

Title	ZTEシーケンスを用いたCT情報を包含するAll in one MRIの開発
Sub Title	Development of "All in one MRI" encompassing CT information using ZTE sequence
Author	野崎, 太希 (Nozaki, Taiki) 原, 武史 (Hara, Takeshi) 寺田, 康彦 (Terada, Yasuhiko) 松迫, 正樹 (Matsusako, Masaki)
Publisher	
Publication year	2024
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2023.)
JaLC DOI	
Abstract	ZTEシーケンスを用いた骨皮質イメージングをMRIに導入するために関節領域において至適撮像条件を構築し、臨床応用を可能とした。その結果、CTを省略できうる画質を担保できるものと、一部に改善が必要なものとを明らかにすることができた。また、人工知能技術を用いることでZTEシーケンスから作成した画像をさらにGold standardであるCT画像に近づけることができるように改良もできた。 本研究の結果からは、CT情報を包含したMRIを日常診療に適用でき、受診者の身体的負担及び医療費の負担軽減につなげることが可能になると考えられ、MRIによる骨皮質イメージングは有用であると言える。 In order to apply bone cortical imaging using ZTE sequences to routine MRI, we developed optimal imaging conditions in the shoulder, knee, and sacroiliac joint regions for clinical application. As a result, we were able to clarify which cases can guarantee image quality that can omit CT, and which cases cannot be visualized by CT but require improvement in some areas. We also showed that it is possible to improve the CT-like image created from the ZTE sequence to be closer to the gold standard CT image by using artificial intelligence technology such as cycle GAN. The results of our study suggest that "All in one MRI" which means MRI including CT information can be applied to daily clinical setting to reduce the physical burden on patients and the cost of medical care.
Notes	研究種目：基盤研究 (C) (一般) 研究期間：2021～2023 課題番号：21K07712 研究分野：放射線医学
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_21K07712seika

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

令和 6 年 5 月 31 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K07712

研究課題名（和文）ZTEシーケンスを用いたCT情報を包含するAll in one MRIの開発

研究課題名（英文）Development of "All in one MRI" encompassing CT information using ZTE sequence

研究代表者

野崎 太希（NOZAKI, Taiki）

慶應義塾大学・医学部（信濃町）・准教授

研究者番号：80769646

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000 円

研究成果の概要（和文）： ZTEシーケンスを用いた骨皮質イメージングをMRIに導入するために関節領域において至適撮像条件を構築し、臨床応用を可能とした。その結果、CTを省略できる画質を担保できるものと、一部に改善が必要なものとを明らかにすることができた。また、人工知能技術を用いることでZTEシーケンスから作成した画像をさらにGold standardであるCT画像に近づけることができるように改良もできた。

本研究の結果からは、CT情報を包含したMRIを日常診療に適用でき、受診者の身体的負担及び医療費の負担軽減につなげることが可能になると考えられ、MRIによる骨皮質イメージングは有用であると言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ZTEシーケンスを用いた骨皮質イメージング技術を日常診療のMRIへ導入可能であることを示せたことは、従来のGold standardであるCT検査を代替可能となりうることを意味する。従って、関節疾患の診療に関わる整形外科や膠原病科領域において、幅広い疾患の診断や治療効果判定にCT検査を削減して、MRIのみでの評価が可能となりうる。このことは受診者の身体的・精神的負担のみならず、医療費削減においても大きな貢献をもたらす可能性が高いといえ、学術のみならず社会的意義も大きいと考えられる。

研究成果の概要（英文）： In order to apply bone cortical imaging using ZTE sequences to routine MRI, we developed optimal imaging conditions in the shoulder, knee, and sacroiliac joint regions for clinical application. As a result, we were able to clarify which cases can guarantee image quality that can omit CT, and which cases cannot be visualized by CT but require improvement in some areas. We also showed that it is possible to improve the CT-like image created from the ZTE sequence to be closer to the gold standard CT image by using artificial intelligence technology such as cycle GAN. The results of our study suggest that "All in one MRI" which means MRI including CT information can be applied to daily clinical setting to reduce the physical burden on patients and the cost of medical care.

