

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 8 月 30 日現在

機関番号：22304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K10194

研究課題名(和文) 言語障害患者のためのベッドサイド脳波信号AI解析による意思表示読み取り装置の開発

研究課題名(英文) Development of a intention reading device by bedside electroencephalographic signal AI analysis for patients with speech disorders

研究代表者

小倉 敏裕 (Toshihiro, Ogura)

群馬県立県民健康科学大学・診療放射線学部・教授

研究者番号：40369369

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：脳卒中の後遺症として言語障害がある。看護師は患者の思念を的確に把握する必要がある。そこで、簡易脳波計から得られる脳波を解析し、意思表示困難な患者を想定して患者の意思をくみ取れるかを調べた。各種刺激の脳波を人工知能(AI)に教え込み、未知刺激による脳波をAIで判別可能かを調べた。健康人20名、刺激21種類、1人各60回、9つの周波数帯の脳波226800データを用いた結果、個人個人の安静時データとの比較で各種刺激の判別精度が60%以上は18種類であった。しかし、20名全データをひっくるめた場合60%以上のものは4種類であった。個人の脳波データを教育した場合のみある程度判別できることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳卒中は日本人の死因の第4位を占め、後遺症に悩む患者が非常に多いのが現状である。特に構音障害と呼ばれる、のどや呼吸器、舌、あご、唇など発語、発音器官が麻痺する運動機能障害により、言葉が全く話せなくなったり、不明瞭になったり、会話の調子が乱れたりし、言語障害となることも多い。そこで、ベッドサイドで手軽な簡易脳波計を用いることにより、人工知能を用いて脳波を解析し、意思表示の困難な患者の意思を容易にくみ取る装置開発が可能かどうかを考えた。そして、患者のベッドサイドで意思表示の困難な構音障害患者等の患者の意思をくみ取り、日常生活での機能障害からの回復を通じて、生活の質の向上を図る。

研究成果の概要(英文)：One of the aftereffects of a stroke is a language disorder. Nurses need to accurately recognize the patient's thoughts and feelings. Therefore, we analyzed electroencephalograms obtained from a simple electroencephalograph to consider the development of a system that would capture the intentions of patients who have difficulty expressing their thoughts. We taught EEGs of various stimulation to an artificial intelligence (AI) and examined whether the AI could discriminate EEGs caused by unknown stimulation. Using EEG 226800 data from 20 healthy subjects, 21 stimulus types, 60 times each per person, and 9 frequency bands, the results showed that 18 types of stimuli had a discrimination accuracy of 60% or better for various stimuli compared to the resting data for each individual. However, when the data from all 20 subjects were combined, there were 4 types of stimuli. It was found that only when individual EEG data were educated, it was possible to discriminate to some extent.

研究分野：看護理工学

キーワード：人工知能 脳卒中 脳波

1. 研究開始当初の背景

脳卒中は日本人の死因の第4位を占め、厚生労働省が2016年4月に発表した「平成26年(2014)患者調査の概況」によると、患者数は117万9000人にのぼり、後遺症に悩む患者が非常に多いのが現状である。特に、言語障害となり意思表示の困難な患者も多い。このため、看護師あるいは家族とのコミュニケーションがうまくいかず、不十分な意思疎通によりストレスを感じやすくなる傾向にある。さらに、応援や励ましが逆にプレッシャーや否定系の言葉となり、ますますストレスがかかってしまことがある。それによって、うつや、認知症を招くきっかけになる可能性もある。

2. 研究の目的

言語障害患者に対して看護管理を行う場合には、患者の意思表示を的確に把握し、正確に応答してあげる必要がある。そこで、ベッドサイドで手軽な簡易脳波計を用いることにより、人工知能を用いて脳波を解析し、意思表示の困難な患者を想定し被験者の意思を容易に読み取ることが可能かどうかを調査した。

3. 研究の方法

(1) 本研究では Fig. 1 に示すヘッドギア型簡易脳波計 MindWave Mobile 2 (NeuroSky Co., Ltd., USA)を用い、脳波測定を行った。この装置はコンピューター装置と Bluetooth 接続が可能である。使用者の額に一つの接点を当て、耳朶にクリップ状の電極を装着することによって脳波をリアルタイムに測定できる。電氣的に電位がほぼゼロである耳朶を基準に額に取り付けた電極との電位差を測定することで額部分の脳波としている。この生の脳波をフーリエ変換することにより α 波、 β 波、 γ 波などの脳波を取得した。



Fig. 1 ヘッドギア型簡易脳波計 MindWave Mobile 2(NeuroSky Co., Ltd., USA)

使用した機械学習用 PC の OS は Windows10Pro 64bit, CPU は Intel(R) Core(TM) i9-10980HK, GPU: NVIDIA Quadro RTX 5000 with Max-Q Design で機械学習ソフトは Neural Network Console(以下 NNC とする: SONY 社)を用いた。画像処理使用言語は Python3.7 である。

(2) 脳波の取得方法は対象者に簡易脳波計を装着し、安静、開眼及び測定中はできる限り何も考えないように指示し、刺激を与えるタイミング、収集の開始は研究者が指示を出すようにした。対象者の集中が切れた場合は収集を中止し、休息後に再開した。収集時間は10秒間とした。20人の対象者が参加し、安静時+20種類の刺激をランダムに1人各60回、20人分計25200回(60回×21種類×20人)の実験を行った。各刺激については、暖かい(1.首、2.ふくらはぎ、3.二の腕、4.頬、5.手の甲)、冷たい(6.首、7.ふくらはぎ、8.二の腕、9.頬、10.手の甲)、11.くすぐったい、12.心地よい音楽、13.背中をさする、14.背中をトントンする、15.手の甲をたたく、16.まぶしい、17.騒音、18.臭い(納豆)、19.良い匂い(ハンドクリーム)、20.手を握るの20種類である。

(3) AIの学習方法は25200回の実験を行い得た25200回×9種類の周波数帯の脳波データ(Delta、Theta、Low alpha、High alpha、Low beta、High beta、Low gamma、Middle gamma、High gammaの226800データ)を使用し、ニューラルネットワークコンソール(NNC)を用いてAIへの学習を行った。脳波データを周波数帯ごとに安静時と刺激ごとにランダムにシャッフルし、トレーニングデータとテストデータを7対3の割合で分けた。AIへの脳波の入力はmatlabを利用し、得られた9種類の周波数帯のデジタル脳波をグラフ化してAIに入力した。縦軸は脳波のパワーを表し、横軸は周波数を表す。デジタルデータである脳波をグラフ化してAIへの学習に用いたのは、脳波の経時的な変化による特徴を発見するためである。個人差や脳波の周波数帯によって信号レベルが大きく異なる場合には、限りあるグラフメモリでは脳波の形状が隠れてしまい、表示しきれない可能性がある。この状況の発生を阻止するために最大値はmatlabのInf関数を使用し、自動でグラフサイズの最適化をおこなった。Batch Sizeは64、Epoch数は100、マトリクス数は256×256とした。Fig.2にグラフ化した周波数帯ごとの入力脳波画像例を示す。

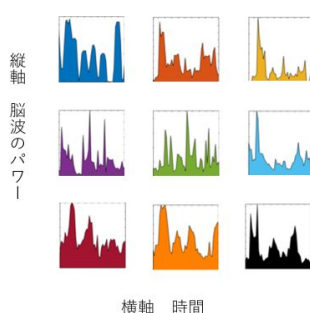


Fig.2 入力脳波画像例 左上から右下へ Delta、Theta、Low alpha、High alpha、Low beta、High beta、Low gamma、Middle gamma、High gamma

(4) (3)で行った方法は脳波の分類をAIを用いた画像認識により行っており、この際に使用した脳波画像は、短時間フーリエ変換によって得たものである。そこで、短時間フーリエ変換以外の脳波を画像化する方法で作成した画像を画像認識させた場合、より高い精度で

分類することができるのではないかと考え、脳波信号の連続ウェーブレット変換の絶対値を時間と周波数の関数としてプロットする画像“スカログラム”を作成し AI に入力した。Python 言語で“Swan”という連続ウェーブレット解析モジュールを用いて、20 人、21 種類すべての脳波信号のスカログラムを作成した (Fig.3)。画像生成条件は対象周波数を 0~30Hz、マザーウェーブレットを“Morlet”、画像サイズを 256×256、色調範囲を 2500 までとした。脳波信号は測定開始からの 5 秒間のデータを使用した。

NNC での機械学習は 2 種類の学習方法を行った。1 つ目は 1 種類の刺激を受けた場合の 20 名全員のスカログラムを 1 つのデータセットとして学習する方法。要するに、ある刺激を受けた時の脳波の特徴はすべての人において同一または近しいものになるという前提での学習方法。2 つ目は 1 種類の刺激を受けた場合の 1 名のスカログラムを 1 つのデータセットとして学習する方法。要するに、ある刺激を受けた時の脳波の特徴はすべての人において同一または近いものにならない、個人ごとに特徴のある脳波になるという前提での学習方法である。

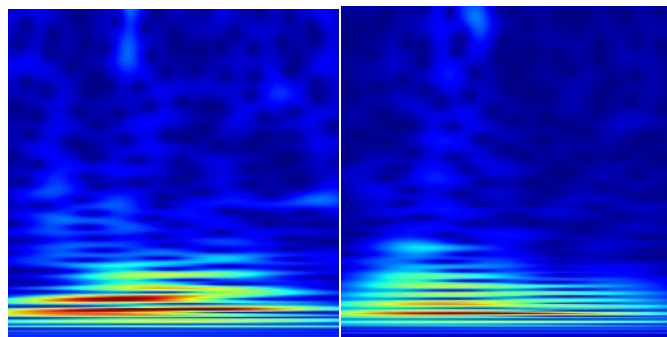


Fig.3 左図：手を握られた時の脳波と右図：何の刺激も付与しない時の脳波を用いて作成したスカログラム 同一人物

4. 研究成果

(1) 脳波の継時変化データの画像化による AI 解析ではニューラルネットワーク創造の自動探索機能を使用し、エラー関数が最小である最適なネットワーク構造時の判別精度を求めた。その結果、6.冷たい(首)の Middle gamma 波、9.冷たい(頬)の High alpha 波、11.くすぐったいの Low alpha 波、16.まぶしいの High gamma 波、19.良い匂い(ハンドクリーム)の Theta 波及び Low gamma 波、20.手を握るの Delta 波及び Theta 波において 75%の精度で刺激負荷時と安静時の脳波を判別できた。このことから、特定の刺激を与えた際に脳波信号に何らかの傾向がある可能性が分かった。特に 16.まぶしいの分類制度が最も高く、まぶしい場合被検者が大きく反応することが分かった。逆に言うと、被検者に信号を与える場合は目に光をかざして認識させるのが最も効果的であることが分かった。

(2) 脳波をウェーブレット変換を用いたデータ画像化による AI 解析において、20 名のスカログラムを 1 つのデータセットとして学習する方法の結果では、分類精度が高い刺激に

は、16.まぶしいと20.手を握るがあった。分類精度60%以上のものが16.まぶしい、20.手を握る、17.騒音、18.臭い(納豆)の4種類であった。

1名のスカログラムを1つのデータセットとして学習する方法の結果では、平均の分類精度が高い刺激には、16.まぶしい、18.臭い(納豆)、11.くすぐったい、19.良い匂い、20.手を握る、15.軽く叩く、4.暖かい(ほっぺ)であった。また、個人ごとの結果で分類精度が60%以上のものは1.暖かい(首)、暖かい(にの腕)以外の18種類であった。

(3) 簡易脳波計から得られる脳波を解析し、意思表示困難な患者を想定して患者の意思をくみ取れるかを調べた結果、1種類の刺激を受けた場合の20名全員の脳波データを1つのデータセットとしてAIに学習させて、ある個人へ未知入力刺激と未入力刺激の判別精度を調べた場合60%以上のものが4種類であった。しかし、一個人の脳波データをAIに学習させて同一人物の未知入力刺激と未入力刺激の判別精度を調べた場合判別精度が60%以上のものは18種類であった。すなわち、本簡易脳波計を用いた場合、個人のデータを用いて教育して、未知入力刺激と未入力刺激の判別は可能であるが、20名全員の脳波データをひとまとめにして教育した場合、簡易脳波計用いた解析では未知入力刺激と未入力刺激の判別は難しいという結果となり、まだまだ研究の余地は大きいということが分かった。

<引用文献>

中井雄紀、AIを用いた集中時の脳波の分類精度、群馬県立県民健康科学大学診療放射線学部診療放射線技術学論文集診療放射線技術学研究、12巻、2019、98-101

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 9件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 小倉敏裕	4. 巻 20
2. 論文標題 大腸CT検査草創期	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本消化管CT技術学会誌	6. 最初と最後の頁 26-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 佐藤充, 長谷川円, 平澤春佳, 成田瑞生, 小倉敏裕	4. 巻 19
2. 論文標題 モーションセンサによる仮想内視鏡操作システムの開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本消化管CT技術学会	6. 最初と最後の頁 12-17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Maruyama T, Hayashi N, Sato Y, Ogura T, Uehara M, Ogura A, Watanabe H, Kitoh Y.	4. 巻 14
2. 論文標題 Simultaneous brain structure segmentation in magnetic resonance images using deep convolutional neural networks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiol.Phys.Technol.	6. 最初と最後の頁 358-365
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Sato M, Takahashi M, Hoshino H, Terashita T, Hayashi N, Watanabe H, Ogura T	4. 巻 3
2. 論文標題 Development of an Eye-Tracking Image Manipulation System for Angiography	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Academic Radiology	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.acra.2020.09.027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤 充, 小倉敏裕	4. 巻 18
2. 論文標題 視線検出器及び簡易脳波計を用いたCT colonography 読影装置の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本消化管CT技術学会誌	6. 最初と最後の頁 3-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sato M, Hoshino H, Takahashi M, Ogura T	4. 巻 7(1)
2. 論文標題 Investigation of electroencephalogram signals in different posture during observation of clinical images in angiographic room	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Research Journal of Engineering and Technology	6. 最初と最後の頁 781-785
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Sato M, Ogura T, Yamanouchi S, Osaki Y, Doi K	4. 巻 12(2)
2. 論文標題 Development of a new image manipulation system based on detection of electroencephalogram signals from the operator's brain: a feasibility study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Radiological physics and technology	6. 最初と最後の頁 172-177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamanouchi S, Terashita T, Hirano Y, Tsutsumi S, Sato M, Ogura T, Doi K	4. 巻 1
2. 論文標題 Detection of Laterally Spreading Tumors on Computed Tomographic Colonography Virtual Dissection Images by use of Deep Convolutional Neural Networks: A Pilot Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Gastrointestinal CT Technology	6. 最初と最後の頁 9-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐藤 充, 小倉敏裕	4. 巻 1
2. 論文標題 視線検出器及び簡易脳波計を用いた CT colonography 読影装置の開発.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本消化管 CT 技術学会	6. 最初と最後の頁 3-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Maruyama T, Hayashi N, Sato Y, Hyuga S, Wakayama Y, Watanabe H, Ogura A, Ogura T	4. 巻 ;26(6)
2. 論文標題 Comparison of medical image classification accuracy among three machine learning methods	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Xray Sci Technol J Xray Sci Technol	6. 最初と最後の頁 885-893
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計47件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 17件)

1. 発表者名 Sato M., Narita M, Hirasawa H., Hasegawa M., Umemuro A., Hori S., Sakurai S., Ogura T.
2. 発表標題 development of an infection prevention system for SARS-CoV-2 by use of an eye tracker
3. 学会等名 European Congress of Radiology (Online)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Narita M., Sato M., Ogura T., Hirasawa H., Hasegawa M., Umemuro A., Sakurai S., Hori S.
2. 発表標題 Development of a new method for reading mammographic images.
3. 学会等名 European Congress of Radiology (Online)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 成田瑞生, 佐藤充, 桜井咲弥, 梅室愛華, 芳里紗弥, 小倉敏裕
2. 発表標題 放射線検査部門における聴覚・視覚不自由患者に対する効率的な伝達方法を脳波 AI 解析により調査する.
3. 学会等名 第 13 回日本ヘルスコミュニケーション学会学術集会, オンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 成田瑞生, 佐藤充, 小倉敏裕
2. 発表標題 AIを用いた低意識状態患者に対する効率的な合図を出す基礎研究.
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会, オンライン
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤充, 成田瑞生, 平澤春佳, 長谷川円, 梅室愛華, 芳里紗弥, 桜井咲弥, 小倉敏裕
2. 発表標題 SARS-CoV-2の感染対策のための非接触デバイスの活用方法; フェイスシールド使用時の視線検出器の挙動の検証
3. 学会等名 医用画像情報学会令和3年度秋季(第191回)大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 寺下貴美, 及川憩人, 小澤颯, 佐藤哲大, 小倉敏裕
2. 発表標題 マーカースレス拡張現実を用いた仮想X線透視アプリケーションの開発
3. 学会等名 第41回医療情報学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮田佳織, 林則夫, 近野朱華, 三輪京佑, 茂木俊一, 小倉明夫, 小倉敏裕, 熊坂創真, 対馬義人
2. 発表標題 Whole-body DWIにおける骨領域の抽出法の検討
3. 学会等名 第36回日本診療放射線技師学術大会, Web開催.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hayashi N., Iwasaki K., Sato Y., Maruyama T., Motegi S., Ogura A., Ogura T., Kumasaka S., Tsushima Y.
2. 発表標題 A Novel Method of Calculation of Mean ADC of the Bone on Whole-Body DWI using Deep Learning.
3. 学会等名 107th Scientific Assembly and Annual Meeting (RSNA2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sato M, Ogura T
2. 発表標題 Clinical evaluation of image operation system for abdominal angiography with use of simple electroencephalogram sensor and gaze sensor
3. 学会等名 European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR)2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M.Sato, T.Ogura, S.Miyashiro, Y.Nakai, N.Miki, Y. Ozawa, Y. Shimoda, M.Narita, Y.Hirasawa
2. 発表標題 Evaluation of image operation system by use of artificial intelligence in clinical situation for angiography
3. 学会等名 European Congress of Radiology (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 M.Sato, T.Ogura, T.Negishi, M.Takahashi, Y. Ozawa, Y. Shimoda, M.Narita, Y.Hirasawa, H.Hoshino
2 . 発表標題 Comparative study between the method using image manipulation system by use of eye tracker and conventional mouse method
3 . 学会等名 European Congress of Radiology (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Sato M, Ogura T, Narita M, Shimoda Y, Hirasawa Y
2 . 発表標題 Development of a new image operation system for angiography based on detection of electroencephalogram signals using deep learning and eye tracking
3 . 学会等名 Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe : CIRSE 2020 Summit (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Sato M, Hoshino H, Takahashi M, Ogura T
2 . 発表標題 Clinical utilization of an eye tracker for angiography
3 . 学会等名 European Congress of Radiology 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Sato M, Nakai Y, Ogura T
2 . 発表標題 Evaluation of image manipulation system by use of artificial intelligence in clinical situation for angiography
3 . 学会等名 European Congress of Radiology 2020 (演題提出 採用 学会延期) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 小倉敏裕
2. 発表標題 意思表示困難患者様の意思をAIでくみ取る
3. 学会等名 第15回群馬産学官金連携推進会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小倉敏裕, 佐藤充
2. 発表標題 血管造影検査のための視線追跡センサを用いた医用画像表示システムの開発
3. 学会等名 群馬県立県民健康科学大学 平成30年度 共同研究・若手研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐藤充, 星野洋満, 高橋稔, 根岸尊之, 高橋健治, 山之内佐久也, 小倉敏裕
2. 発表標題 視線検出器を用いた画像操作装置の開発
3. 学会等名 第32回日本赤十字社診療放射線技師会東部ブロック研修会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺下貴美, 佐藤哲大, 堤翔子, 佐藤充, 小倉敏裕, 土井邦雄
2. 発表標題 深層畳み込みニューラルネットワークを用いた医用画像読影評価システムの開発
3. 学会等名 第39回医療情報学連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩崎郁穂, 林則夫, 朝倉未歩, 神宮匡貴, 茂木俊一, 小倉明夫, 小倉敏裕, 熊坂創真, 対馬義人
2. 発表標題 Whole-body DWIにおける定量解析を目的とした深層学習による領域抽出法の検討
3. 学会等名 2019年度関東甲信越診療放射線技師学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hayashi N, Iwasaki K, Sato Y, Maruyama T, Motegi S, Ogura A, Ogura T, Kumasaka S, Tsushima Y
2. 発表標題 Automated segmentation of bone regions by deep learning for the quantitative analysis of whole-body magnetic resonance imaging
3. 学会等名 The European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB) 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tamura S, Watanabe H, Lee Y, Hayashi N, Shimosegawa M, Ogawa M, Takagi N, Ogura T, Ogura A, Tanki N, Sakaguchi A, Akutsu A
2. 発表標題 Detection of Tendon for Rheumatoid Arthritis in Ultrasonography
3. 学会等名 Radiological Society of North America (RSNA) 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akutsu K, Watanabe H, Lee Y, Tamura S, Hayashi N, Shimosegawa M, Takagi N, Ogawa M, Ogura T, Ogura A, Tanki N, Sakaguchi A
2. 発表標題 Detection of Meniscal Degeneration for Osteoarthritis in Ultrasonography
3. 学会等名 Radiological Society of North America (RSNA) 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Sato M, Ogura T, Yamanouchi S, Hayashi N, Watanabe H, Doi K
2 . 発表標題 Development of a new image display system for angiography based on detection of electroencephalogram signals from operator 's brain
3 . 学会等名 European Radiology Congress (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Yamanouchi S, Sato M, Tsutsumi S, Takahashi K, Hayashi N, Watanabe H, Ogura T, Doi T
2 . 発表標題 Utilization of Electroencephalogram Signals and Gaze Points for Manipulation of Angiographic Image Display in Operating Rooms
3 . 学会等名 European Radiology Congress (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ogura T, Yamanouchi S, Sato M, Takahashi K
2 . 発表標題 Utilization of an Angiographic Image Display System with use of an Electroencephalogram Sensor on Operator 's Head and Gaze Sensor
3 . 学会等名 Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe Annual Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Yamanouchi S, Terashita T, Tsutsumi S, Sato M, Ogura T, Doi K
2 . 発表標題 Detection of Laterally-Spread Tumors on Virtual Dissection Images in CT Colonography by use of Convolution Neural Network: A Pilot Study
3 . 学会等名 第74回日本放射線技術学会総会学術大会
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Terashita T, Tsutsumi S, Sato M, Ogura T, Doi K
2 . 発表標題 Classification of eye movements on a lesion in medical image interpretation using deep learning.
3 . 学会等名 The 57th Annual Conference of Japanese Society for Medical and Biological Engineering
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Tsutsumi S, Terashita T, Sato M, Ogura T, Doi K
2 . 発表標題 Analysis of Eye-tracking in Reading of Medical Images by Use Deep Learning.
3 . 学会等名 The 57th Annual Conference of Japanese Society for Medical and Biological Engineering
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hayashi N, Sato Y, Maruyama T, Hyuga S, Wakayama Y, Watanabe H, Ogura A, Ogura T
2 . 発表標題 Investigation of evaluation system for medical images using deep convolutional neural network.
3 . 学会等名 The European congress of radiology (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hayashi N, Sato Y, Maruyama T, Shimoyama Y, Motegi S, Ujita K, Ogura A, Ogura T: Tsushima Y.
2 . 発表標題 Development of a quantitative statistical analysis system for double inversion recovery (DIR) MRI: a preliminary clinical study
3 . 学会等名 . The European congress of radiology (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Sato Y, Hayashi N, Maruyama T, Motegi S, Ujita K, Watanabe H, Ogura A, Ogura T: Tsushima Y.
2. 発表標題 Voxel-based morphometry analysis of double inversion recovery-MRI for detecting microscopic lesions: a simulation study.
3. 学会等名 The European congress of radiology (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Maruyama T, Hayashi N, Sato Y, Hyuga S, Wakayama H, Watanabe H, Ogura A, Ogura T
2. 発表標題 Accuracy evaluation of medical image classification performed using deep learning.
3. 学会等名 The European congress of radiology
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小倉敏裕
2. 発表標題 一次チェックの勘所 所見はココで診る
3. 学会等名 第16回消化管C T技術研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤綾佳, 小倉敏裕, 堀内春菜, 吉田雪乃, 篠原沙良
2. 発表標題 簡易脳波計を用いた脳波モニタリングの可能性とこれからの応用
3. 学会等名 放射線技術科学教育第8回全国大学交流夏季研修会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林則夫, 佐藤有将, 氏田浩一, 武田 久, 高橋雅彦, 宇梶智人
2. 発表標題 ディープラーニングを用いた医用画像解析への基礎特性に関する研究
3. 学会等名 群馬県立県民健康科学大学平成29年度共同研究・若手研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤有将, 林則夫, 丸山朋子, 茂木俊一, 氏田浩一, 須藤高行, 渡部晴之, 小倉敏裕, 小倉明夫, 対馬義人
2. 発表標題 Double inversion recovery MRIにおける皮質微小病変のdeep learningを用いた検出 : シミュレーションによる検討
3. 学会等名 医用画像情報学会 (MII) 平成30年度年次 (第181回) 大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤美友, 林則夫, 佐藤有将, 丸山朋子, 菊知充, 吉村優子, 渡部晴之, 小倉敏裕, 小倉明夫
2. 発表標題 推定脳構造画像を用いたMEG賦活部位マッピング手法の改良
3. 学会等名 医用画像情報学会 (MII) 平成30年度年次 (第181回) 大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林則夫
2. 発表標題 基礎から考えるMRIアーチファクト
3. 学会等名 第235回群馬MR研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 角田奈月, 林則夫, 根岸 徹, 渡部晴之, 小暮美香, 齋藤美友, 鈴木沙季, 佐藤有将, 丸山 朋子
2. 発表標題 深層学習を用いた頭部側面X線像からの線量推定
3. 学会等名 第34回日本診療放射線技師学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤美友, 林則夫, 渡部晴之, 小倉敏裕, 小倉明夫, 佐藤有将, 丸山朋子, 菊知充, 吉村優子
2. 発表標題 幼児の確率的脳座標作成のための脳構造推定法の改良
3. 学会等名 第34回日本診療放射線技師学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林則夫, 佐藤有将, 丸山朋子, 茂木俊一, 高橋雅彦, 氏田浩一, 熊坂創真, 対馬義人
2. 発表標題 Whole body MR画像における深層学習を利用した臓器抽出の初期検討
3. 学会等名 第19回群馬県CT・MRI研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤有将, 林則夫, 茂木俊一, 氏田浩一, 須藤高行, 小倉敏裕, 小倉明夫, 対馬義人
2. 発表標題 Support Vector Machine (SVM)による転移学習を用いたDouble Inversion-Recovery (DIR)-MR画像における微小模擬病変の自動検出
3. 学会等名 第46回日本放射線技術学会秋季学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林則夫, 角田奈月, 佐藤有将, 丸山朋子, 根岸徹, 渡部晴之, 小倉敏裕, 小倉明夫
2. 発表標題 深層学習を用いた画質評価と線量推定に関する基礎検討
3. 学会等名 日本放射線技術学会 関東・東京支部合同研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小暮美香, 林則夫, 佐藤有将, 丸山朋子, 角田奈月, 鈴木沙季, 齋藤美友, 渡部晴之
2. 発表標題 深層学習を用いたMR画像における折り返しアーチファクトの自動検出: 画像の違いを考慮した検討
3. 学会等名 日本放射線技術学会 関東・東京支部合同研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 丸山朋子, 林則夫, 佐藤有将, 上原真澄, 谷口正洋, 木藤善浩
2. 発表標題 MR画像における深層畳み込みニューラルネットワークを用いた脳梁の抽出
3. 学会等名 日本放射線技術学会 関東・東京支部合同研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hayashi N, Kogure M, Tsunoda N, Suzuki S, Saito M, Sato Y, Maruyama T, Takeda H, Watanabe H, Ogura T, Ogura A, Tsushima Y
2. 発表標題 Optimization of Imaging Parameters for Use in Medical Imaging Using the Deep Learning Technique.
3. 学会等名 104th Scientific Assembly and Annual Meeting of the Radiological Society of North America (RSNA) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hayashi N, Saito M, Maruyama T, Sato Y, Yoshimura Y, Kikuchi M, Wakayama Y, Ogura T, Ogura A: Minabe Y
2. 発表標題 Improved Method for Estimating Brain Structural Location for Mapping of Magnetoencephalography in Young Children.
3. 学会等名 104th Scientific Assembly and Annual Meeting of the Radiological Society of North America (RSNA) 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	林 則夫 (HAYASHI NORIO) (50648459)	群馬県立県民健康科学大学・診療放射線学部・教授 (22304)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------