

Title	パーキンソン病患者の機能的移動能力と認知機能の計測・評価システムの開発
Sub Title	Development of measurement and evaluation system of motor and cognitive function for Parkinson's disease
Author	高橋, 正樹(Takahashi, Masaki) 岡田, 洋平( Okada, Yōhei) 青山, 朋樹( Aoyama, Tomoki)
Publisher	
Publication year	2020
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2019. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>パーキンソン病患者 (PD)、健常高齢者、健常若年者を対象にLaser計測システムを用いてTimed up and go test (TUG) を評価した際の、足接地位置、下肢移動軌跡、歩行の時空間指標について検証し、PD患者は方向転換の際、視覚指標の近くに足を接地し、その足接地パターンが方向転換時の歩幅の低下と関連することを解明した。</p> <p>新たに、画像と深度情報を同時に取得可能なRGB-Dセンサを複数台用いた非接触型3次元動作計測システムを構築し、歩行動作時の計測値の妥当性を実験的に検証した。また、変形性膝関節症の高齢者の動作計測実験に適用し、有用性を確認した。</p> <p>We evaluated the timed up and go test (TUG) using the Laser measurement system in patients with Parkinson's disease (PD), healthy elderly subjects (HO), and healthy young subject (HY) and investigated the characteristics of foot contact positions, leg trajectories and spatiotemporal gait parameters.</p> <p>As a result, it was confirmed that the minimum distance from the turning point to foot contact position and the turning-phase step length in the PD group are significantly smaller versus those of the HO group, and the two parameters were significantly positively correlated.</p> <p>We constructed a novel non-contact type 3D motion measurement system using multiple RGB-D sensors that can simultaneously acquire images and depth information, and experimentally verified the validity of the measured gait parameters. The effectiveness of the proposed system was confirmed by applying it to the motion measurement experiment of the elderly with knee osteoarthritis.</p>
Notes	研究種目：基盤研究 (B) (一般) 研究期間：2016～2019 課題番号：16H04290 研究分野：制御工学
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_16H04290seika">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_16H04290seika</a>

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 2 年 5 月 27 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H04290

研究課題名(和文)パーキンソン病患者の機能的移動能力と認知機能の計測・評価システムの開発

研究課題名(英文)Development of measurement and evaluation system of motor and cognitive function for Parkinson's disease

研究代表者

高橋 正樹 (Takahashi, Masaki)

慶應義塾大学・理工学部(矢上)・教授

研究者番号：10398638

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,000,000円

研究成果の概要(和文)：パーキンソン病患者(PD)、健常高齢者、健常若年者を対象にLaser計測システムを用いてTimed up and go test(TUG)を評価した際の、足接地位置、下肢移動軌跡、歩行の時空間指標について検証し、PD患者は方向転換の際、視覚指標の近くに足を接地し、その足接地パターンが方向転換時の歩幅の低下と関連することを解明した。

新たに、画像と深度情報を同時に取得可能なRGB-Dセンサを複数台用いた非接触型3次元動作計測システムを構築し、歩行動作時の計測値の妥当性を実験的に検証した。また、変形性膝関節症の高齢者の動作計測実験に適用し、有用性を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

PD患者が方向転換する際の移動軌跡に関する事前の運動プログラムを生成する際に、視覚指標に対する依存が健常者と比較して高い可能性が示された。Laser計測システムを用いたTUG評価により、PD患者が方向転換する際の移動軌跡に関する行動特性が明らかになり、その特性はPD患者の視空間ワーキングメモリの低下や視空間性ワーキングメモリに基づく運動発現の障害を反映する可能性が示唆された。

また、新たに構築した計測システムは非接触で全身の計測が可能であるため、簡便に大量のデータが取得可能となり、新たな知見の発見に寄与することが期待される。

研究成果の概要(英文)：We evaluated the timed up and go test (TUG) using the Laser measurement system in patients with Parkinson's disease (PD), healthy elderly subjects (H0), and healthy young subject (HY) and investigated the characteristics of foot contact positions, leg trajectories and spatiotemporal gait parameters.

