

X線動画イメージングによる胸郭・横隔膜運動なら びに肺機能評価の試み

著者	田中 利恵
著者別表示	Tanaka Rie
雑誌名	平成30(2018)年度 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 研究実績の概要
巻	2017-04-01 2019-03-31
ページ	2p.
発行年	2019-12-27
URL	http://doi.org/10.24517/00059836



[◀ Back to previous page](#)

Computerized Evaluation of Pulmonary Function based on the Rib and Diaphragm motion by Dynamic Chest Radiography

Publicly

Project Area Multidisciplinary computational anatomy and its application to highly intelligent diagnosis and therapy

All

Project/Area Number 17H05286

Research Category Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)

Allocation Type Single-year Grants

Review Section Science and Engineering

Research Institution Kanazawa University

Principal Investigator 田中 利恵 金沢大学, 保健学系, 准教授 (40361985)

Project Period (FY) 2017-04-01 – 2019-03-31

Project Status Completed (Fiscal Year 2018)

Budget Amount *help ¥4,290,000 (Direct Cost: ¥3,300,000, Indirect Cost: ¥990,000)
Fiscal Year 2018: ¥2,210,000 (Direct Cost: ¥1,700,000, Indirect Cost: ¥510,000)
Fiscal Year 2017: ¥2,080,000 (Direct Cost: ¥1,600,000, Indirect Cost: ¥480,000)

Keywords 画像 / X線 / 放射線 / 情報工学 / 生理学 / 医学物理学

Outline of Annual Research Achievements

本研究では、胸部領域の筋・骨格・臓器・組織の動態機能の中でも、呼吸機能と密接な関係のある肋骨を含めた胸部運動ならびに横隔膜運動に注目した。その動態機能の理解と評価を可能にする画像解析法を開発するために、今年度は「横隔膜運動の理解：正常な胸部・横隔膜運動のパターン化と異常な胸部・横隔膜運動の特徴ならびに肺野内濃度変化との関連の検証」に取り組んだ。

対象は、基礎疾患として慢性閉塞性肺疾患（COPD）、間質性肺炎、肺線維症、気管支喘息、気胸、肺癌、心不全、脊椎側弯症などを有する125症例（2015年12月～2017年10月に撮影、うち60症例は肺葉切除等の手術前後で撮影）ならびに、豚の無気肺モデル（6匹）とした。管電圧120 kV、パルス線量4.0 mAs/pulse、撮影レート15 fps、撮影距離2.0mにて、呼吸過程を10秒間撮影し、合計150枚のX線動画像を取得した。今回は新たに深層学習を用いた胸部X線動画像のための肺セグメンテーション技術を開発し、呼吸による肺面積変化や変化率を解析項目に加えた。臨床研究では、肺面積変化や変化率と肺機能（肺活量）との間に高い相関があることを確認した。また、肺機能障害を肺面積変化量の減少として検出できることを明らかにした。さらに、肺葉切除症例については切除部位と手術前後変化の関連を検証し、術後の経過観察における横隔膜運動計測の有用性を示す結果を得た。豚の無気肺モデルを対象とした動物実験では、異常肺の横隔膜・胸部運動が健側肺に比べて有意に減少することを確認した。これらの研究成果を国内外の学会で発表し、英語論文2本として公開した。さらに本研究の成果の一部を実用化につなげた。

Research Progress Status 平成30年度が最終年度であるため、記入しない。

Strategy for Future Research Activity 平成30年度が最終年度であるため、記入しない。

Report (2 results)

2018 Annual Research Report

2017 Annual Research Report

Research Products (39 results)

All 2019 2018 2017 Other

All Int'l Joint Research Journal Article Presentation Book Remarks Patent(Industrial Property Rights)

[Int'l Joint Research] デューク大学/ノースカロライナ大学(米国)

▼

[Int'l Joint Research] Duku University/North Carolina University(United States)

▼

[Journal Article] Detection of pulmonary embolism based on reduced changes in radiographic lung density during cardiac beating using dynamic flat-panel detector: an animal-based study

2019

▼

[Journal Article] Recovery of 3D rib motion from dynamic chest radiography and CT data using local contrast normalization and articular motion model

2019

▼

[Journal Article] Lung segmentation based on a deep learning approach for dynamic chest radiography

2019

▼

[Journal Article] Dynamic chest radiography for pulmonary function diagnosis: A validation study using 4D extended cardiac-torso (XCAT) phantom

2019

▼

[Journal Article] Computerized Evaluation of the Rib Kinetics and Pulmonary Function based on the Rib and Diaphragm motion by Dynamic Chest Radiography

