed.	World Health Organization. International Agency for Research on Cancer	Lyon
Ohtomo R, Sekine S, Taniguchi H, <u>Tsuda H</u> , Moriya Y, Kushima R	Anal canal neuroendocrine carcinoma associated with squamous intraepithelial neoplasia: a human papillomavirus 18-related lesion	Pathol Int	62(5)	356-359	2012

Maseshima AM, Tsuta K, Asamura H, <u>Tsuda H</u>	Prognostic implication of metastasis limited to segmental (level 13) and/or subsegmental (level 14) lymph nodes in patients with surgically resected nonsmall cell lung carcinoma and pathologic N1 lymph node status.	Cancer	118(18)	4512-4518,	2012
Fukushima S, Narita Y, Shinomiya A, Ohno M, Miyakita Y, Okita Y, Hanakawa K, Ide T, Kayama T, Shibui S, <u>Tsuda H</u>	A case of unclassified high-grade glioma with polar spongioblastoma pattern	Neuropathology	32(6)	604-610	2012
Yoshida A, Sekine S, Tsuta K, Fukayama M, Furuta K, <u>Tsuda H.</u>	NKX2.2 is a useful immunohistochemical marker for Ewing sarcoma.	Am J Surg Pathol	36(7)	993-999	2012
Mimae T, Tsuta K, Kondo T, Nitta H, Grogan TM, Okada M, Asamura H, <u>Tsuda H</u>	Protein expression and gene copy number changes of receptor tyrosine kinase in thymomas and thymic carcinomas	Ann Oncol	23(12)	3129-3137	2012
吉田正行、 <u>津田均</u>	子宮頸癌 5. 子宮頸癌の臨床病理学 1) 子宮頸癌の病理組織学 (Pathology of carcinomas of uterine cervix)、	日本臨床	70増刊号(4)	104-108	2012
<u>津田 均</u>	DCISの病理診断 —最新動向	乳癌の臨床	27(5)	553-562	2012
高橋英治, 鈴木秀宣, 河田佳樹, <u>仁木登</u> , 中野恭幸, 上野淳二, 原田雅史, <u>森山紀之</u>	胸部マルチスライスCT画像を用いた骨粗鬆症診断支援システム	電子情報通信学会論文誌	印刷中		2013
松廣幹雄, 鈴木秀宣, 河田佳樹, <u>仁木登</u> , 上野淳二, 中野恭幸, 小川恵美子, 室繁郎, 大松広伸, <u>森山紀之</u>	胸部マルチスライスCT画像における葉間裂抽出法	電子情報通信学会論文誌	印刷中		2013
Y.Nakaya, Y.Kawata, <u>N.Niki</u> , K.Umetani, H.Ohmatsu, <u>N.Moriyama</u>	A method for determining the modulation transfer function from thick microwire profiles measured with x-ray microcomputed tomography	Medical Physics	Vol.39, No.7	pp.4347-4364	2012
<u>仁木登</u> , 河田佳樹, 鈴木秀宣	第6章コンピュータ支援検出/診断 2 CT画像	実践医用画像解析ハンドブック (株式会社オーム社)		pp.605-614	2012

仁木登, 河田佳樹, 鈴木秀宣	II.画像処理と解析 2.X線CT画像 2.3肺	医用画像ハンドブック(日本医用画像工学会)		pp.576-582	2012
Y.Kawata, N.Niki, K.Umetani, Y.Nakano, H.Ohmatsu, N.Moriyama, H.Itoh	Stochastic tracking of small pulmonary vessels in human lung alveolar walls using synchrotron radiation micro CT images	Proc. SPIE Medical Imaging	to appear		2013
Y.Kawata, N.Niki, H.Ohmatsu, M.Kusumoto, T.Tsuchida, K.Eguchi, M.Kaneko, N.Moriyama	Tracking time interval changes of pulmonary nodules on follow-up 3D CT images via image-based risk score of lung cancer	Proc. SPIE Medical Imaging	to appear		2013
M.Matsuhiro, H.Suzuki, Y.Kawata, N.Niki, J.Ueno, Y.Nakano, E.Ogawa S.Muro, M.Mishima, H.Ohmatsu, N.Moriyama	Extraction method of interlobar fissure based on multi-slice CT images	Proc. SPIE Medical Imaging	to appear		2013
A.S.Maklad, M.Matsuhiro, H.Suzuki, Y.Kawata, N.Niki, T.Utsunomiya, M.Shimada	Blood vessel-based liver segmentation through the portal phase of a CT dataset	Proc. SPIE Medical Imaging	to appear		2013
H.Suzuki, Y.Kawata, N.Niki, Y.Nakano, H.Ohmatsu, M.Kusumoto, T.Tsuchida, K.Eguchi, M.Kaneko, N.Moriyama	Longitudinal follow-up study of smoking-induced emphysema progression using low-dose CT screening	International Forum on Medical Imaging in Asia 2012		O7-2[150]	2012
仁木登	【大会長講演】肺のCT画像解析	第5回呼吸機能イメージング研究会学術集会			2012
仁木登	【教育講演】肺の画像解析-CADeとCADx	第21回日本コンピュータ外科学会大会	Vol.14, No.3	12(IL)-1	2012
Kakugawa Y, Saito Y,	New reduced volume preparation regimen in colon capsule endoscopy.	World J Gastroenterol.	18 (17)	2092-2098	2012
Kakugawa Y, et al	Enteropathy-associated T-cell lymphoma in small intestine detected by capsule endoscopy.	Leukemia& Lymphoma	53(8)	1623-1624	2012

Murata S, <u>Kakugawa Y</u> ,	Application of miRNA expression analysis on exfoliated colonocytes for diagnosis of colorectal cancer	Gastrointestinal Cancer: Targets and Therapy	2012; 2	11-18	2012
<u>角川康夫</u> , 斎藤豊	食道・胃・小腸・大腸カプセル内視鏡の今後の展望	Annual Review 2012 消化器		37-44	2012
<u>角川康夫</u> , 斎藤豊	ここまでみえるようになった小腸内視鏡検査 小腸病変の画像アトラス	Mebio	29	86-87	2012
<u>角川康夫</u>	当センターで経鼻内視鏡を始めたワケ	日本消化器内視鏡技師会会報	49	129-132	2012