As a result, it was confirmed that the minimum distance from the turning point to foot contact position and the turning-phase step length in the PD group are significantly smaller versus those of the H0 group, and the two parameters were significantly positively correlated.

We constructed a novel non-contact type 3D motion measurement system using multiple RGB-D sensors that can simultaneously acquire images and depth information, and experimentally verified the validity of the measured gait parameters. The effectiveness of the proposed system was confirmed by applying it to the motion measurement experiment of the elderly with knee osteoarthritis.

研究分野：制御工学

キーワード：医療・福祉 知能ロボティクス 計測工学 解析・評価 機械力学・制御

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病は高齢になるほど有病率が高くなる傾向があり、日本の高齢者人口の増加に伴い、患者数も増加している。パーキンソン病は安静時振戦、筋固縮、無動、姿勢反射障害という4大症候を中心に、様々な自律神経症状、精神症状を特徴とする進行性の神経変性疾患である。また、疾患の進行に伴い、複合的な要因により、バランス障害、歩行障害、認知症などの機能障害を呈する。バランス障害は、不安定な立位および歩行を引き起こし、転倒や骨折の原因となり得る。歩行障害はほとんどすべてのパーキンソン病患者に出現し、移動能力の低下や死亡率増加の原因となる。国内外において、床反力計や3次元動作解析装置などの設備を有する施設において、パーキンソン病患者のバランス障害、歩行障害に関する研究がなされているが、そのメカニズムは複雑であり、明らかになっていない。また、図1に示すように床面のマーカの方向が進行方向に対して先細りの場合は進行可能であるが、逆の場合には足がすくんで停止してしまうなど、環境の認知能力と運動機能の関係性も明らかにされていない。パーキンソン病の病理解明にはビッグデータの取得、解析が必要とされている。バランス能力や歩行能力の理学療法的評価や両能力向上のための運動指導が全国各地で実施されている。しかし、上述の施設で実施されているような計測装置を使用することは、コスト、可搬性の点で困難であるため、評価は定性的かつ限定的なものとなってしまっている。また、理学療法現場では、単一のアプローチでは患者が抱える多様な問題に対処することは困難であり、簡便な計測・評価機器による評価の定量化と個別対応を必要としている。

### 2. 研究の目的

パーキンソン病患者の病状の進行に伴う機能的移動能力(敏捷性、動的バランス能力、歩行能力)と認知機能を計測・評価することは安全な日常生活を営む上で重要である。本申請課題ではRGB-D(RGB画像+Depth深度情報)センサと足圧センサで構成されるシステムを開発し、歩行中のパーキンソン病患者の体の各部位(頭部、胴部、左右の上腕、下腕、上肢、下肢の10つ)の位置、姿勢(方向)とその速度情報、足圧中心の軌跡、歩行特性から機能的移動能力、反応速度と注視領域から認知機能を計測・評価可能とする。継続的に実験データを取得し、統計解析することで、姿勢異常とバランス能力、歩行能力の関係を評価するための計測項目を明らかにする。また、パーキンソン病特有の突進現象やすくみ足に関して歩行特性を調査し、知見を得る。

### 3. 研究の方法

パーキンソン病患者(PD患者)の機能的移動能力と認知機能を計測・評価可能なシステムを確立する。一年度目はRGB-Dセンサとインソール型足圧センサを用いたシステムを開発し、10m歩行試験時のPD患者の頭部、胴部、左右の上腕、下腕、上肢、下肢の位置、姿勢とその速度情報と両脚の足圧中心を取得する。二年度目は旋回運動を含むTUGの課題を追加し、PD患者の被験者実験を通してシステムの高精度化に向けて改善を図る。三年度目は長距離歩行試験時の計測・評価に向けて計測・評価ロボットを開発する。同時にPD患者の被験者実験を継続的に実施し、無動とバランス異常、歩行異常の関係について明らかにする。四年度目は、各訓練課題の計測結果を総合的に評価し、突進現象やすくみ足が発症する際の機能的移動能力と認知機能の関係を調査する。

図1に示すように、開発する計測システムではキャリブレーションフェーズにおいてRGB-Dセンサを用いて計測対象者毎に全身の各部位を3次元でモデル化する。歩行計測中は各部位の3次元モデルと1台のRGB-Dセンサで取得した計測対象者の後方の全身に関する3次元距離情報とを照合し、深層学習とこれまでに蓄積してきたモデルベースの追跡・推定手法を用いることで部位の一部に隠れが生じている場合にも各部位の重心の位置と方向、それらの速度情報を高精度に取得可能とする。

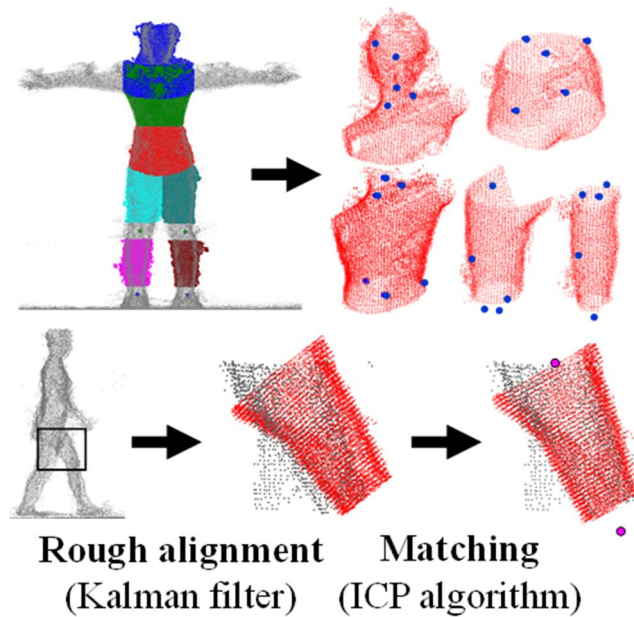


図1 RGB-D センサによる全身の3次元モデル

#### 4. 研究成果

図2に開発して非接触計測システムを用いたTUG計測結果の一例を示す。パーキンソン病患者(PD)、健常高齢者、健常若年者を対象にLaser計測システムを用いてTimed up and go test(TUG)を評価した際の、足接地位置、下肢移動軌跡、歩行の時空間指標について検証し、PD患者は方向転換の際、視覚指標の近くに足を接地し、その足接地パターンが方向転換時の歩幅の低下と関連することを解明した。

新たに、画像と深度情報を同時に取得可能なRGB-Dセンサを複数台用いた非接触型3次元動作計測システムを構築し、歩行動作時の計測値の妥当性を実験的に検証した。また、変形性膝関節症の高齢者の動作計測実験に適用し、有用性を確認した。

PD患者が方向転換する際の移動軌跡に関する事前の運動プログラムを生成する際に、視覚指標に対する依存が健常者と比較して高い可能性が示された。Laser計測システムを用いたTUG評価により、PD患者が方向転換する際の移動軌跡に関する行動特性が明らかになり、その特性はPD患者の視空間ワーキングメモリの低下や視空間性ワーキングメモリに基づく運動発現の障害を反映する可能性が示唆された。また、新たに構築した計測システムは非接触で全身の計測が可能であるため、簡便に大量のデータが取得可能となり、新たな知見の発見に寄与することが期待される。

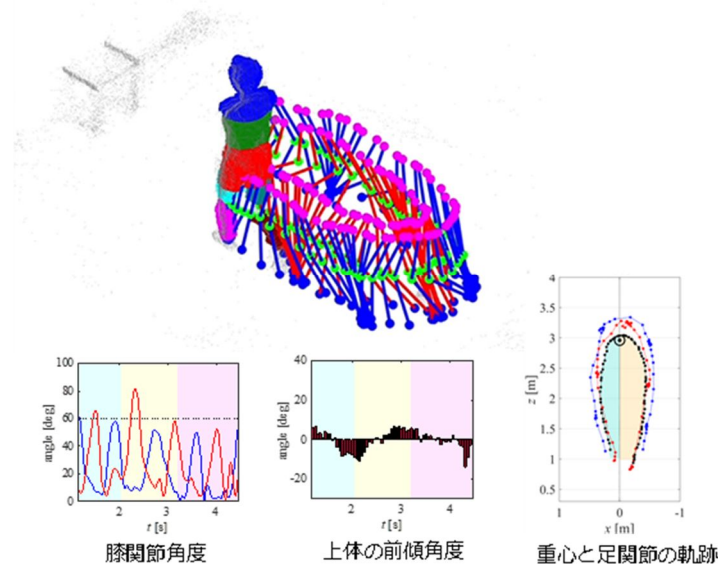


図2 計測結果の一例

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計16件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Iijima H., Eguchi R., Aoyama T., Takahashi M.	4. 巻 27
2. 論文標題 Trunk movement asymmetry associated with pain, disability, and quadriceps strength asymmetry in individuals with knee osteoarthritis: a cross-sectional study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Osteoarthritis and Cartilage	6. 最初と最後の頁 248 ~ 256
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.joca.2018.10.012	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 Iijima Hirotaka, Shimoura Kanako, Eguchi Ryo, Aoyama Tomoki, Takahashi Masaki	4. 巻 68
2. 論文標題 Concurrent validity and measurement error of stair climb test in people with pre-radiographic to mild knee osteoarthritis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Gait & Posture	6. 最初と最後の頁 335 ~ 339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.gaitpost.2018.12.014	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 Wang Tianshu, Ito Akira, Aoyama Tomoki, Nakahara Ryo, Nakahata Akihiro, Ji Xiang, Zhang Jue, Kawai Hideki, Kuroki Hiroshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Functional evaluation outcomes correlate with histomorphometric changes in the rat sciatic nerve crush injury model: A comparison between sciatic functional index and kinematic analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 1 ~ 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0208985	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 Tajino Junichi, Ito Akira, Tanima Momoko, Yamaguchi Shoki, Iijima Hirotaka, Nakahata Akihiro, Kiyama Wataru, Aoyama Tomoki, Kuroki Hiroshi	4. 巻 8
2. 論文標題 Three-dimensional motion analysis for comprehensive understanding of gait characteristics after sciatic nerve lesion in rodents	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1 ~ 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-018-31579-z">https://doi.org/10.1038/s41598-018-31579-z</a>	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 岡田洋平	4. 巻 33
2. 論文標題 パーキンソン病の歩行障害に対するリハビリテーションの効果と介入戦略	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Bio Clinica	6. 最初と最後の頁 49-52
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 Eguchi Ryo, Takahashi Masaki	4. 巻 8
2. 論文標題 Validity of the Nintendo Wii Balance Board for Kinetic Gait Analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 285 ~ 285
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app8020285	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 Ogawa Ami, Mita Akira, Yorozu Ayanori, Takahashi Masaki	4. 巻 17
2. 論文標題 Markerless Knee Joint Position Measurement Using Depth Data during Stair Walking	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2698 ~ 2698
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s17112698	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 YOROZU Ayanori, AOYAMA Tomoki, FUKUMOTO Takahiko, MORIGUCHI Toshiki, TAKAHASHI Masaki	4. 巻 83
2. 論文標題 複数レーザレンジセンサを用いた高精度歩行計測システム (高齢者のTimed Up and Go試験への適用)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本機械学会論文集	6. 最初と最後の頁 1 ~ 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="http://doi.org/10.1299/transjsme.17-00223">http://doi.org/10.1299/transjsme.17-00223</a>	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 Nishiguchi Shu, Yorozu Ayanori, Adachi Daiki, Takahashi Masaki, Aoyama Tomoki	4. 巻 14
2. 論文標題 Association between mild cognitive impairment and trajectory-based spatial parameters during timed up and go test using a laser range sensor	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 1~9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1186/s12984-017-0289-z">https://doi.org/10.1186/s12984-017-0289-z</a>	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 Adachi Daiki, Nishiguchi Shu, Fukutani Naoto, Hotta Takayuki, Tashiro Yuto, Morino Saori, Shirooka Hidehiko, Nozaki Yuma, Hirata Hinako, Yamaguchi Moe, Yorozu Ayanori, Takahashi Masaki, Aoyama Tomoki	4. 巻 22