2019

▼

[Journal Article] Pulmonary function diagnosis based on respiratory changes in lung density with dynamic flat-panel detector imaging: An animal-based study

2018

▼

[Journal Article] 胸部X線画像を用いた畳み込みニューラルネットワークによる肋骨2D-3D位置合わせの自動初期化	2018	▼
[Journal Article] Pulmonary function diagnosis based on diaphragm movement using dynamic flat-panel detector imaging: An animal-based study	2018	▼
[Journal Article] 一軸性関節による肋骨運動の制約付き2D-3D位置合わせ精度の評価	2017	▼
[Journal Article] Time-series analysis of lung texture on bone-suppressed dynamic chest radiograph for the evaluation of pulmonary function: a preliminary study	2017	▼
[Journal Article] 3. 次世代FPDイメージング. IV. 総論. Digital Radiographyの将来展望. 特集 FPDの進化とDigital Radiographyの新次元【静止画編】	2017	▼
[Presentation] Evaluation of Visceral Pleural Invasion of Lung Tumor Using Oblique Views of Dynamic Chest Radiography: a Computer-based Phantom Study	2019	▼
[Presentation] Lung segmentation based on a deep learning approach for dynamic chest radiography.	2019	▼
[Presentation] Dynamic chest radiography for pulmonary function diagnosis: A validation study using 4D extended cardiac-torso (XCAT) phantom	2019	▼
[Presentation] Pulmonary perfusion diagnosis based on time-series analysis of X-ray translucency with dynamic flat-panel detector imaging: an animal-based study	2018	▼
[Presentation] Pulmonary function diagnosis based on diaphragm movement with dynamic flat-panel detector imaging: an animal-based study	2018	▼
[Presentation] Pulmonary perfusion diagnosis based on temporal changes in X-ray translucency with dynamic flat-panel detector imaging: an animal-based study	2018	▼
[Presentation] 胸部X線動画像を対象とした深層学習による肺野セグメンテーション	2018	▼
[Presentation] 4D extended cardiac-torsophantomを用いた胸部X線動態撮影の撮影方向の検討	2018	▼
[Presentation] 胸部X線動態撮影による血流動態解析の基礎的検討: 肺血流計測能の評価	2018	▼
[Presentation] 仮想人体ファントム(4D extended cardiac-torso phantom)を用いた胸部X線動態撮影の撮影方向の検討	2018	▼
[Presentation] Pulmonary function diagnosis based on diaphragm movement using dynamic flat-panel detector imaging: An animal-based study	2018	▼
[Presentation] Pulmonary function diagnosis based on temporal changes in lung density with dynamic flat-panel detector (FPD) imaging: An animal-based study	2017	▼
[Presentation] Horii, Yukihiro Matsuura, Sanada Shigeru. Dynamic chest radiography for follow-up assessment of diaphragm movement	2017	▼
[Presentation] Fundamental of Dynamic chest radiography: Low-dose and high performance functional imaging	2017	▼
[Presentation] Dynamic chest radiography for pulmonary function diagnosis based on temporal changes in lung density: an animal-based study	2017	▼
[Presentation] Development of "Dynamic chest radiography (DCXR)"	2017	▼
[Presentation] 胸部X線画像を用いた畳み込みニューラルネットワークによる肋骨2D-3D位置合わせの自動初期化	2017	▼
[Presentation] 胸部X線動画像を対象とした横隔膜運動計測による肺ボリューム変化推定: 動物実験による検証	2017	▼
[Presentation] 胸部X線動画像を対象とした横隔膜運動計測による肺ボリューム変化推定: 動物実験による検証	2017	▼
[Presentation] 胸部X線動画像の機能情報にもとづく投影部位自動認識法の開発	2017	▼
[Presentation] Dynamic chest radiography for follow-up assessment of diaphragmatic movement	2017	▼
[Presentation] Measurement capability of regional pulmonary function in dynamic chest radiography: a preliminary study in pigs	2017	▼
[Presentation] 一軸性関節による肋骨運動の制約付き2D-3D位置合わせ精度の評価	2017	▼
[Book] 第3章-9 肺機能評価/多元計算解剖学の基礎と臨床への応用 橋爪 誠(著)	2018	▼
[Remarks] 金沢大学大学院医薬保健学総合研究科保健学専攻 田中研究室		▼
[Patent(Industrial Property Rights)] 放射線画像解析装置及び放射線画像解析システム	2018	▼

URL: