

元気創造研究センター 年 報

平成 30 年度

星 城 大 学

目 次

目次

1. 元気創造研究センターの 概要.....	2
2. 平成 30 年度の実施事業	
2-1. 助成研究の概要	
2-1-1. 元気創造研究センター助成金 平成 30 年度公募要項.....	3
2-1-2. 元気創造研究センター研究スタートアップ助成金平成 30 年度公募要項	6
2-2. 助成研究報告	9
2-3. 平成 30 年度研究報告会	31
2-4. 平成 31 年度助成研究募集.....	33
2-5. 科学研究費応募者説明会.....	36
3. 広報活動	37
編集後記.....	38

1. 元気創造研究センターの 概要

1. 元気創造研究センターの概要

元気創造研究センターは、活力のある地域づくりや健康で文化的な市民生活の実現、行動力に富んだ学生の育成につながる研究などの推進を図る拠点として、平成 23 年 4 月に開設されました。地域と積極的に連携しつつ様々な研究的アプローチから「地域や市民・学生が元気になる」研究活動を展開し、地域社会や学生にその成果を還元することを目的としています。

当センターでは、研究者個人個人の自律的な研究活動を尊重し、その上で大学全体として調和を保ち相乗効果をもたらすような研究を推進するため、ホロニックな（包括的な）運営を行います。具体的な運営の基本方針として、次の 3 点を掲げています。

- ① 「知の拠点」としての研究活動の高度化・活性化
- ② 研究成果の学生・地域社会への還元
- ③ 学内外に開かれた運営

当センターの設置目的を達成するため、学際的な共同研究や地域の関係者との共同研究などに対する助成を行うほか、競争的資金の獲得に向けた支援を行います。また、地域社会や学生に対して研究成果を還元するために、講演会や学術研究発表会などを開催します。

これらの活動を通して、当センターでは、元気な地域社会の実現に向けた研究活動を積極的に推進していきます。

2. 平成 30 年度の実施事業

- 2-1. 助成研究の概要
- 2-2. 助成研究報告
- 2-3. 平成 30 年度研究報告会
- 2-4. 平成 31 年度助成研究募集
- 2-5. 科学研究費応募者説明会

2-1. 助成研究の概要

2-1-1. 星城大学元気創造研究センター助成金 平成 30 年度公募要項

1. 助成の趣旨

元気創造研究センターは 1.「活力ある地域社会」をつくり「健康で文化的な市民生活」を実現すること、2.「行動力に富んだ学生諸君」を教育・育成することを目指し設立されました。この設立趣旨に沿って、当研究センターは、「地域社会や市民、学生が元気になる」研究を地域とともに推進し、地域社会や大学教育の発展・向上に貢献してまいります。

このような目的を達成するため、当研究センターの研究助成は、1.独創的で学術上意義の大きい研究で、かつ科学研究費の獲得につながる研究 2.教育の質向上につながる研究を積極的に支援してまいります。

2. 助成対象

- 1) 本学の教員を研究代表者とするグループ研究であること。個人研究は対象としません。
- 2) 単一学部の教員複数名でのグループ研究でも構いませんが、学際的な見地から、異なる研究分野を専門とするメンバーおよび異なる学部のメンバーからなる研究を優先します。
- 3) 研究者によるグループだけではなく、地域文化の発展に寄与する活動を行っている方々との共同研究を歓迎します。
- 4) 研究内容・計画・予算等の点において、実現可能性の高い具体的な研究であること。既に完了している研究については助成対象としません。ただし、他の研究費に申請中または受給中のものと研究内容が類似している場合は、違いを明確にしてください。
- 5) 助成の趣旨に沿った研究であり、今後の発展が望めるもの。

3. 助成金額および助成対象期間

- 1) 年間の助成件数および各々の助成金額は、元気創造研究センター運営委員会において決定します。一件ごとの助成金額は、研究内容によって異なりますが 50 万円を上限とします。1 万円未満は切り捨てとなります。
- 2) 助成対象期間は、平成 30 年 4 月から平成 31 年 3 月までの 1 年間とします。
- 3) 同一内容での継続助成は、最長 3 年間とします。継続を希望する場合は、1 年ごとに申請書を提出してください。元気創造研究センター運営委員会において改めて審査、決定します。
- 4) 複数年度計画で申請し採択された後、予定の研究期間を満了することなく継続申請しない場合には、研究代表者はその理由を書面にて元気創造研究センター運営委員会に提出してください。

4. 助成金の使途費目

- 1) 助成金の使途は、研究目的を達成するために必要な費目とします。
- 2) 申請代表者や共同研究者が所属する組織の間接経費、一般管理費等は助成の対象としません。

5. 選考方法

- 1) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が、所定の申請書類をもとに行います。申請書類以外の「参考資料」を提出いただいても、審査の対象にはなりません。なお、必要に応じて、研究代表者へのヒアリングを行う場合があります。
- 2) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が以下の点を総合的に考慮して実施します。
 - ① 応募内容が元気創造研究センターの「助成の趣旨」（1. 助成の趣旨を参照）に沿っている
 - ② 研究内容が独創的である
 - ③ 予算も含めた研究計画が研究目的に合致している
 - ④ 学内外との共同研究である（2. の助成対象要件に該当すること）

6. 申請〆切

- 1) 公募期間は平成 29 年 11 月 20 日（月）から平成 30 年 1 月 12 日（金）17:00 までです。
- 2) 研究助成申請書に必要事項を記入してください。
- 3) 期限までに、上記を電子メール（PDF 変換したデータ）並びに書面（両面印刷押印済みのもの）で、総務・経理課科研等担当者（都筑）までご提出ください。
メールアドレス： jrpc@seijoh-u.ac.jp（元気創造研究センター宛）

7. 助成の決定

平成 30 年 2 月下旬予定。選考結果は 2 月末までに各研究代表者に文書にてご連絡します。

8. 研究報告会での報告と報告書の提出

- 1) 採択された研究は、年度末に開催される研究報告会での報告が義務づけられています。
- 2) 助成期間終了後に、元気創造研究センター運営委員会に成果報告書を提出していただきます。
- 3) 研究成果を数年以内に論文として報告していただきます。その場合、星城大学元気創造研究センター助成金(英文:Seijoh University Joint Research Promoting Grant)で行った研究であることを記載してください。

9. 個人情報の取り扱いについて

申請書にご記入いただいた個人情報は、研究助成選考以外の目的には使用しません。

10. 申請書記入上の注意

- 1) 申請は、当センター指定の申請書を用い、必ず枠内に日本語でご記入ください。研究助成申請書は、公募期間が近づいた段階で、メールにて送信します。
- 2) フォントは 11 ポイントとしてください（表、図の部分は除く）。
- 3) 「印」の指示がある欄には、必ずご捺印ください。
- 4) 必要事項はすべて申請書にもれなく記入し、必要書類外の資料は添付しないでください。別紙参照などを用いた申請、申請書フォーマットやページ数の変更があった申請などは、原則として受理しませんので、ご注意ください。
- 5) 記入上の注意事項
 - ① 採択研究への助成期間は 1～3 年間とします。ただし、2 年目以降の助成を確約するものではありません。前年度までの研究経過を審査したうえで助成継続の可否を決定します。
 - ② 研究の最終目標を具体的に明記してください。
 - ③ 研究終了後の成果発表の方法を具体的に記載してください（学会名、雑誌名等）。

2-1-2. 星城大学元気創造研究センター研究スタートアップ助成金 平成 30 年度公募要項

1. 助成の趣旨

元気創造研究センターは 1.「活力ある地域社会」をつくり「健康で文化的な市民生活」を実現すること、2.「行動力に富んだ学生諸君」を教育・育成することを目指し設立されました。この設立趣旨に沿って、当研究センターは、「地域社会や市民、学生が元気になる」研究を地域とともに推進し、地域社会や大学教育の発展・向上に貢献してまいります。

このような目的を達成するため、当研究センターの研究助成は、1.独創的で学術上意義の大きい研究で、かつ科学研究費の獲得につながる研究 2.教育の質向上につながる研究を積極的に支援してまいります。

研究スタートアップ助成金では、主として科学研究費の獲得に向けた研究活動を支援し、同研究費への応募を促進することを目的としています。

2. 助成対象

- 1) 本学の教員が個人で行う研究、あるいは本学の教員が代表として行う共同研究であり、助成対象期間中に完了する研究（単年度の研究）であること。
- 2) 申請者が、申請年度の科学研究費助成事業に応募しており、申請年度の4月1日現在において、次の3項目のいずれかに該当し、かつ科学研究費助成事業に未採択であること。
 - (ア) 45歳以下
 - (イ) 准教授以下
 - (ウ) 入職3年以内
- 3) 研究内容・計画・予算等の点において、実現可能性の高い具体的な研究であること。既に完了している研究については助成対象としません。
- 4) 助成の趣旨に沿った研究であり、今後の発展が望めるもの。

3. 助成金額および助成対象期間

- 1) 年間の助成件数および各々の助成金額は、元気創造研究センター運営委員会において決定します。一件の助成金額は、原則 20 万円とします。
- 2) 助成対象期間は、採択決定後から平成 31 年 3 月末までとします。

4. 助成金の使途費目

- 1) 助成金の使途は、研究目的を達成するために必要な費目とします。
- 2) 申請代表者や共同研究者が所属する組織の間接経費、一般管理費等は助成の対象としません。

5. 選考方法

- 1) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が、申請者が研究代表者として応募した申請年度の科学研究費助成事業への応募書類をもとに行います。ただし、応募時から内容を修正していただいても構いません。申請書類以外の「参考資料」を提出いただいても、審査の対象にはなりません。なお、必要に応じて、研究代表者へのヒアリングを行う場合があります。
- 2) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が以下の点を総合的に考慮して実施します。なお、応募者多数の場合、一件ごとの助成金額を確保するため、申請者の年齢が若い方を優先することがあります。
 - ① 応募内容が助成金の趣旨に沿っている
 - ② 研究内容が独創的である
 - ③ 予算も含めた研究計画が研究目的に合致している

6. 申請〆切

公募期間は平成 30 年 4 月 23 日（月）から平成 30 年 5 月 14 日（月）17：00 までです。

7. 提出書類

- 1) 次の書類を、上記締切り期日までに電子メールで送信してください。
メールアドレス：jrpc@seijoh-u.ac.jp（元気創造研究センター宛て）
 - ①申請者が研究代表者として応募した平成 30 年度の科学研究費助成事業への応募書類の PDF ファイル（科研費電子申請システムを利用してダウンロードした作成済みデータ）、あるいは 当該応募書類に修正を加えた PDF ファイル
 - ②「星城大学元気創造研究センター研究スタートアップ助成金 研究助成申請書」
※本書類は、今年度から新たに提出していただきます
- 2) 上記 1) ②「星城大学元気創造研究センター研究スタートアップ助成金 研究助成申請書」について次の項目の記入をお願いします。
 - ・本研究助成による実際の研究実施概要
平成 30 年度科学研究費助成事業への応募研究の中で、本研究助成によって実際に実施する研究概要を簡潔に記入して下さい
 - ・研究経費
合計金額が 20 万円となるよう作成して下さい
金額と使用内容を具体的に記入して下さい
 - ・学部研究費との研究内容相違点（学部研究費重複申請者のみ記入して下さい）本書類は、行幅、文字サイズ等を調整して、1 ページに収めてください。

8. 助成の決定

平成 30 年 5 月末までに選考し、速やかに申請者に文書にてご連絡します。

9. 科学研究費補助金への応募と研究報告会での報告

- 1) 採択された者は、助成期間中に公募される科学研究費助成事業に対して、採択された研究を基にした研究課題で応募することが義務づけられます。応募しない場合、原則として、助成金の返還を求めます。
- 2) 採択された者は、年度末に開催される研究報告会にて、本研究課題を報告していただきます。
- 3) 本助成金を基にした研究成果を発表する際には、星城大学元気創造研究センター助成金（英文：Seijoh University Joint Research Promoting Grant）で行った研究であることを記載してください。

10. 個人情報の取り扱いについて

申請時に取得した個人情報は、研究助成選考以外の目的には使用しません。

11. その他

申請者のうち、希望者に対して、科学研究費助成事業への応募書類に関するアドバイスをを行います。希望者は、日本学術振興会からの審査結果の開示を受けてから、元気創造研究センターまでお申し出ください。

研究スタートアップ助成金は、主として若手研究者の科学研究費の獲得に向けた研究活動を支援し、同研究費への応募を促進することを目的に、平成28年度から新設された助成制度である。上記の要領にて募集し、合計5件の応募があった。元気創造研究センター運営委員会における選考の結果、5件すべての助成を採択した。

2-2. 助成研究報告

【センター助成制度】

研究題目

筋骨格モデルを用いた内側型野球肘の発症に関わる投球動作の解明
(助成期間 2017～2018 年度)

研究代表者

太田 進

分担研究者

横井 康博, 中村 拓也

背景・目的

少年野球選手の障害は肘が 91%、肘障害の 81%が内側と報告されている¹⁾。投球時には肘外反ストレスにより肘関節内側側副靭帯 (medial collateral ligament : MCL) や前腕屈筋群の伸張ストレスを生じ、内側障害が発生する。内部肘内反トルクはこのストレス指標であり、肘障害との関連も報告されている²⁾。MCL の中でも前斜走線維 (anterior oblique ligament : AOL) が肘外反の主な制動因子であり、投球時の AOL 張力が内側障害と関係すると考えられるが報告はない。

また、「肘下がり」の投球フォームは肘への負担が増大する³⁾と報告されており、指導現場において「肘を上げて投げなさい」との口頭指示が散見される。しかし、この口頭指示が肘の高さや肘のメカニカルストレスに与える影響や口頭指示の有用性は不明である。

本研究の目的は、1) 筋骨格シミュレーションを用いて投球時の AOL 張力を推定し、関連因子を明らかにし、ストレスが大きくなると考えられる最大値のタイミングを AOL 張力と肘内反トルクで比較すること、2) 「肘を上げて投げて下さい」との指示による AOL 張力・肘内反トルクの変化を明らかにし、肘へのストレスの観点から口頭指示の有用性を検討することである。

対象・方法

対象は硬式野球部所属の大学生 30 名 (年齢 19.5±1.1 歳)、軟式野球チームに所属する小学生 10 名で、右投げでオーバースローまたはスリークォーターの者とした。研究の趣旨と目的を説明し書面にて同意を得た。また、星城大学倫理委員会の承認を得て実施した。

通常の全力投球 10 球を三次元動作解析装置 Motive (OptiTrack 社) で計測し (研究 1)、次に「肘を上げて投げて下さい」と口頭指示を与え、肘を上げることを意識した全力投球 10 球を計測した (研究 2)。

最高球速を記録した1球を解析し、非投球側足部接地から投球側肩最大内旋位までの区間を100%に規格化した。解析には筋骨格モデル動作解析ソフトウェア nMotion muscularous（ナック社）を使用した。評価項目は、投球側の AOL 張力、肘内反トルクとし、AOL 張力が最大となるタイミングにおける肘関節トルク、肩・肘の関節角度を求めた。

統計解析は正規性を確認した後、AOL 張力と関節トルク・角度について相関係数、偏相関係数を求め、AOL 張力を従属変数に重回帰分析（強制投入）を行った。口頭指示前後での AOL 張力・肘内反トルク、関節角度の変化については、差の検定を行った。

経過・結果

研究1：大学生において、AOL 張力は肘内反トルク ($r=0.60$, $p<0.01$)、肩外転角度 ($r=0.44$, $p=0.02$) と有意な相関、肘内反トルクを制御変数に偏相関係数を求めると肩外旋角度 ($r=-0.55$, $p<0.01$) のみと有意な相関を認めた。従属変数を AOL 張力とし、重回帰分析を行うと、肘内反トルク ($\beta=0.70$, $p<0.01$) と肩外旋角度 ($\beta=-0.50$, $p<0.01$) が有意であった。AOL 張力と肘内反トルクは平均 55%Pitch で最大となったが、各対象者における比較では30名中8名のみ最大値のタイミングが同時であった。小学生では、肘内反トルクを制御変数に偏相関係数を求めると肩外旋角度 ($r=-0.72$, $p=0.03$) のみと有意な相関を認め、重回帰分析の結果、肘内反トルク ($\beta=0.63$, $p=0.02$) と肩外旋角度 ($\beta=-0.69$, $p=0.02$) が有意であった。

研究2：大学生において、口頭指示により肘内反トルク ($p<0.01$) のみ有意に増大していた。また、肩外転角度 ($p=0.04$) は有意に増大していた。小学生では、口頭指示による有意な変化を認めなかった。

考察・結論

AOL 張力は肘内反トルク増大や肩外旋角度減少により増大するため、肘障害予防のためにはこれらを改善させる必要がある。AOL 張力は肘内反トルクと類似した波形となるが、各対象者における比較では最大となるタイミングが同時でない者が多く、肘内反トルク以外の関与が考えられた。

口頭指示により、大学生において、肩外転角度は増大するが肘内反トルクも増大しており、肘障害リスクを増大させてしまう可能性があり、小学生においては、肩外転角度の増大が認められず目的とする動作は達成されなかった。「肘を上げて投げて下さい」との口頭指示のみで、投球フォームを修正することは適切ではない可能性がある。

文献

- 1) 糸数武士, 相澤徹, 他. 小学生軟式野球選手のスポーツ障害の発生とその身体的要因の検討—メディカルチェックの結果より—. スポーツ傷害 19: 14-16, 2014.

- 2)
- 3) Anz AW, Bushnell BD, et al. Correlation of torque and elbow injury in professional baseball pitchers. Am J Sports Med 38(7): 1368-1374, 2010.
- 4) Davis JT, Limpisvasti O, et al. The effect of pitching biomechanics on the upper extremity in youth and adolescent baseball pitchers. Am J Sports Med 37(8): 1484-1491, 2009.

関連する研究成果・報告等 (2017～2018 年度)

講演，口頭発表等

- ・中村拓也：投球時における肘関節尺側側副靭帯のメカニカルストレス推定に向けた靭帯モデルの試作．第 30 回日本肘関節学会学術集会（東京），2018.2.16-17.
- ・中村拓也，太田 進，小田智之，酒井忠博：筋骨格シミュレーションによる投球時の肘関節尺側側副靭帯への伸張ストレスの推定—肘内反トルクとの比較—．第 29 回日本臨床スポーツ医学会学術集会（北海道），2018.11.18-19.

【センター助成制度】

研究題目

腕時計型活動量計を用いた両手動作の特徴抽出
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

飯塚 照史

分担研究者

広島大学医学部保健学科 車谷洋

背景・目的

橈骨遠位端骨折後におけるリハビリテーションにおける機能回復には、十分な整復操作が行われていることを前提として、その後の日常生活での手関節を中心とした上肢の活動量を増大させることが肝要であると考えられている。つまり、セラピストは患者の上肢活動量を把握し、これを増大させるために適時指導を行うといった方法論が将来的なリハビリテーションの在り方と捉えられる。

一方で、上肢の動作は歩行などに比べ動作パターンが不規則な複雑動作であるため、上肢活動量の定量的計測の開発には至っていない。これに対し、我々は3軸性の加速度センサを対象者の左右上肢（上腕・前腕・手背）に6個貼付して10種類の両手を用いる日常生活動作を定量的に計測したところ、左右の手の活動量の違いから片手動作および両手動作の2グループに分類することができた（車谷ら，2016）。すなわち、活動の種類と活動量を指標にすることで、加速度センサによる左右の手の活動モニタリングから上肢活動の定性的評価法を開発できる可能性を示唆する知見であった。しかし、合計6つのセンサを対象者に貼付することは臨床実践においては現実的でなく、汎用性に欠けることが問題である。そこで、本研究は、汎用性の高い腕時計型の活動量計を用いて、先行研究と同等の精度でのモニタリングを目指すことを目的とする基礎研究と位置付けている。

対象・方法

本研究は、両手・片手動作の特徴抽出を目的とする「研究1」と、これを基にして24時間内における両手・片手動作の特定と歩行等の手における“非動作”を区別する「研究2」の2つで構成される。いずれにおいても、Actigraph (GT3X-BT, アクチグラフ社)を両手関節に装着して実施する。

「研究1」: 健常成人20名（男女不問）を対象とし、20種類の日常生活動作を行う。当該動作は1分以上の一定時間をおいて繰り返して30分間程度行う。

「研究 2」：健常成人 20 名（男女不問）を対象とし、通常の日常生活を 24 時間程度行ってもらいデータを収集する。なお、対象者にあつては当該日の行動につき記録をしてもらい、分析のデータとする。行動の記録については、起床、外出、食事、勉強、入浴など特定の日常生活動作を示すものとする。

分析

「研究 1」：左右別のデータについては、専用ソフト（Actilite, アクチグラフ社）を用いてカウント数を算出する。なお、カウント数の算出にあつては標準化されたアルゴリズムを用いて行い、ソフト内で自動的に計算される。また、得られた加速度の生データから特徴量を算出する。特徴量は解析時間内の平均値、標準偏差、周波数、クロス点数などとし、解析時間は 2~5 秒間とする。まず、カウント数の左右差から片手動作と両手動作を階層クラスター分析により判別する。次いで、先の分析で判別できた片手動作と両手動作を出力変数、特徴量を入力変数とした機械学習を実施し、加速度から片手動作と両手動作が判別可能か否かを検討する。ここで判別率 70%以上となった学習モデルを研究 2 で利用する。

「研究 2」：「研究 1」で作成した片手動作と両手動作を判別するモデルを基に、24 時間データにおける両手・片手動作の抽出を行う。正誤については行動記録を基に判断する。

経過・結果

「研究 1」：データ収集において欠測があつた 1 項目を除いた 19 項目にてクラスター解析を行った結果、片手動作と両手動作に分類された。

「研究 2」：「研究 1」における特徴量（左右 3 軸性加速度の合成ベクトル、**Laterality index** (※)) を教師データとして **Deep learning** を実施し、24 時間データに対する片手・両手動作の分類を行った。おおむね 40%が両手動作、20%が片手動作、40%が無活動（睡眠や休憩等）であることが分かった。

考察・結論

「研究 1」「研究 2」を通じて腕時計型活動量計による片手・両手動作といった質的種類の判別において高い精度を得られる可能性が認められた。今後はより精度を向上させるために対象者を大幅に増やす必要がある。今後、本研究を基に、リハビリテーション対象者のアウトカムとの関連を探る予定である。

【センター助成制度】

研究題目

回復期リハビリテーション病棟における退院前指導に関する実態：
レセプトデータによる医科情報を用いたリハビリテーション研究の可能性
(助成期間 2018年度)

研究代表者

大浦 智子

分担研究者

飯塚 照史

背景・目的

医療の質は、構造（施設、医療機器、さまざまな専門性を持った医療スタッフの数等）・過程（実際に行われた医療の内容）・結果（実際に行われた医療の結果）¹⁾で測定が可能である。しかし、実際にはプロセスから医療の質を判断せざるを得ないとも言われている。一方、Evidence-based Medicine (EBM) は「最良の研究結果（エビデンス）を知ったうえで、臨床専門技量と患者の価値観に配慮して行う医療」²⁾であるが、実際に“エビデンスに基づいた医療”が行われているのかを調べると適切な診療とはいえない場面も少なくなく³⁾、Evidence-practice Gap（エビデンスと実践の乖離）⁴⁾と言われている。

他方、脳卒中患者に対して、チームによる回復期リハビリテーションとチームによる患者・家族指導が勧められている⁵⁾。すなわち、自宅への復帰を視野に入れたリハビリテーションを提供するためには退院前訪問による自宅及び周辺環境を把握し、それらを加味したリハビリテーションの実施が必須である。これは脳卒中患者のみでなく、回復期リハビリテーションを受けている患者全般に言えることである。近年では退院前のみならず入院初期に自宅環境を把握するための訪問指導についても加算請求が可能となっているが、その実施実態は不明である。

近年、レセプトデータベースを用いた研究が散見されるようになってきたが、リハビリテーションに関する実態は単独もしくは複数の一部医療機関による研究に限定されているのが現状である。患者が受診する医療機関を変更しても追跡が可能なレセプトデータベースを用いることで、網羅的に把握することが可能となると考えた。

本研究の目的は、回復期リハビリテーションを担う「回復期リハビリテーション病棟」における「入院時訪問指導加算」算定の実態を明らかにすることである。

対象・方法

日本医療データセンター（JMDC）のレセプトデータから、所定の期間に「1度でも

回復期リハビリテーション病棟入院料を算定したことの患者」を抽出した。JMDCが蓄積する保険者のレセプトデータは、すでに個人を同定するための名寄せ技術および連結不可能匿名化の技術を確立⁶⁾しており、申請者が入手するデータは連結不可能匿名化状態で、個人を特定する情報は含まれないものである。

分析として、まず、新規に「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」を算定された件数（新規入院件数）を概算するために、2014年10月の「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定者251名を代表サンプルとした。このうち当該月が初回の者は97名（約39%）だったことから、2014年4月から2018年2月までの「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定数に39%を乗じることによって、新規に回復期リハビリテーション病棟に入院した数を概算した。尚、2014年10月の97名に占める65歳以上は約20%だった。そして、新規入院患者に占める「入院時訪問指導加算」算定件数の割合を算出した。

本研究は、星城大学研究倫理委員会の承認（2018C0017）を得て実施した。

結果

「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定件数は、2014年度が2,906名、2015年度が4,208件、2016年度が4,293件、2017年度（2月まで）が4,085件だった。各年度の「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定件数に39%を乗じた数を分母として、これらに占める「入院時訪問指導加算」の割合は、2014年度が1.24%（14/1,133）、2015年度が1.85%（31/1,672）、2016年度が2.27%（38/1,674）、2017年度（2月まで）が2.07%（33/1,593）だった。

考察

「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定件数は増加傾向にあった。また、「入院時訪問指導加算」の算定割合は新規に回復期リハビリテーション病棟に入院した数に対して限定的であり、月単位における増減があるものの、やや増加の兆しが見られた。今後、対象者の年齢や性別、疾患別リハビリテーションの種別、入院病院の規模等の要因と「入院時訪問指導加算」との関連を精査する予定である。