2. 論文標題 Generating linear regression model to predict motor functions by use of laser range finder during TUG	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	6. 最初と最後の頁 549~553
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jos.2017.01.020	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 岡田洋平, 萬礼応, 福本貴彦, 青山朋樹, 高橋正樹	4. 巻 44-3
2. 論文標題 パーキンソン病の歩行障害に対するリハビリテーション Up to date	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Medical Science Digest	6. 最初と最後の頁 62~65
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 岡田 洋平, 大住倫弘, 岡本昌幸, 成田雅, 冷水 誠, 森岡 周	4. 巻 26-1
2. 論文標題 パーキンソン病の標準型車椅子駆動能力低下の関連要因の検討と足こぎ車椅子の試み	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 運動障害	6. 最初と最後の頁 43-48
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 岡田洋平	4. 巻 23
2. 論文標題 看護師が知っておきたいパーキンソン病のリハビリテーション	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 臨床老年介護	6. 最初と最後の頁 11-17
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 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 Daiki Adachi, Shu Nishiguchi, Naoto Fukutani, Takayuki Hotta, Yuto Tashiro, Saori Morino, Hidehiko Shirooka, Yuma Nozaki, Hinako Hirata, Moe Yamaguchi, Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi, Tomoki Aoyama	4. 巻 22-3
2. 論文標題 Generating linear regression model to predict motor functions by use of laser range finder during TUG	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Orthopaedic Science	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) 10.1016/j.jos.2017.01.020	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 Shirooka H, Nishiguchi S, Fukutani N, Adachi D, Tashiro Y, Hotta T, Morino S, Nozaki Y, Hirata H, Yamaguchi M, Aoyama T	4. 巻 0
2. 論文標題 Association between comprehensive health literacy and frailty level in community-dwelling older adults: A cross-sectional study in Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geriatr Gerontol Int.	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) 10.1111/ggi.12793	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 Nishiguchi S, Nozaki Y, Yamaji M, Oya K, Hikita Y, Aoyama T, Mabuchi H	4. 巻 13-7
2. 論文標題 Plasma brain natriuretic peptide level in older outpatients with heart failure is associated with physical frailty, especially with the slowness domain	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geriatric Cardiology	6. 最初と最後の頁 608-614
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.07.014	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27件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 江口僚, 高橋正樹
2. 発表標題 バランスWiiboardによる簡易キャリブレーションに基づくインソール型足圧センサを用いた力学的歩行解析システム
3. 学会等名 スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 江口僚, 萬礼応, 高橋正樹
2. 発表標題 円旋回運動におけるレーザレンジセンサとインソール型足圧センサのセンサフュージョンを用いた両脚トラッキング
3. 学会等名 Dynamics and Design Conference 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野友子, 高橋正樹
2. 発表標題 3次元点群データを用いた歩行時の全身計測システム
3. 学会等名 Dynamics and Design Conference 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病の歩行運動制御とリハビリテーション Up To Date
3. 学会等名 第1回リハビリテーションのための姿勢運動制御研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病におけるすくみ足に対するリハビリテーション
3. 学会等名 Japanese Neurologist Parkinson ' s Disease Seminar ( 招待講演 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 パーキンソン病患者の歩行障害の改善の可能性を高めるための理学療法は？
3. 学会等名 第2回日本神経理学療法学会SIGs参加型フォーラム シンポジウム ( 招待講演 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田 洋平
2. 発表標題 姿勢、歩行制御の障害を理解するための行動および神経生理学的分析
3. 学会等名 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター シンポジウム企画×プロジェクト研究報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ryo Eguchi, Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Accessible Ground Reaction Force Estimation Using Insole Force Sensors without Force Plates
3. 学会等名 2017 Asian Control Conference ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ryo Eguchi, Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Kinetic and Spatiotemporal Gait Analysis System Using Instrumented Insoles and Laser Range Sensor
3. 学会等名 2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ayanori Yorozu, Ayumi Tanigawa, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Dual-task Performance Assessment Robot
3. 学会等名 The 2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡田洋平, 萬礼応, 福本貴彦, 青山朋樹, 高橋正樹
2. 発表標題 パーキンソン病患者における方向転換動作の特性の解明 ~ Laser計測システムを用いて ~
3. 学会等名 日本パーキンソン病・運動障害疾患学会 (MDSJ)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 江口僚, 萬礼応, 高橋正樹
2. 発表標題 簡易型時空間・力学的歩行解析システムの開発と高齢者のTUG計測への適用
3. 学会等名 LIFE 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 萬礼 応, 谷川 あゆみ, 高橋 正樹
2. 発表標題 二重課題処理能力評価ロボットの開発
3. 学会等名 Dynamics and Design Conference 2017 (D&D2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋 正樹
2. 発表標題 医工連携による簡易型動作解析システムの開発と現場適用
3. 学会等名 LIFE 2017 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡田 洋平, 中山 順, 横山 諒, 藤井 淳, 冷水 誠, 森岡 周
2. 発表標題 アルツハイマー病患者における床面の模様による歩く方向の誘導効果
3. 学会等名 第51回日本理学療法学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡田 洋平, 柴田 智広, 冷水 誠, 森岡 周
2. 発表標題 進行性核上性麻痺一症例における姿勢反応障害に関する検討
3. 学会等名 第2回身体運動制御学とニューロリハビリテーション研究会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Human-leading Navigation for Gait Measurement Robot in Living Space
3. 学会等名 The 4th International conference on Control, Mechatronics and Automation (ICCMA2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ayumi Tanigawa, Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Projection Mapping by Gait Measurement Robot for Evaluating Long-distance Dual-task Performance
3. 学会等名 The 4th International conference on Control, Mechatronics and Automation (ICCMA2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ayanori Yorozu, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Navigation for Gait Measurement Robot Evaluating Dual-task Performance Considering Following Human in Living Space
3. 学会等名 Workshop on Assistance and Service Robotics in a Human Environment (ASROB-2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Ryo Eguchi, Ayanori Yorozu, Fukumoto Takahiko, Masaki Takahashi
2. 発表標題 Ground Reaction Force Estimation Using Insole Plantar Pressure Measurement System from Single-Leg Standing
3. 学会等名 2016 IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 江口僚, 高橋正樹
2. 発表標題 インソール型足底圧計測装置 (iPMS) の開発
3. 学会等名 LIFE2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 萬礼心, 高橋正樹
2. 発表標題 複数レーザーレンジセンサを用いた高精度歩行計測システム
3. 学会等名 Dynamics and Design Conference 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 萬 礼心, 高橋 正樹
2. 発表標題 歩行計測ロボットによる生活空間での長距離歩行計測
3. 学会等名 第34回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西口周、山田実、城岡秀彦、坪山直生、青山朋樹
2. 発表標題 地域在住高齢者におけるサルコペニアが1年間の認知機能変化に与える影響の縦断的検討
3. 学会等名 第58回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 城岡秀彦、西口周、青山朋樹
2. 発表標題 地域在住高齢者における主観的認知機能低下と転倒の関連性 - 客観的認知機能低下の影響を考慮した検討 -
3. 学会等名 第58回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 パーキンソン病の運動療法
3. 学会等名 大阪府理学療法士協会堺市ブロック研修会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岡田洋平
2. 発表標題 神経難病（パーキンソン病）に対する理学療法
3. 学会等名 第51回日本理学療法士協会全国学術研修大会（招待講演）
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 岡田洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 gene	5. 総ページ数 10
3. 書名 神経難病リハビリテーション100の叢智	

1. 著者名 岡田洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 15
3. 書名 標準理学療法学 専門分野 神経理学療法学第2版	

1. 著者名 岡田洋平	4. 発行年 2018年
2. 出版社 日本医事新報社	5. 総ページ数 5
3. 書名 パーキンソン病の医学的リハビリテーション	

〔産業財産権〕

〔その他〕

Gait Measurement System <a href="http://www.yt.sd.keio.ac.jp/">http://www.yt.sd.keio.ac.jp/</a>	
--	--

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	岡田 洋平  (Okada Yohei)  (80511568)	畿央大学・健康科学部・准教授   (34605)	



