

令和 6 年 5 月 16 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2023

課題番号：19K09652

研究課題名(和文)高精度股関節動態・力学解析と股関節疾患治療への応用

研究課題名(英文)Kinematic and biomechanical analysis of hip joint

研究代表者

中島 康晴(Nakashima, Yasuharu)

九州大学・医学研究院・教授

研究者番号：10304784

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は健常股関節、変形性股関節症に罹患した股関節および術後の股関節の動態と力学解析をい行うことを目的とした。ポイントクラスター法に加え、イメージマッチング法により、過去には解析困難であった深屈曲や捻りを含む様々な動作中の骨盤と大腿骨の協調運動を高精度で詳細に解析することが可能であった。それらの結果を複数の英文論文として発表した。本法は今後、股関節疾患の病的kinematicsを評価する際にも有用であると考えられた。さらにMechanical finderによる力学解析を加えることにより動態と荷重集中の関連も明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

運動器疾患、特に下肢の荷重関節の疾患では、その動態解析と力学的解析が不可欠である。今回、スポーツ動作時(自転車やテニス、ゴルフなど)、自動車への乗り降り、しゃがみ姿勢からの起立(スクワット)などの動作をフラットパネルディテクターで連続X線撮影し、CTより得られた投影像とマッチングさせ、画像相関による動態解析を行った(イメージマッチング法)。加えて、ポイントクラスター法を用いて全身の動作も併せて解析して、数編の論文として報告した。またメカニカルファインダーを用いた有限要素法では荷重分布が特徴を捉えることができ、今後の股関節疾患の治療法の開発に有用なデータとなった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to analyze the dynamics and mechanics of the normal hip joint, the hip joint affected by osteoarthritis, and the postoperative hip joint. In addition to the point-cluster method, the image-matching method enabled us to analyze the coordinated motion of the pelvis and femur during various movements, including deep flexion and torsion, in detail and with high accuracy, which had been difficult to analyze in the past. This method is expected to be useful in the evaluation of pathological kinematics of hip joint diseases in the future. The addition of mechanical analysis using the mechanical finder is also beginning to clarify the relationship between dynamics and load concentration.

研究分野：整形外科

キーワード：股関節 動態解析 イメージマッチング 人工股関節置換術 変形性股関節症

1. 研究開始当初の背景

社会的背景: 人口の高齢化と運動器疾患 本邦では超高齢社会の到来により、運動器の退行性変化に起因する変形性関節症や骨脆弱性骨折などの運動器疾患が急増している。運動器疾患治療法の開発による健康寿命の延伸とそれに伴う医療費抑制は、少子高齢化社会であるわが国の喫緊の課題である。

疾患背景 1: 変形性股関節症(股関節症)と病態研究の問題点 本邦の股関節症有病率は4%程度であり、罹患患者数は500万人に及ぶと推定されている。運動器である股関節には関節運動や荷重などの動的因子の関与が大きく、現時点で動的・力学解析による病態研究は十分ではない。特に3次元での動作解析や、まさに障害が発生する肢位での応力解析は未だ少ないのが現状である。

疾患背景 2: 人工股関節置換術 (THA)の問題点 THAは除痛効果・関節機能改善に有効な手術であり、股関節治療体系の中心をなす治療である。一方では合併症である術後脱臼や感染は今後も増加し続けることが予想される。脱臼を減らすことは、THAを受けるすべての患者と股関節外科医の願いであり、また、再置換術数を減少させ、THAの長期耐用性を向上させることは医療経済にも重要な意義を有している。

2. 研究の目的

本研究の目的は生体股関節および人工股関節の3次元動態を高精度で再現・可視化し、股関節障害に直結する関節動態を明らかにすることである。さらに、その動作時における股関節応力分布を定量化し、生体力学環境を解明することを目指す。これまでの病態研究は形態研究が中心であり、動態解析・力学的解析と股関節形態を有機的に結びつけた研究は少ない。本研究では、イメージマッチング法を用いて股関節動態を高精度に解析することが特色である。また、動態解析に留まらず、その解析で明らかとなった「障害に直結する股関節動作」時の股関節内応力分布を明らかとすることが独創的である。

3. 研究の方法

動態解析

単純X線連続撮影下に、歩行、しゃがみ込み、椅子からの立ち上がり、振り向きなどの日常生活動作や、FAI症例では疼痛が出現する深屈曲動作やスポーツ動作を行う。あらかじめ取得したCT画像からdigitally reconstructed radiograph(DRR)画像を作成する。DRR画像と解析対象となるX線動画の各ピクセルにおける画素値の画像相関を用いたイメージマッチングを行うことで、生体関節の動態解析を行う。解析で得られた3次元相対関係を三次元モデルにあてはめ、相対関係の可視化を行う。標準誤差は0.5mm以内と高精度であることを報告している。

股関節モデルの構築と応力分布解析

骨盤～大腿骨のCT画像より骨の輪郭を抽出し、それらを重ね合わせることによって3次元股関節モデルを構築する。従来の骨モデルでは皮質骨と海綿骨に対してそれぞれ1種類のヤング率を与える2層モデルであったが、今回採用した生体構造解析ソフトウェア(Mechanical Finder)を用いた方法ではより正確なモデルの構築が可能となる。

4 . 研究成果

運動器疾患、特に下肢の荷重関節の疾患では、その動態解析と力学的解析が不可欠である。今回、スポーツ動作時（自転車やテニス、ゴルフなど）、自動車への乗り降り、しゃがみ姿勢からの起立（スクワット）などの動作をフラットパネルディテクターで連続 X 線撮影し、CT より得られた投影像とマッチングさせ、画像相関による動態解析を行った（イメージマッチング法）。加えて、ポイントクラスター法を用いて全身の動作も併せて解析して、数編の論文として報告した。またメカニカルファインダーを用いた有限要素法では荷重分布が特徴を捉えることができ、今後の股関節疾患の治療法の開発に有用なデータとなった。下記に研究成果としての論文を列挙する

Yoshimoto M, Yamada Y, Ishihara S, Kohashi K, Toda Y, Ito Y, Yamamoto H, Furue M, Nakashima Y, Oda Y. Comparative Study of Myxofibrosarcoma With Undifferentiated Pleomorphic Sarcoma: Histopathologic and Clinicopathologic Review. *The American Journal of Surgical Pathology*, 44(1):87-97, 2020

Yoshimoto K, Hamai S, Higaki H, Gondoh H, Shiimoto K, Ikebe S, Hara D, Komiyama K, Nakashima Y. Dynamic hip kinematics before and after periacetabular osteotomy in patients with dysplasia. *Journal of Orthopaedic Science*, 25(2):247-254, 2020

Kiyohara M, Hamai S, Gondo H, Higaki H, Ikebe S, Ushio T, Murakami K, Nakashima Y. Tibiofemoral kinematics in healthy and osteoarthritic knees during twisting. *Journal of Orthopaedics*, 21:213-217, 2020

Kitamura K, Fujii M, Utsunomiya T, Iwamoto M, Ikemura S, Hamai S, Motomura G, Todo M, Nakashima Y. Effect of sagittal pelvic tilt on joint stress distribution in hip dysplasia: A finite element analysis. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 74:34-41, 2020

Kohno Y, Nakashima Y, Fujii M, Shiimoto K, Iwamoto M. Acetabular retroversion in dysplastic hips is associated with decreased 3D femoral head coverage independently from lateral center-edge angle. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 140(7):869-875, 2020

Hara D, Hamai S, Miller KR, Motomura G, Yoshimoto K, Komiyama K, Shiimoto K, Ikemura S, Nakashima Y, Banks SA. How does transtrochanteric anterior rotational osteotomy change the dynamic three-dimensional intact ratio in hips with osteonecrosis of the femoral head? *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 82:105284, 2021

Harada S, Hamai S, Shiimoto K, Hara D, Fujii M, Ikemura S, Motomura G, Nakashima Y. Patient-reported outcomes after primary or revision total hip arthroplasty: A propensity score-matched Asian cohort study. *PLOS ONE*, 16(5):e0252112, 2021

Komiyama K, Hamai S, Motomura G, Ikemura S, Fujii M, Kawahara S, Nakashima Y. Total hip arthroplasty after periacetabular osteotomy versus primary total hip arthroplasty: a propensity-matched cohort study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 141(8):1411-1417, 2021

Kitamura K, Fujii M, Ikemura S, Hamai S, Motomura G, Nakashima Y. Does Patient-specific Functional Pelvic Tilt Affect Joint Contact Pressure in Hip Dysplasia? A Finite-element Analysis Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 479(8):1712-1724, 2021

Kiyohara M, Hamai S, Gondo H, Higaki H, Ikebe S, Okazaki K, Nakashima Y. Comparison of in vivo knee kinematics before and after bicruciate-stabilized total knee arthroplasty during squatting. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1):772, 2021

Kitamura K, Fujii M, Iwamoto M, Ikemura S, Hamai S, Motomura G, Nakashima Y. Is Anterior Rotation of the Acetabulum Necessary to Normalize Joint Contact Pressure in Periacetabular Osteotomy? A Finite-element Analysis Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 480(1):67-78. doi:10.1097/CORR.0000000000001893., 2022

Shiomoto K, Hamai S, Ikebe S, Higaki H, Hara D, Gondo H, Komiyama K, Yoshimoto K, Harada S, Nakashima Y. Computer simulation based on in vivo kinematics of a replaced hip during chair-rising for elucidating target cup and stem positioning with a safety range of hip rotation. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 91:105537. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2021.105537. Epub 2021 Nov 20., 2022

Kitamura K, Fujii M, Iwamoto M, Ikemura S, Hamai S, Motomura G, Nakashima Y. Effect of coronal plane acetabular correction on joint contact pressure in Periacetabular osteotomy: a finite-element analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1):48. doi: 10.1186/s12891-022-05005-5., 2022

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計32件（うち査読付論文 16件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kitamura Kenji, Fujii Masanori, Iwamoto Miho, Ikemura Satoshi, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 23
2. 論文標題 Effect of coronal plane acetabular correction on joint contact pressure in Periacetabular osteotomy: a finite-element analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 BMC Musculoskeletal Disorders	6. 最初と最後の頁 48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12891-022-05005-5	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 Nakashima Yasuharu, Ishibashi Shojiro, Kitamura Kenji, Yamate Satoshi, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori	4. 巻 104-B
2. 論文標題 20-year hip survivorship and patient-reported outcome measures after transpositional osteotomy of the acetabulum for dysplastic hips	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Bone & Joint Journal	6. 最初と最後の頁 767 ~ 774
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1302/0301-620X.104B7.BJJ-2021-1767.R1	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 Kitamura Kenji, Fujii Masanori, Ikemura Satoshi, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 37
2. 論文標題 Factors Associated With Abnormal Joint Contact Pressure After Periacetabular Osteotomy: A Finite-Element Analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Arthroplasty	6. 最初と最後の頁 2097 ~ 2105.e1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.arth.2022.04.045	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 Shiomoto Kyohei, Hamai Satoshi, Ikebe Satoru, Higaki Hidehiko, Hara Daisuke, Gondo Hirotaka, Komiyama Keisuke, Yoshimoto Kensei, Harada Satoru, Nakashima Yasuharu	4. 巻 91
2. 論文標題 Computer simulation based on in vivo kinematics of a replaced hip during chair-rising for elucidating target cup and stem positioning with a safety range of hip rotation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 105537 ~ 105537
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2021.105537	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 Harada Satoru, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Sato Taishi, Hara Daisuke, Nakashima Yasuharu	4. 巻 92
2. 論文標題 Evaluation of optimal implant alignment in total hip arthroplasty based on postoperative range of motion simulation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 105555 ~ 105555
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2021.105555	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 Fujita Tsutomu, Hamai Satoshi, Shimoto Kyohei, Okazawa Kazuya, Nasu Yu-ki, Hara Daisuke, Harada Satoru, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Kawaguchi Ken-ichi, Nakashima Yasuharu	4. 巻 34
2. 論文標題 Analysis of factors influencing patient satisfaction after total hip arthroplasty in a Japanese cohort: the significant effect of postoperative physical activity	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Physical Therapy Science	6. 最初と最後の頁 76 ~ 84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.34.76	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 Sakamoto Kosei, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Ayabe Yusuke, Nakashima Yasuharu	4. 巻 30
2. 論文標題 Short-term results of total hip arthroplasty using a tapered cone stem for patients with previous femoral osteotomy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 83 ~ 87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jor.2022.02.021	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 Harada Satoru, Hamai Satoshi, Gondo Hirohiko, Higaki Hidehiko, Ikebe Satoru, Nakashima Yasuharu	4. 巻 37
2. 論文標題 Squatting After Total Hip Arthroplasty: Patient-Reported Outcomes and In Vivo Three-Dimensional Kinematic Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Arthroplasty	6. 最初と最後の頁 734 ~ 741
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.arth.2021.12.028	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 Ikemura Satoshi, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Sato Taishi, Hara Daisuke, Shiimoto Kyohei, Nakashima Yasuharu	4. 巻 17
2. 論文標題 Tapered wedge stems decrease early postoperative subsidence following cementless total hip arthroplasty in Dorr type C femurs compared to fit-and-fill stems	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Surgery and Research	6. 最初と最後の頁 223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13018-022-03111-7	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 Hotta Tadahiro, Kozono Naoya, Takeuchi Naohide, Nabeshima Akira, Kawahara Shinya, Hamai Satoshi, Akasaki Yukio, Tsushima Hidetoshi, Tashiro Eiji, Konishi Toshiki, Nakashima Yasuharu	4. 巻 7
2. 論文標題 Steroid-induced osteonecrosis of the humeral head in a 20-year-old man treated with an osteochondral autograft: A case report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Modern Rheumatology Case Reports	6. 最初と最後の頁 247 ~ 251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mrcr/rxac037	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 Kiyohara Masato, Hamai Satoshi, Shiimoto Kyohei, Harada Satoru, Harada Tetsunari, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Nakashima Yasuharu	4. 巻 17
2. 論文標題 Does accelerometer-based portable navigation provide more accurate and precise cup orientation without prosthetic impingement than conventional total hip arthroplasty? A randomized controlled study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	6. 最初と最後の頁 1007 ~ 1015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11548-022-02592-5	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 Kuwakado So, Kawaguchi Kenichi, Otsuka Hiroshi, Fujita Akio, Kusaba Ryuichi, Tokieda Miki, Fujiyoshi Daisuke, Kamishima Takahide, Fujino Eijiro, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Nakashima Yasuharu	4. 巻 13
2. 論文標題 Prevalence and Characteristics of Frailty at 6 months Following Total Hip and Knee Arthroplasty in Patients With End-Stage OA	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation	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) 10.1177/21514593221126019	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 Harada Tetsunari, Hamai Satoshi, Shiomoto Kyohei, Hara Daisuke, Kawahara Shinya, Fujii Masanori, Motomura Goro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 45
2. 論文標題 Analysis of Factors That Influence Patient Satisfaction After Periacetabular Osteotomy: An Asian Cohort Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Orthopedics	6. 最初と最後の頁 297 ~ 303
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3928/01477447-20220425-02	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 Harada Tetsunari, Hamai Satoshi, Hara Daisuke, Kawahara Shinya, Fujii Masanori, Ikemura Satoshi, Motomura Goro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 98
2. 論文標題 Three-dimensional kinematics and kinetics of getting into and out of a car in patients after total hip arthroplasty	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 305 ~ 312
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gaitpost.2022.10.003	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 Yamate Satoshi, Hamai Satoshi, Kawahara Shinya, Hara Daisuke, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Sato Taishi, Harada Satoru, Harada Tetsunari, Kokubu Yasuhiko, Nakashima Yasuharu	4. 巻 104
2. 論文標題 Multiple Imputation to Salvage Partial Respondents	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Joint Surgery	6. 最初と最後の頁 2195 ~ 2203
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2106/JBJS.21.01547	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 Harada Satoru, Hamai Satoshi, Ikebe Satoru, Hara Daisuke, Higaki Hidehiko, Gondo Hirota, Kawahara Shinya, Shiomoto Kyohei, Harada Tetsunari, Nakashima Yasuharu	4. 巻 10
2. 論文標題 Elucidation of target implant orientations with the safety range of hip rotation with adduction or abduction during squatting: Simulation based on in vivo replaced hip kinematics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Bioengineering and Biotechnology	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) 10.3389/fbioe.2022.1023721	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 Kiyohara Masato, Hamai Satoshi, Shiimoto Kyohei, Harada Satoru, Harada Tetsunari, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Nakashima Yasuharu	4. 巻 e-pub
2. 論文標題 Does accelerometer-based portable navigation provide more accurate and precise cup orientation without prosthetic impingement than conventional total hip arthroplasty? A randomized controlled study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	6. 最初と最後の頁 e-pub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11548-022-02592-5	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 Fujita Tsutomu, Hamai Satoshi, Shiimoto Kyohei, Okazawa Kazuya, Nasu Yu-ki, Hara Daisuke, Harada Satoru, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Kawaguchi Ken-ichi, Nakashima Yasuharu	4. 巻 34
2. 論文標題 Analysis of factors influencing patient satisfaction after total hip arthroplasty in a Japanese cohort: the significant effect of postoperative physical activity	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Physical Therapy Science	6. 最初と最後の頁 76 ~ 84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.34.76	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 Harada Satoru, Hamai Satoshi, Gondo Hirota, Higaki Hidehiko, Ikebe Satoru, Nakashima Yasuharu	4. 巻 37
2. 論文標題 Squatting After Total Hip Arthroplasty: Patient-Reported Outcomes and In?Vivo Three-Dimensional Kinematic Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of Arthroplasty	6. 最初と最後の頁 734 ~ 741
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.arth.2021.12.028	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 Shiimoto Kyohei, Hamai Satoshi, Ikebe Satoru, Higaki Hidehiko, Hara Daisuke, Gondo Hirota, Komiyama Keisuke, Yoshimoto Kensei, Harada Satoru, Nakashima Yasuharu	4. 巻 91
2. 論文標題 Computer simulation based on in vivo kinematics of a replaced hip during chair-rising for elucidating target cup and stem positioning with a safety range of hip rotation	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 105537 ~ 105537
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2021.105537	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 Kitamura Kenji, Fujii Masanori, Ikemura Satoshi, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 479
2. 論文標題 Does Patient-specific Functional Pelvic Tilt Affect Joint Contact Pressure in Hip Dysplasia? A Finite-element Analysis Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Orthopaedics & Related Research	6. 最初と最後の頁 1712 ~ 1724
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/CORR.0000000000001737	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 Kitamura K, Fujii M, Ikemura S, Hamai S, Motomura G, Nakashima Y.	4. 巻 e-pub
2. 論文標題 Does Patient-specific Functional Pelvic Tilt Affect Joint Contact Pressure in Hip Dysplasia? A Finite-element Analysis Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clin Orthop Relat Res .	6. 最初と最後の頁 e-pub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/CORR.0000000000001737	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 Koniya Keisuke, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Nakashima Yasuharu	4. 巻 e-pub
2. 論文標題 Total hip arthroplasty after periacetabular osteotomy versus primary total hip arthroplasty: a propensity-matched cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	6. 最初と最後の頁 e-pub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00402-021-03817-z	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 Motomura Goro, Hamai Satoshi, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Yoshino Soichiro, Nakashima Yasuharu	4. 巻 16
2. 論文標題 Contemporary indications for first-time revision surgery after primary cementless total hip arthroplasty with emphasis on early failures	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Surgery and Research	6. 最初と最後の頁 e-pub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13018-021-02298-5	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 Fujii Masanori, Nakashima Yasuharu, Kitamura Kenji, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Ikemura Satoshi, Noguchi Yasuo	4. 巻 e-pub
2. 論文標題 Preoperative Rather Than Postoperative Intra-Articular Cartilage Degeneration Affects Long-Term Survivorship of Periacetabular Osteotomy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery	6. 最初と最後の頁 e-pub
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.arthro.2021.01.060	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 Hara Daisuke, Hamai Satoshi, Miller Kyle R., Motomura Goro, Yoshimoto Kensei, Komiyama Keisuke, Shiimoto Kyohei, Ikemura Satoshi, Nakashima Yasuharu, Banks Scott A.	4. 巻 82
2. 論文標題 How does transtrochanteric anterior rotational osteotomy change the dynamic three-dimensional intact ratio in hips with osteonecrosis of the femoral head?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 105284 ~ 105284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2021.105284	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 Akasaki Yukio, Kitade Kazuki, Motomura Goro, Hamai Satoshi, Ikemura Satoshi, Fujii Masanori, Kawahara Shinya, Nakashima Yasuharu	4. 巻 23
2. 論文標題 Morphological changes affecting ipsilateral and contralateral leg alignment after total hip arthroplasty	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedics	6. 最初と最後の頁 73 ~ 77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jor.2020.12.034	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 Kitamura Kenji, Fujii Masanori, Utsunomiya Takeshi, Iwamoto Miho, Ikemura Satoshi, Hamai Satoshi, Motomura Goro, Todo Mitsugu, Nakashima Yasuharu	4. 巻 74
2. 論文標題 Effect of sagittal pelvic tilt on joint stress distribution in hip dysplasia: A finite element analysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 34 ~ 41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2020.02.011	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 -