また、「入院時訪問指導加算」の算定割合が限定的である背景要因についても検討が必要である。既に、回復期リハビリテーション病棟では退院前訪問が実施されていることが少なくない。複数のリハビリテーション専門職からの情報収集では、今回対象とした「入院時訪問指導加算」の運用上の課題として、入院前後の限られた期間のみでの算定である等、運用上の課題が挙げられた。主として、患者や家族の入院時訪問の受け入れ可否、各病院（部門）の体制等、算定有無の背景要因は単独ではないことから、質の高いリハビリテーションを提供するために、臨床現場の声を明らかにする必要があるだろう。

「入院時訪問指導加算」算定の実態が明らかとなった一方で、いくつか考慮すべき課題がある。今回使用した JMDC レセプトデータベースには、高齢者が限定的であることから、年代別の分析も必要となろう。高齢者を多く含むことが推察される厚生労働省のナショナルデータベース（NDB）の利用も選択肢となりうるが、研究施設体制・整備等とともに進める必要がある。

結論

2014 年度以降、「H003-2 リハビリテーション総合計画評価料」算定件数は増加傾向にあり、新規に回復期リハビリテーション病棟に入院した数に対する「入院時訪問指導加算」の算定割合は限定的であるものの、やや増加傾向がみられた。今後、対象者の年齢や性別、入院病院の規模などの要因と「入院時訪問指導加算」との関連を精査するとともに、算定割合が限定的である背景要因を明らかにする必要がある。

文献

- 1) Donabedian A (東尚弘・翻訳). 医療の質の定義と評価方法. 特定非営利活動法人健康医療評価研究機構, 2007.
- 2) Sackett DL, et al: Evidence-based Medicine. Churchill Livingstone, Edingburgh, 2000.
- 3) 福井次矢: わが国の医学・医療の課題と展望 (5. 医療の質: 測定と効用). 日本内科学会雑誌 97(9): 88-93, 2008.
- 4) Mainz J: Defining and classifying clinical indicators for quality improvement. Journal for Quality in Health Care 15: 523-530, 2003.
- 5) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会(編集): 脳卒中治療ガイドライン 2015. 協和企画, 東京, 2015.
- 6) Development of a database of health insurance claims: standardization of disease classifications and anonymous record linkage. J Epidemiol. 20: 413-419, 2010.

【スタートアップ助成制度】

研究題目

力覚を用いた作業の高効率化と高精度化に関する研究
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

黄 平国

背景・目的

近年、力覚通信に関する研究が盛んに行われている。力覚は、あたかも自分が遠隔のオブジェクトを触っているかのような感覚を得ることができる。また、オブジェクトの重力やオブジェクト（または相手）からの反力なども感じられる。そのため、視覚、聴覚など他の感覚と一緒に使うことによって、作業効率を上げ、高臨場感の通信を実現することが可能となる。力覚に関する研究は、力覚を検知、出力する力覚デバイス装置に関する研究と力覚を用いたシステムに関する研究が挙げられる。力覚デバイス装置に関する研究では、デバイスの構造と機能などについての研究である。力覚を用いたシステムに関する研究は、コンピュータ上で力覚を用いるシステムを構築し、力覚情報を利用者に提示する研究である。これらのシステムは、スタンドアローンシステムまたは分散システム（通信ネットワークで結んだ複数の利用者間で力覚情報を共有）に分けられる。ここでは、力覚を用いた分散システムを検討対象とし、力覚メディア高品質に転送するためのサービス品質制御（QoS 制御）を対象とする。

力覚を用いた分散システムは、遠隔教育、遠隔医療、遠隔制御、分散仮想博物館、ネットワーク型ゲームなど様々な分野に利用できると期待されている。特に、図 1 に示すような遠隔制御では、利用者が触覚インタフェース装置を操作し、遠隔ロボットの力覚センサを制御しながら、原子炉や宇宙など人が入りにくいところでの作業も可能と期待される。また、力覚を利用した遠隔医療システムでは、手術トレーニングや遠隔手術に利用されることが可能であり、若手医者の育成と地域偏在による医師不足の問題の解消策の一つとして考えられる。しかし、力覚メディアは従来の視覚・聴覚メディアに比べると、ネットワーク遅延やその揺らぎなどの影響を受けやすいという問題が指摘されている。そこで、力覚メディアを転送するとき、新たな QoS 制御を検討する必要がある。

従来の研究は、複数人の利用者間で力覚を共有しながら、剛体オブジェクトを扱う作業に適用される QoS 制御が多く、柔らかいオブジェクトを扱う研究が少ない。しかし、例えば、遠隔医療では、人体の臓器などは形状や柔らかさの異なるオブジェクトを扱われており、従来の剛体オブジェクトを扱う作業に適用されている QoS 制御が適用できない可能性が高い。これは、剛体オブジェクトと異なり、柔らかく且つ変形するオブジェクトに力を加えると、オブジェクトの変形があり、作業に影響（提示反力への影響）を及ぼすことも考えられ、作

業の効率や精度が低く、精度の要求が高い遠隔手術などにおいて、作業ができなくなる恐れがある。参考文献[1]では、二人の利用者が力覚を用いて実空間で粘土を切る作業を行い、QoS 制御として、**skipping**(最新の情報だけを出力する制御方式)しか扱っていない。申請者の先行研究では、仮想空間で利用者がそれぞれの風船を割るゲームを扱い、利用者間での反力が感じられない。この他、参考文献[2]では、スタンドアローンの医療トレーニングシステムが扱われ、ネットワークの影響は考慮されていない。

そこで、申請者は、遠隔手術のような形状や柔らかさの異なるオブジェクトを扱う作業に対して、ネットワーク遅延やその揺らぎなどが作業に及ぼす影響を明らかにする上で、その影響を最小化し、作業効率と精度の高い最適な QoS 制御（例えば、オブジェクトの変形予測、力変化が大きくしないような安定制御）を検討する。

対象・方法

本研究は、インターネットのようなサービス品質制御（QoS: Quality of Service）が保障されていないネットワークを介した力覚を用いた作業の高効率化と高精度化を実現するために必要な QoS 制御方法を明確化する。特に、現在は余り検討が進んでいないが、遠隔手術トレーニング等の医療分野への応用が想定され、形状や柔らかさの異なるオブジェクトを扱う作業を高精度化にするための各種条件の明確化を図る。

具体的には、実験環境を構築し、ネットワーク遅延やその揺らぎ、パケット欠落などの影響を明らかにした上で、力覚を用いた形状や柔らかさのことなるオブジェクトを対象とする作業の高精度化と高効率化を実現するための QoS 制御（例えば、オブジェクトの変形予測、力の急激な変化を避けるような制御など）を検討する。よって、精度の要求が高い作業（例えば、遠隔手術、遠隔制御）でも、力覚通信のサービス品質が劣化せず、円滑な作業ができることを目指している。

経過・結果

本年度の研究では、力覚を用いた遠隔ロボット制御システムを扱い、このシステムを安定させ、作業効率を向上するために、安定化制御を考案し、その効果を調べている。また、遠隔ロボットシステムにおいて力覚による意思伝達の効果を調べるために、力の方向の知覚特性も調べている。

- ・力の方向の知覚特性については、力覚を用いた遠隔ロボットシステムを二つ用いて、触覚インタフェース装置によって、人がどの程度まで正確に力の方向を知覚することができるかを実験により調べた。その結果、上の方向を除いて、約0.2Nの力が生じるとほとんど知覚できる。これは以前の仮想空間の約20g重の変化が生じると知覚するという結果とほぼ合致していることが判明した。また、上の方向では、約0.3から0.4Nの力が生じると知覚できると判明した。

- ・安定化制御の効果の検討について、衝突時反力制御、粘性による安定化制御、フィルタによる安定化制御の3つを扱い、その効果を調べた。衝突時反力制御は、直前にマスタ端末で出力した力と、力覚センサが検知した反力の差がある閾値を超える場合に、触覚インタフェース装置が出力する反力の増加量を徐々に大きくして、緩やかに反力を増大しながら出力する。粘性による安定化制御は、産業用ロボットの移動量を速度に比例する一定量だけ減じることによって、粘性を生じさせて不安定現象を抑制する。また、フィルタによる安定化制御は、ウェーブフィルタに位相制御フィルタを組み合わせた制御である。実験によってその効果を調べた結果、フィルタによる安定化制御が最も有効であり、他の二つの場合は反力が振動して不安定になることを示した。

考察・結論

本研究は、インターネットのようなサービス品質制御 (QoS: Quality of Service) が保障されていないネットワークを介した力覚を用いた作業の高効率化と高精度化を実現するために必要な QoS 制御方法を明確化する。今年度は、遠隔ロボット制御システムの安定性を目指して、衝突時反力制御、粘性による安定化制御、フィルタによる安定化制御の3つの安定化制御を導入し、その効果を調べた。その結果、フィルタによる安定化制御の効果は最もよいことが判明した。また、力の方向の知覚特性について、上の方向は約 0.3 から 0.4N であり、他の方向は約 0.2N の力が生じるとほとんど知覚できることが判明した。

関連する研究成果・報告等 (2018 年度)

論文・予稿

- ・ Q. Qian, Y. Ishibashi, P. Huang, Y. Tateiwa, H. Watanabe, and K. E. Psannis, "Softness comparison of stabilization control in remote robot system with force feedback," in Proc. IEEE TENCON, pp. 32-37, Oct. 2018.
- ・ H. Watanabe, P. Huang, and Y. Ishibashi, "An investigation of the stabilization of bilateral robot systems under communication delay," in Proc. IEEE International Conference on Intelligence and Safety for Robotics (ISR), pp. 140-145, Aug. 2018.
- ・ Y. Toyoda, P. Huang, Y. Ishibashi, Y. Tateiwa, and H. Watanabe, "Efficiency of cooperation between human and remote robot system with force feedback," in Proc. IEEE International Conference on Intelligence and Safety for Robotics (ISR), pp. 152-157, Aug. 2018

講演、口頭発表等

- 豊田裕一, 石橋豊, 黄平国, 立岩佑一郎, 渡邊均: ネットワーク遅延が力覚を用いた遠隔ロボットシステム間の協調作業に及ぼす影響. 革新的無線通信技術に関する横断型研究会 MIKA (静岡), 2018.9.26-28.
- Q. Qian, Y. Ishibashi, P. Huang, and Y. Tateiwa: Assessment of force perception in remote robot system with haptics. IEICE Society Conference, SB-7-22 (Kanazawa), 2018.9.13.
- 田口英次郎, 石橋豊, 黄平国, 立岩佑一郎: 力覚を用いた遠隔ロボットシステム間の協調作業における安定化制御の比較. 平 30 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会, H2-3 (愛知), 2018.9.3.
- 長田大輝, 石橋豊, 黄平国, 立岩佑一郎: 力覚を用いた遠隔ロボットシステムにおける力の方向の知覚特性. 電子情報通信学会技術研究報告, CQ2018-31 (宮城), 2018.7.19.
- P. Huang, Will transmission with haptic sensation in networked virtual environments. The 4th IEEE International Conference on Computer and Communications (ICCC), (China), 2018.12.7-10.
- Y. Toyoda, Y. Ishibashi, P. Huang, Y. Tateiwa, and H. Watanabe, Efficiency of cooperation between remote robot systems with force feedback, 2018 International Conference on Electronics and Communication Engineering (ICECE 2018), (China), 2018.12.10-12.

【スタートアップ助成制度】

研究題目

ソーシャルメディアの影響力を考慮した顧客分析モデルを備えた CRM の研究
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

堀川宣和

分担研究者

京都大学 若林靖永, 近畿大学 玉置 了

背景・目的

本研究は消費者のソーシャルメディアの利用時におけるデータを、顧客の追客及び囲い込みなど、マーケティング戦略の手法としてどう活用することが企業にとって、有用かつ効率的かを考えるものである。京都府やその他企業や団体と共にソーシャルメディアを活用して、そのデータをもとに分析し、それらの有用性と効率化を考える。それらの結果より、企業や団体がどのようにソーシャルメディアを活用することが適切なのかについてソリューションの一端が担えればと考える。

対象・方法

京都府やその他団体の協力のもと、ソーシャルメディアを活用し、データを収集し、そのデータを活用し、解析手法や、分析手法を考案するとともに、実験的にソーシャルメディアの活用における有効性や効率化を測定する。

経過・結果

京都府の協力のもと、一定のデータを取得することができ、そのデータをもとに分析モデルを提案することができた。またのその分析モデルをもとに実験的に情報の拡散モデルの形を提唱し、実際に数値を向上することができた。

また、次のデータ取得のための団体として京都 e スポーツ協会の協力を得ることができた。まずはその業界を知るために e スポーツの背景について調査し始めた。

考察・結論

京都府のソーシャルメディアのデータの活用及び分析によって、本研究の方向性が間違っていないことが明確になった。さらに本研究の主題である、CRM との連動性についても一定ユーザーのデータとの有効的な関連性も顕在化しており、今後の研究も良い方向に行けると考えている。さらには e スポーツの背景を調べることでこの業界の将来性

や社会的貢献性の高さも伺えた。そちらでの調査をさらに進める方向に研究を持っていきたいと考えている。

関連する研究成果・報告等 (2018 年度)

論文・予稿

- ・堀川宣和, 若林靖永, 玉置 了: 京都の地域情報発信に関するソーシャルメディアの成長戦略. 流通 (42), 29-37, 2018.
- ・堀川宣和: 日本における e スポーツの現状と普及に関する課題. 商品開発・管理学会全国第 31 大会論文集, 9-13, 2019.

講演、口頭発表等

- ・堀川宣和: 日本における e スポーツの現状と普及に関する課題. 商品開発・管理学会 (福岡), 2019.3.8.

【スタートアップ助成制度】

研究題目

変形性膝関節症が併存する糖尿病患者に最適な歩行方法の開発
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

藤田 玲美

背景・目的

わが国での糖尿病の運動療法に関する実態調査より、運動実施率は 52.3%と低く、運動をしていない理由として「運動すると痛くなる場所がある」が挙げられている。この痛みについては、糖尿病は変形性膝関節症（膝 OA）の発症およびその進行のリスク因子であり、糖尿病が併存すると膝 OA が重症化しやすいことが報告されていることから膝痛が多く占めていると予想される。そのため、糖尿病と合わせ膝 OA への対策の検討が課題である。そこで、先行研究より腹部をへこませる動作（腹部引き込み運動）を取り入れた歩行は円背が改善した場合に膝関節への負担が少ない（膝関節内転モーメント減少）、中殿筋の活動量の増加という特徴があること、腹筋群の筋活動増加より酸素摂取量増加を示すと予想されることから、膝 OA が併存する糖尿病に有効ではないかと考えた。

本研究の目的は、20 歳以上の地域在住健常者を対象に通常歩行と腹部引き込み運動を取り入れた歩行時の運動力学的指標と生理学的指標を比較検討することである。

対象・方法

対象は 20 歳以上の地域在住健常者 30 名（男性 6 名，女性 24 名，平均年齢 45.4±25.8 歳）とした。

方法は、通常歩行と腹部引き込み運動を取り入れた歩行を実施した際の 3 次元動作解析を行い、膝関節内転モーメント、中殿筋・大殿筋・腹横筋・内腹斜筋の筋張力を算出した。また、上記の歩行をランダムに 6 分間実施し、その際の酸素摂取量、収縮期・拡張期血圧、脈拍を携帯型呼気ガス分析装置と自動血圧計を用いて測定し、各測定項目を比較検討した。

経過・結果

腹部引き込み運動を取り入れた歩行時において、通常歩行時より中殿筋の筋張力と呼吸困難感は有意に増加したが、膝関節内転モーメント、大殿筋・腹横筋・内腹斜筋の筋張力、酸素摂取量、収縮期・拡張期血圧、脈拍、下肢疲労感に有意差を認めなかった。また、15 名（50.0%）に膝関節内転モーメント減少、17 名（56.7%）に平均酸素摂取量

増加, 9名 (30.0%) に両方の変化がみられた.

考察・結論

先行研究より, 軽く楽に腹部をへこませた状態 (2cm の腹囲減少) を保持して歩くという指示で 3次元動作解析を実施した結果, 円背姿勢が改善した場合に通常歩行に比べ, 膝関節内転モーメントの減少と中殿筋の活動量の増加を示したと報告されている (Ota S, et al. J Phys Ther Sci. 2015). 本研究では, 対象者全体の解析結果より中殿筋の筋張力は増加したが, 膝関節内転モーメントについては有意差を認めなかった. 腹部引き込み運動を取り入れた歩行時の胸椎後弯角や腰椎前弯角が影響している可能性が考えられる.

また, 腹部引き込み運動を取り入れた歩行では, 通常歩行と比較して収縮期・拡張期血圧, 脈拍に有意差を認めなかったこと, 呼吸困難感は増加するが, 下肢疲労感は変わらなかったことより, 血圧や脈拍の急激な増加がなく安全に実施でき, 疲労を感じずに下肢の筋活動を増加することができること示唆された.

今回, 腹部引き込み運動を取り入れた歩行時において, 対象者全体の解析結果では膝関節内転モーメント減少, 酸素摂取量増加を認めなかったが, 対象者の 30%に両方の変化がみられることが確認できた.

関連する研究成果・報告等 (2018 年度)

講演、口頭発表等

- ・ Fujita R, Ota S. Orthopedic and medical characteristics of gait with the draw-in maneuver in healthy community-dwelling older adults. 2018 OARSI World Congress (Liverpool, United Kingdom, 2018.4.26-29)

科研費申請

- ・ 糖尿病が併存する人工膝関節全置換術後患者の長期経過と最適な介入方法の効果検証. 2019~2022 年度, 若手研究

【スタートアップ助成制度】

研究題目

転倒回避動作能力改善のための運動介入が有効に作用する
高齢者の身体機能レベルの検証
～転倒回避ステップのバランス回復に必要な筋機能に関する検証・健常若年者を対象
とした予備的研究より～
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

越智 亮

背景・目的

つまずきが生じた後、ステップで転倒を回避することができる。転倒回避のためのステップを実験的に誘発する方法に **Tether-Release** 法があり、対象者の腰部をケーブルで牽引して前傾姿勢にさせておき、牽引を突然解放することで転倒回避ステップを誘発する方法で、転倒回避動作を定量的に評価することができる¹⁾。このとき、一步でバランス回復が可能な牽引時の最大前傾量 (**maximum recoverable lean angle** ; 以下, **MRLA**) が個人のバランス回復能力の指標となり、**MRLA** が大きい者ほど高いバランス回復能力を有していると考えられている¹⁾。**MRLA** は高齢者の将来発生する実際の転倒をよく予測するとされている²⁾。

高齢者の **MRLA** は、バランストレーニングによって改善できることがいくつか報告されている^{3,4)}。研究代表者もケアハウス在住高齢者に対する 3 か月の運動介入が **MRLA** と関連するステップ機能を改善させることを明らかにしている⁵⁾。しかし、これらの報告はいずれも日常生活がある程度独立している、もともと運動機能レベルが高い者を対象としている。転倒予防介入の効果を調査した大規模研究では、日常生活活動が自立している対象者への介入は有効であるが、施設入所者のような虚弱高齢者には十分な効果が得られないとされている⁶⁾。ステップによる転倒回避動作は、素早い反応、全身の瞬発力、体重と身体加速度を止める十分な下肢筋力が必要で、高い運動機能が要求される⁷⁾。そのため、転倒回避動作の改善に関しても要支援レベルの虚弱高齢者では十分な運動介入効果が得られないことが予想される。