研究分野：放射線医学

キーワード：MRI ZTEシーケンス CT like image 最適化 臨床応用 人工知能

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現代の医学において、MRI と CT はそれぞれの長所・短所を補完しあう形で、人体内部の形態および一部の機能の可視化を行う中心的な 2 つの画像機器として地位を確立し、医療の臨床現場で用いられている。MRI と CT を同一患者に 2 回撮像することは患者の負担および医療経済の観点からも効率的とはいえないが、実臨床では両者ともに施行せざるを得ない状況がしばしばある。たとえば外傷後の患者が救急にやってきた場合には、頭部や脊椎・骨関節の評価を含め急性期の病態評価には CT が必須となる。この際、MRI が用いられない理由の一つには、撮像時間が長いことや、骨折評価に必要な骨皮質の描出が苦手であること、撮像範囲が狭いことなどがあげられる。しかし、CT で診断が困難な転位を生じていない大腿骨頸部骨折や、急性期を離脱した後の関節内や脳実質の評価などを目的として、CT 後に MRI がしばしば撮像される。急性期外傷ではないが、逆に MRI が先に撮像されて石灰化や関節内遊離体が診断できず、CT がさらに MRI 後に撮像されるようなことも臨床現場ではしばしば見受けられる。これは CT と MRI が相補的に機能しあっていることを示唆しているが、いずれの機器にも得意・不得意があることの裏付けであると同時に、患者の身体的負担や医療経済的な負担も大きいと思われる。

近年、超短エコー時間 (Zero TE や Ultrashort TE) を用いた MRI シーケンスが開発され、基礎研究が発展し、臨床への探索的研究まで行うことができるようになった。この技術により今まで可視化できなかった物質や構造を描出することが可能となりつつある。その代表として MRI が不得意であった骨皮質イメージングがある。この技術は CT でなければ骨皮質は描出できないと思われていた従来の考え方を払拭し、軟部組織のみならず、骨性構造まで MRI 一つで評価が可能になるというパラダイムシフトになる。今後の発展により、臨床現場への普及が予想されるものの、現在までに臨床例での報告は海外での先駆的なわずかな論文発表以外にはほとんどなく、実用化に向けての撮像条件やプロトコルの設定、画像再構成法、画像評価が必要な状況である。

2. 研究の目的

- (1) ZTE シーケンスを日常診療のルーチン MRI に組み入れるために、膝関節、肩関節 MRI において至適撮像条件の検討を行うこと。
- (2) ZTE シーケンスを用いた肩関節 MRI において、ZTE シーケンスが CT の代替になりえるか画像評価を行うこと。
- (3) ZTE シーケンスで撮像した肩関節 MRI の画像に、人工知能技術を導入してさらに画像改善を行い CT 画像に近づけることができるか検討を行うこと。

3. 研究の方法

(1) 研究対象者

いずれの研究においても IRB を取得後に、(1) は健常ボランティア 3 名、(2) は肩関節 CT と ZTE シーケンスを組み込んだ肩関節 MRI が 1 か月以内に両方撮像された肩関節脱臼患者 47 名、(3) は (2) のうち CT と MRI のレジストレーションがうまく行っている 16 名を対象とした。

(2) 検討項目

(1) については撮像条件のうち、slice thickness, FOV, Matrix, TR, TE, bandwidth, NEX, 撮像時間を変化させて、読影可能な画質で、日常診療で撮像可能な時間になるように指摘撮像条件を検討した。

(2) については CT および ZTE シーケンスからそれぞれ volume rendering 画像を作成し、関節窩を円に近似して、骨欠損率を計測した。また CT を Gold standard として、Bony Bankart lesion の感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率を算出した。また CT において Bony Bankart lesion があったもので、ZTE の元画像、3D-VR 像でそれらが描出できなかった症例の骨片について検討を行なった。

(3) については CT 画像を正解データ、ZTE シーケンスを入力データとして cycle GAN を用いて CT like image を作成し、相同性を評価した。さらに 3D-slicer を用い、閾値処理をした骨の自動 segmentation 画像を作成、さらに python での filling 処理を用いてレジストレーションを行い、U-net にてコントラスト変換を行った CT-like image も作成し、相同性を評価した。

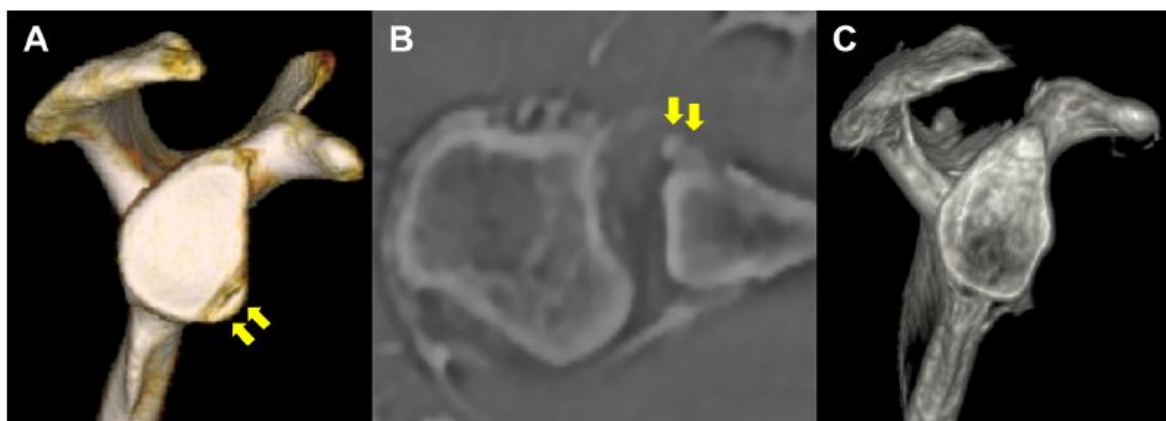
4. 研究成果

(1) ZTE シーケンスの至適撮像条件は slice thickness 1mm, FOV 20cm, pixel size 0.625mm, TR 484msec, TE 0.016msec, flip angle 1°, receiver bandwidth 25kHz, NEX 4, 撮像時間 5 分 25 - 5 分 40 秒であった。収集方向については撮像時間の関係から膝関節は矢状断、肩関節は

冠状断での収集が主体でよいと考えられた。

(2) 関節窩骨欠損率は CT にて平均 12.1%(範囲 1.3-45.9%)、ZTE にて 12.3%(範囲 0-46.6%)、スピアマンの順位相関係数は 0.89 であった。CT を Gold standard とした場合の Bony Bankart lesion の感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率は、ZTE の元画像ではそれぞれ 72.2%, 100%, 100%, 78.3%, 86.1% に対して、3D-VR 像では 44.4%, 100%, 100%, 64.3%, 72.2% と感度、陰性的中率、正診率において低下が見られた。Gold standard である CT において Bony Bankart lesion があつたもので、ZTE の元画像、3D-VR 像でそれらが描出できなかった症例の、CT 上の骨片のサイズの平均は 7.2, 11.0mm であった。以上から、ZTE シーケンスは CT 画像の代替技術として概ね良好な成績であるが、小さな骨片を伴う場合には、病変を見逃す可能性があると言える。さらに ZTE シーケンスでの 3D-VR 像作成時には、この傾向が顕著になる(図 1)。従って、読影の際には 3D-VR 像だけでなく、元画像を必ず注意深く観察する必要がある。

図 1 20 歳男性の反復性肩関節脱臼患者。(A) CT volume rendering 像 (B) ZTE シーケンス元画像 (C) ZTE シーケンス volume rendering 像
骨性 Bankart lesion が CT volume rendering 像、ZTE シーケンス元画像で描出されているが(黄色矢印)、ZTE シーケンスの volume rendering 像では描出されなくなっている。



(3) CT 画像を正解データ、ZTE シーケンスを入力データとして cycle GAN を用いて CT like image を作成することを試みたが、症例ごとの位置ずれが大きく、レジストレーションがうまくいかなかったため、CAN 特有のモード崩壊が多発し、ほとんどうまく変換できなかった。そこで、3D-slicer を用い、閾値処理をして骨の自動 segmentation 画像を作成。さらに python での filling 処理を用いて CT と ZTE シーケンスのレジストレーションを行ったのちに、U-net にてコントラスト変換を行い、CT-like image を作成した(図 2)。その結果、Mean square error (MSE) が 0.6 から 0.37 まで改善し、Structural Similarity (SSIM) は 0.63 から 0.72 まで改善した(図 3)。

図 2 人工知能技術を用いた ZTE シーケンスから CT 画像への変換(CT-like image)

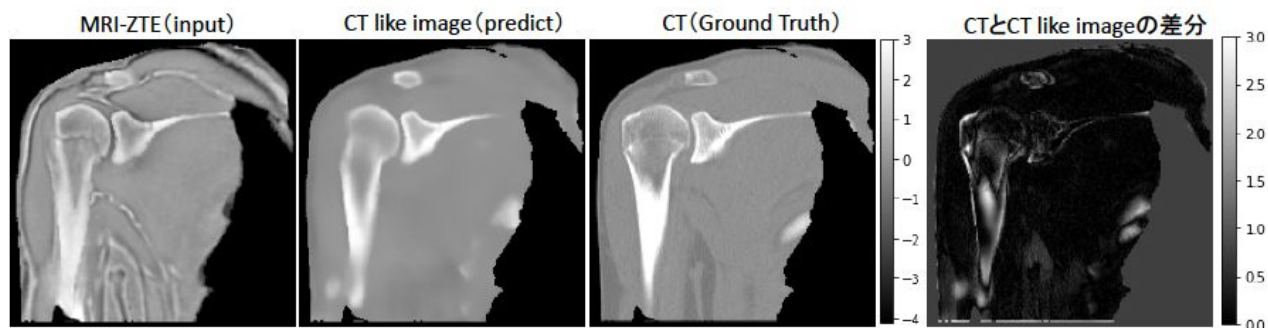
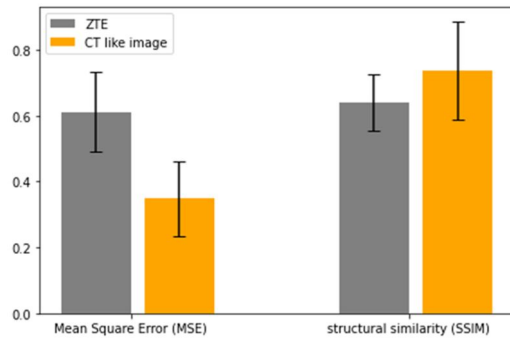


図 3 人工知能技術を用いた CT like image の相同性評価



以上の結果から、ZTE シーケンスを用いた骨皮質イメージング、CT like image は Gold standard である CT にかかなり近づくことができ、有望で期待できる技術であると言える。現時点で、臨床現場に導入することは可能と考えられるが、まだ改良する余地も一部にあり、今後のさらなる研究および開発が必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 26件／うち国際共著 14件／うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Akiyama S, Nozaki T, Tasaki A, Horiuchi S, Hara T, Yamada K, Kitamura N.	4. 巻 29
2. 論文標題 Longitudinal MR quantification of the fat fraction within the supraspinatus and infraspinatus muscles in patients with shoulder pain.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Academic Radiology	6. 最初と最後の頁 1700-1708
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.acra.2022.02.011.	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 Tsujioaka Y, Nozaki T, Niimi Y, Starkey J, Hasegawa D, Kondo M, Enokizono M, Makidono A, Kono T, Jinzaki M	4. 巻 89
2. 論文標題 Syndromic vascular malformations related to the PIK3CA and RAS pathways: a clinical and imaging review.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical imaging	6. 最初と最後の頁 162-173
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.clinimag.2022.06.017.	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 Leschied J, Nozaki T, Rosenbaum DG, Simoni P.	4. 巻 220
2. 論文標題 The global reading room: A child with lower extremity pain.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Am J Roentgenol.	6. 最初と最後の頁 608-609
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2214/AJR.22.28288.	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 Yoshida T, Kumon Y, Takamatsu N, Nozaki T, Inoue M, Albayda J, Izumi Y.	4. 巻 22
2. 論文標題 Application of z-score-based quantification of muscle echogenicity for the diagnosis of sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geriatr Gerontol Int.	6. 最初と最後の頁 1055-1057
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/ggi.14507.	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 Yamada D, Matsusako M, Yoneoka D, Oikado K, Ninomiya H, Nozaki T, Ishiyama M, Makidono A, Otsuji M, Ito H, Ojiri H.	4. 巻 23
2. 論文標題 Ex-vivo 1.5T MRI versus CT for estimation of pathologically invasive component of lung adenocarcinoma spectrum lesions.	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Magn Reson Med Sci.	6. 最初と最後の頁 92-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2463/mrms.mp.2022-0125.	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 Yoshida T, Yamazaki H, Nishimori Y, Takamatsu N, Fukushima K, Osaki Y, Taniguchi Y, Nozaki T, Kumon Y, Albayda J, Nishino I, Izumi Y.	4. 巻 68
2. 論文標題 Correlation of muscle ultrasound with clinical and pathological findings in idiopathic inflammatory myopathies.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Muscle Nerve.	6. 最初と最後の頁 39-47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mus.27833.	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 Yamada A, Kamagata K, Hirata K, Ito R, Nakaura T, Ueda D, Fujita S, Fushimi Y, Fujima N, Matsui Y, Tatsugami F, Nozaki T, Fujioka T, Yanagawa M, Tsuboyama T, Kawamura M, Naganawa S.	4. 巻 128
2. 論文標題 Clinical applications of artificial intelligence in liver imaging.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Radiol Med.	6. 最初と最後の頁 655-667
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11547-023-01638-1.	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 野崎太希	4. 巻 85
2. 論文標題 【小児画像診断のコツ】検査のコツ MRIにおけるコツ 骨軟部評価	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 小児科診療	6. 最初と最後の頁 163-169
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 野崎太希	4. 巻 35
2. 論文標題 【整形外科で使える画像診断の知識と知恵】整形外科領域の新しい画像診断 MRIを用いた骨皮質イメージングの実際について	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 29-34
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 Saka Natsumi, Nimura Akimoto, Tsutsumi Masahiro, Nozaki Taiki, Watanabe Yoshinobu, Akita Keiichi	4. 巻 46
2. 論文標題 Anatomic study of fibrous structures attached to the volar ulnar corner of the radius: implications in the volar rim fracture	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Hand Surgery (European Volume)	6. 最初と最後の頁 637-646
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1753193420982192	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 Kamo Minobu, Nozaki Taiki, Horiuchi Saya, Muraishi Natsuka, Yamamura Jin, Akita Keiichi	4. 巻 39
2. 論文標題 There are no three physiological narrowings in the upper urinary tract: a new concept of the retroperitoneal anatomy around the ureter	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 407-413
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-020-01080-7	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

1. 著者名 Tasaki Atsushi, Morita Wataru, Nozaki Taiki, Yonekura Yuki, Saito Masayoshi, Phillips Barry B., Kitamura Nobuto	4. 巻 9
2. 論文標題 Arthroscopic Bankart Repair and Open Bristow Procedure in the Treatment of Anterior Shoulder Instability With Osseous Glenoid Lesions in Collision Athletes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Orthopaedic Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/23259671211008274	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

1. 著者名 Yoshida Takeshi, Kumon Yoshitaka, Takamatsu Naoko, Nozaki Taiki, Inoue Masataka, Nodera Hiroyuki, Albayda Jemima, Izumi Yuishin	4. 巻 32
2. 論文標題 Ultrasound assessment of sarcopenia in patients with rheumatoid arthritis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Modern Rheumatology	6. 最初と最後の頁 728-735
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mr/roab049	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

1. 著者名 Ochi Junko, Nozaki Taiki, Nimura Akimoto, Yamaguchi Takehiko, Kitamura Nobuto	4. 巻 40
2. 論文標題 Subchondral insufficiency fracture of the knee: review of current concepts and radiological differential diagnoses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 443-457
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-021-01224-3	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

1. 著者名 深谷航生、原 武史、野崎太希、周 向栄、藤田広志	4. 巻 40
2. 論文標題 弱教師あり学習を用いたMR画像における血管奇形領域の自動抽出	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本医用画像工学会大会予稿集	6. 最初と最後の頁 254-256
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 丹羽 徹、野澤久美子、谷 千尋、小野浩二郎、野崎太希	4. 巻 42
2. 論文標題 小児MRIの活用 -CTでの被ばくを減らすために-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本磁気共鳴医学会雑誌	6. 最初と最後の頁 72-78
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 Tsujioka Yuko, Nishimura Gen, Sugimoto Hideharu, Nozaki Taiki, Kono Tatsuo, Jinzaki Masahiro	4. 巻 41
2. 論文標題 Imaging findings of juvenile idiopathic arthritis and autoinflammatory diseases in children	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 1186 ~ 1207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-023-01447-6	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 -

1. 著者名 Tsujioka Yuko, Handa Atsuhiko, Nishimura Gen, Nozaki Taiki, Miyazaki Osamu, Kono Tatsuo, Bixby Sarah D., Jinzaki Masahiro	4. 巻 43
2. 論文標題 Pediatric Ribs at Chest Radiography: Normal Variants and Abnormalities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 RadioGraphics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1148/rg.230076	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 Fujima Noriyuki, Kamagata Koji, Ueda Daiju, Fujita Shohei, Fushimi Yasutaka, Yanagawa Masahiro, Ito Rintaro, Tsuboyama Takahiro, Kawamura Mariko, Nakaura Takeshi, Yamada Akira, Nozaki Taiki, Fujioka Tomoyuki, Matsui Yusuke, Hirata Kenji, Tatsugami Fuminari, Naganawa Shinji	4. 巻 22
2. 論文標題 Current State of Artificial Intelligence in Clinical Applications for Head and Neck MR Imaging	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Magnetic Resonance in Medical Sciences	6. 最初と最後の頁 401 ~ 414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2463/mrms.rev.2023-0047	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 -

1. 著者名 Handa Atsuhiko, Tsujioka Yuko, Nishimura Gen, Nozaki Taiki, Kono Tatsuo, Jinzaki Masahiro, Harms Taylor, Connolly Susan A., Sato Takashi Shawn, Sato Yutaka	4. 巻 44
2. 論文標題 RASopathies for Radiologists	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 RadioGraphics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1148/rg.230153	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 Mashimo Shota、Nozaki Taiki、Amaha Kentaro、Tanaka Keita、Kubota Junya、Sato Hiroyuki、Kitamura Nobuto	4 . 巻 51
2 . 論文標題 Quantitative Assessment of Calf Muscle Volume, Strength, and Quality After Achilles Tendon Rupture Repair: A 1-Year Prospective Follow-up Study	5 . 発行年 2023年
3 . 雑誌名 The American Journal of Sports Medicine	6 . 最初と最後の頁 3781 ~ 3789
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/03635465231206391	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 Matsumura Noboru、Kiyota Yasuhiro、Suzuki Taku、Iwamoto Takuji、Nozaki Taiki、Jinzaki Masahiro、Nakamura Masaya、Nagura Takeo	4 . 巻 8
2 . 論文標題 Quantitative evaluation of natural progression of fatty infiltration and muscle atrophy in chronic rotator cuff tears without tear extension using magnetic resonance imaging	5 . 発行年 2024年
3 . 雑誌名 JSES International	6 . 最初と最後の頁 630 ~ 637
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jseint.2023.12.005	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 -

1 . 著者名 Ito Daiki、Numano Tomokazu、Habe Tetsushi、Okuda Shigeo、Nozaki Taiki、Jinzaki Masahiro	4 . 巻 108
2 . 論文標題 Fast abdominal magnetic resonance elastography with simultaneous encoding of three-dimensional displacements	5 . 発行年 2024年
3 . 雑誌名 Magnetic Resonance Imaging	6 . 最初と最後の頁 138 ~ 145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.mri.2024.02.009	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 Oishi T、Tasaki A、Mashimo S、Moriya M、Yamashita D、Nozaki T、Kitamura N、Inaba Y.	4 . 巻 -
2 . 論文標題 Evaluation of glenoid morphology and bony Bankart lesion in shoulders with traumatic anterior instability using zero echo time magnetic resonance imaging.	5 . 発行年 2024年
3 . 雑誌名 JSES International	6 . 最初と最後の頁 -
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 -

1. 著者名 Yamashita D, Tasaki A, Oishi T, Nozaki T, Kitamura N.	4. 巻 -
2. 論文標題 Osteoid osteoma presentation at the center of the scapula neck in an overhead athlete: a case report.	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 JSES Rev Rep Tech	6. 最初と最後の頁 -
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 -

1. 著者名 野崎太希	4. 巻 39
2. 論文標題 【臨床MRIを基礎から知る-さまざまな角度からMRIの魅力に迫る-】小児の骨関節疾患	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 臨床画像	6. 最初と最後の頁 159-160
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 -

〔学会発表〕 計40件 (うち招待講演 16件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Yamazaki K, Fujikawa A, Nozaki T, Motonaga Y, Mori M.
2. 発表標題 MRI evaluation of active sacroiliitis in juvenile spondyloarthritis treated with TNF inhibitors.
3. 学会等名 28th European Paediatric Rheumatology Congress (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nozaki T, Sugimoto H, Nimura A, Tsujioka Y, Yokoyama Y, Nishimura G, Starkey J, Hara T, Matsusako M, Yamada Y, Jinzaki M
2. 発表標題 Axial spondyloarthritis: what the radiologist needs to know.
3. 学会等名 RSNA 108th annual meeting. (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Tsujioka Y, Nishimura G, Handa A, Nozaki T, Miyazaki O, Jinzaki M, Kono T.
2 . 発表標題 Pediatric ribs: roadmap to become a rib expert.
3 . 学会等名 RSNA 108th annual meeting. (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Handa A, Tsujioka Y, Nishimura G, Nozaki T, Kono T, Nosaka S, Harms T, Sato TS, Sato Y.
2 . 発表標題 RASopathies: familiarizing radiologists with the common genetic thread linking diseases of the Ras/MAPK signaling pathway.
3 . 学会等名 RSNA 108th annual meeting. (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 真下翔太、天羽健太郎、野崎太希、久保田純弥、佐藤宏幸、田中啓太、北村信人
2 . 発表標題 アキレス腱断裂修復術後1年の下腿筋容積と脂肪変性の経時的なMRI定量解析
3 . 学会等名 第14回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会学術集会・第48回日本整形外科スポーツ 医学会学術集会 (JOSKAS-JOSSM2022)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 小林麟太郎、原 武史、周 向栄、野崎太希、松迫正樹、藤田広志
2 . 発表標題 異なるモダリティによって撮像された医用画像の相同性評価
3 . 学会等名 第41回日本医用画像工学会
4 . 発表年 2022年

1．発表者名 小島 陽、富田哲也、門野夕峰、多田久里守、辻 成佳、野崎太希、小山芳伸、土橋浩章、岡野 匡志、川合聡史、清水昭伸
2．発表標題 MRIと深層学習を用いた体軸性脊椎関節炎の診断支援
3．学会等名 第32回日本脊椎関節炎学会
4．発表年 2022年

1．発表者名 富田哲也、小島 陽、清水昭伸、門野夕峰、多田久里守、辻 成佳、野崎太希
2．発表標題 本邦における体軸性脊椎関節炎仙腸関節MRI撮像の現状と課題
3．学会等名 第32回日本脊椎関節炎学会
4．発表年 2022年

1．発表者名 川合聡史、福井 翔、田巻弘道、野崎太希、岸本暢將、岡田正人
2．発表標題 体軸病変を伴う乾癬性関節炎におけるWhole spine MRI検査の有用性
3．学会等名 第32回日本脊椎関節炎学会
4．発表年 2022年

1．発表者名 山崎和子、藤川あつ子、野崎太希、元永裕生、林 祐子、森 翔、豊福悦史、吉岡耕平、川畑仁人、森 雅亮
2．発表標題 仙腸関節MRIの小児期およびAYA期の正常所見と若年性脊椎関節炎における評価
3．学会等名 第31回日本小児リウマチ学会
4．発表年 2022年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 脊椎関節炎診療の画像診断
3．学会等名 第66回日本リウマチ学会総会・学術集会（招待講演）
4．発表年 2022年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 肩関節MRI診断 -現状と今後の展望-
3．学会等名 第95回日本整形外科学会学術総会（招待講演）
4．発表年 2022年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 関節疾患の診断に有用なMRIシーケンスと今後の展望
3．学会等名 第42回先進リウマチ・関節疾患研究会（招待講演）
4．発表年 2022年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 MRIによる定量的画像バイオマーカーを用いた関節疾患への臨床応用
3．学会等名 第61回日本生体医工学会（招待講演）
4．発表年 2022年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 乾癬性関節炎の体軸及び末梢の画像診断
3．学会等名 第37回日本乾癬学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2022年

1．発表者名 Tsujioka Y, Nishimura G, Handa A, Nozaki T, Kono T, Nosaka S, Gupta N, Jinzaki M
2．発表標題 RASopathies -The imaging spectrum-
3．学会等名 RSNA 107th annual meeting.（国際学会）
4．発表年 2021年

1．発表者名 Ikejima K, Mukai K, Suzuki S, Yamada D, Nozaki T, Kurihara Y
2．発表標題 Shoulder and hip impingement syndromes: evolutionary and kinematic perspectives.
3．学会等名 RSNA 107th annual meeting.（国際学会）
4．発表年 2021年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 肩関節 -腱・腱板-
3．学会等名 第31回骨軟部放射線診断セミナー2021 Web
4．発表年 2021年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 シンポジウム「小児MRIの活用：CTでの被ばくを減らすために」小児遺伝性腫瘍における全身MRIの活用
3．学会等名 第49回日本磁気共鳴医学会大会
4．発表年 2021年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 「MRIの新たな臨床活用と将来展望」骨軟部MRI最新トピックス：骨イメージングへの期待
3．学会等名 第49回日本磁気共鳴医学会大会
4．発表年 2021年

1．発表者名 6)野崎太希
2．発表標題 シンポジウム「脊椎関節炎の経時的病態を探求する」脊椎関節炎の経時的病態：画像診断からの探求
3．学会等名 第31回日本脊椎関節炎学会
4．発表年 2021年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 肩関節「骨軟部MRI update -適切な撮像 正確な診断を目指して-」
3．学会等名 第25回MR実践・先端講座
4．発表年 2021年

1 . 発表者名 Mashimo S, Nozaki T, Amaha K, Kubota J, Sato H, Tanaka K, Kitamura N
2 . 発表標題 One-year serial MRI study of the calf muscle volume and fatty degeneration after Achilles tendon repair.
3 . 学会等名 14th Biennial International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS) Congress (国際学会)
4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 Ikejima K, Nozaki T, Horiuchi S, Mukai K, Oba K, Yamada D, Numaguchi Y, Kobayashi N, Kurihara Y.
2 . 発表標題 Fight of phyte -calcification around spine-
3 . 学会等名 RSNA 109th annual meeting (国際学会)
4 . 発表年 2023年

1 . 発表者名 Nozaki T
2 . 発表標題 Basic and advanced imaging techniques of the wrist.
3 . 学会等名 CPEP Hawaii Seminar 2024 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2024年

1 . 発表者名 東 匡弘、橋弥尚孝、野崎太希、富田哲也
2 . 発表標題 DLR技術を用いた強直性脊椎炎の仙腸関節MRI撮像方法について
3 . 学会等名 第39回日本診療放射線技師学術大会
4 . 発表年 2023年

1．発表者名 田崎 篤、野崎太希、大石隆幸、北村信人
2．発表標題 烏口突起癒合率改善を目指した鏡視下Bankart open Bristow改良法
3．学会等名 第50回日本肩関節学会学術集会
4．発表年 2023年

1．発表者名 大石隆幸、田崎 篤、野崎太希、守屋美知瑠、山下大輔
2．発表標題 Zero echo time MRIによる肩関節形態と骨性バンカート病変の評価
3．学会等名 第50回日本肩関節学会学術集会
4．発表年 2023年

1．発表者名 吉田 剛、山崎博輝、西森裕佳子、高松直子、谷口義典、野崎太希、西野一三、和泉唯信
2．発表標題 炎症性筋疾患におけるテクスチャー解析の有用性の検討 - サブタイプの鑑別、臨床・病理学的指標との相関
3．学会等名 第16回神経筋疾患超音波研究会
4．発表年 2023年

1．発表者名 古谷光平、野崎太希、岩本卓士、荒井 学、松本俊亮、横山陽一、宮林真未奈、巷岡祐子、秋田大宇、山田祥岳、陣崎雅弘
2．発表標題 Carpal bossの臨床症状と画像的特徴
3．学会等名 第34回骨軟部放射線研究会
4．発表年 2024年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 手・手関節領域の画像診断 -近年のMRIシーケンスの臨床応用-
3．学会等名 第66回日本手外科学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 リウマチ性疾患における筋骨格系のMRI診断
3．学会等名 第67回日本リウマチ学会総会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 強直性脊椎炎の画像診断 -Pearls and Pitfalls-
3．学会等名 第67回日本リウマチ学会総会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 (骨軟部)感染症
3．学会等名 第33回骨軟部放射線診断セミナー（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 乾癬性関節炎における画像の役割とその重要性
3．学会等名 第38回日本乾癬学会学術大会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 脊椎関節炎画像診断アップデート
3．学会等名 第32回日本リウマチ学会近畿支部学術集会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 脊椎関節炎の画像診断と鑑別疾患
3．学会等名 第59回日本医学放射線学会秋季臨床大会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 上肢(肩、肘、手関節)のMRI
3．学会等名 第51回日本磁気共鳴医学会大会（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 LFSのサーベイランスとしての画像診断
3．学会等名 第26回遺伝性腫瘍セミナー（招待講演）
4．発表年 2023年

1．発表者名 野崎太希
2．発表標題 スポーツ外傷およびスポーツ障害の画像診断
3．学会等名 第2回高知 Cutting Edge Radiologyセミナー（招待講演）
4．発表年 2024年

〔図書〕 計1件

1．著者名 日本医学放射線学会	4．発行年 2021年
2．出版社 金原出版	5．総ページ数 552
3．書名 画像診断ガイドライン 2021年版	

〔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	原 武史 (HARA Takeshi) (10283285)	岐阜大学・工学部・教授 (13701)	

6．研究組織（つづき）

	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	寺田 康彦 (TERADA Yasuhiko) (20400640)	筑波大学・数理物質系・准教授 (12102)	
研究 分 担 者	松迫 正樹 (MATSUSAKO Masaki) (90209528)	聖路加国際大学・聖路加国際病院・医長 (32633)	

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
---------	---------