1. 著者名 Komiyama Keisuke, Hamai Satoshi, Ikebe Satoru, Yoshimoto Kensei, Higaki Hidehiko, Shiomoto Kyohei, Gondo Hiroataka, Hara Daisuke, Wang Yifeng, Nakashima Yasuharu	4. 巻 68
2. 論文標題 In vivo kinematic analysis of replaced hip during stationary cycling and computer simulation of optimal cup positioning against prosthetic impingement	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clinical Biomechanics	6. 最初と最後の頁 175 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clinbiomech.2019.05.035	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 Shiomoto Kyohei, Hamai Satoshi, Hara Daisuke, Higaki Hidehiko, Gondo Hiroataka, Wang Yifeng, Ikebe Satoru, Yoshimoto Kensei, Komiyama Keisuke, Harada Satoru, Nakashima Yasuharu	4. 巻 25
2. 論文標題 In vivo kinematics, component alignment and hardware variables influence on the liner-to-neck clearance during chair-rising after total hip arthroplasty	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 452 ~ 459
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2019.05.012	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 Kiyohara Masato, Hamai Satoshi, Hara Daisuke, Fujiyoshi Daisuke, Harada Satoru, Kawaguchi Kenichi, Nakashima Yasuharu	4. 巻 29
2. 論文標題 Do component position and muscle strength affect the cup-head translation during gait after total hip arthroplasty?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology	6. 最初と最後の頁 1263 ~ 1269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00590-019-02443-1	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 -

1. 著者名 Yoshimoto Kensei, Hamai Satoshi, Higaki Hidehiko, Gondo Hiroataka, Shiomoto Kyohei, Ikebe Satoru, Hara Daisuke, Komiyama Keisuke, Nakashima Yasuharu	4. 巻 25
2. 論文標題 Dynamic hip kinematics before and after periacetabular osteotomy in patients with dysplasia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 247 ~ 254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2019.03.019	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0件

〔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	濱井 敏 (Hamai Satoshi) (90643742)	九州大学・医学研究院・准教授 (17102)	

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