そこで、転倒回避動作の能力と関連するバランス回復能力を改善させる運動介入について、その適応となる高齢対象者の運動機能はどの程度のレベルかを検証しようと考えた。まず、高齢者の運動機能のレベルを調査するために、運動能力の指標を決定する必要がある。臨床で用いられる簡便ないくつかのテストバッテリーの他に、転倒回避ステップに関係しそうな股・膝・足関節の筋力が指標として挙げられる。これまで、下肢の最大筋力で **MRLA** を予測できないか調査された研究では、いずれも最大筋力が優れた

予測因子でないことが報告された⁸⁻¹¹⁾。従って、運動機能の指標として、下肢の最大筋力に代って転倒回避ステップと関連しそうな筋機能の指標が必要となる。

転倒回避ステップには、適切なタイミングで下肢筋力を迅速に発揮する瞬発力が必要であると考えられている^{3, 4, 12)}。短い時間でどれだけ筋力を発揮できるか調べる方法として、rate of torque development (以下, RTD) がある。本研究では, MRLA を予測する因子として下肢の RTD が利用できるか, 健常若年者を対象とした予備的調査を行った。

対象・方法

1. 対象

健常大学生 56 名 (男性 28 名, 平均年齢 21.0 ± 0.8 歳, 身長 1.70 ± 0.05 m, 体重 62.1 ± 7.2 kg) を被験者とした。本研究は星城大学研究倫理委員会の承認を得て行われた。

2. 方法

2 次元動作解析カメラを用いて, ケーブル牽引時の初期前傾角度を計測した。Tether-release 法で対象者が一歩でバランス回復できる最大の初期前傾角度を MRLA とした。

転倒回避ステップで踏み出した下肢の股関節・膝関節・足関節の屈曲・伸展トルクを計測する際, 対象者に最大努力で素早く筋力発揮を行わせた。筋収縮開始から 50 ミリ秒毎のトルク値を抽出し, 対象者の体重で正規化し, それぞれ RTD0-50, RTD0-100, …RTD0-250 と命名した (単位; Nm/kg/s)。

MRLA を目的変数, 各関節, 各運動方向, 各タイムポイントの RTD および最大トルク (Nm/kg) を説明変数 (例: 股関節・屈曲・RTD0-50, など) とし, ステップワイズ重回帰分析を用いて分析した。

経過・結果

MRLA を予測する因子として, 股関節屈曲の RTD0-50 と RTD0-150, そして膝関節屈曲の RTD0-100 が抽出され, モデルの決定係数は 0.59 であった (表)。

表. ステップワイズ重回帰分析の結果

Variable	B	95% CI	SE	Beta	T	P
Model: $R^2 = 0.589$, $F = 27.27$, $p < 0.001$						
HF RTD ₀₋₅₀	0.443	0.163-0.724	0.140	0.353	3.172	0.003
KF RTD ₀₋₁₀₀	0.574	0.289-0.859	0.142	0.373	4.046	< 0.001
HF RTD ₀₋₁₅₀	0.863	0.190-1.536	0.336	0.282	2.572	0.013

HF ; 股屈曲, KF ; 膝屈曲

考察・結論

股関節や膝関節の屈曲トルクは、転倒回避ステップの素早い踏み出しに貢献する。各タイムポイントの RTD のうち、筋収縮開始から 100 ミリ秒以内の RTD は早期 RTD などと呼ばれ、後期 RTD が最大トルクと非常に高い相関係数を持っているのに対し、早期 RTD は最大トルクとは関係がない¹³⁾。早期 RTD は関節トルクを発揮する直前の筋活動量と強く関係し、関節を素早く動かす能力の指標となる¹⁴⁾。本研究の結果は、股関節や膝関節の早期 RTD が MRLA の優れた予測因子になり得ることを示唆した。

本研究成果を基に、今後の介入研究における高齢者の身体機能レベルの指標に、股関節屈曲などの最大筋力と共に、RTD を加えて検証を行っていく。2019 年度 4 月からケアハウス在住高齢者の方を対象に継続して研究をすすめていく。

引用文献

- 1) Hsiao-Wecksler ET: Biomechanical and age-related differences in balance recovery using the tether-release method. *J Electromyogr Kinesiol*, 2008, 18: 179–187.
- 2) Carty CP, Cronin NJ, Nicholson D, et al.: Reactive stepping behaviour in response to forward loss of balance predicts future falls in community-dwelling older adults. *Age Ageing*, 2015, 44: 109–115.
- 3) Aragão FA, Karamanidis K, Vaz MA, et al.: Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *J Electromyogr Kinesiol*, 2011, 21: 512–518.
- 4) Arampatzis A, Peper A, Bierbaum S: Exercise of mechanisms for dynamic stability control increases stability performance in the elderly. *J Biomech*, Elsevier, 2011, 44: 52–58.
- 5) Ochi A, Abe T, Yamada K, et al.: Effect of balance exercise in combination with whole-body vibration on muscle activity of the stepping limb during a forward fall in older women: A randomized controlled pilot study. *Arch Gerontol Geriatr*, Elsevier Ireland Ltd, 2015, 60: 244–251.
- 6) Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, et al.: Effective exercise for the prevention of falls: A systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*, 2008, 56: 2234–2243.
- 7) Hsiao-Wecksler ET, Robinovitch SN: The effect of step length on young and elderly women's ability to recover balance. *Clin Biomech*, 2007, 22: 574–580.
- 8) Wojcik LA, Thelen DG, Schultz AB, et al.: Age and gender differences in peak lower extremity joint torques and ranges of motion used during single-step balance recovery from a forward fall. *J Biomech*, 2001, 34: 67–73.
- 9) Karamanidis K, Arampatzis A, Mademli L: Age-related deficit in dynamic stability

control after forward falls is affected by muscle strength and tendon stiffness. *J Electromyogr Kinesiol*, Elsevier Ltd, 2008, 18: 980–989.

- 10) Grabiner MD, Owings TM, Pavol MJ: Lower extremity strength plays only a small role in determining the maximum recoverable lean angle in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2005, 60: 1447–1450.
- 11) Graham DF, Carty CP, Lloyd DG, et al.: Biomechanical predictors of maximal balance recovery performance amongst community-dwelling older adults. *Exp Gerontol*, 2015, 66: 39–46.
- 12) Madigan ML: Age-related differences in muscle power during single-step balance recovery. *J Appl Biomech*, 2006, 22: 186–93.
- 13) Maffiuletti NA, Aagaard P, Blazevich AJ, et al.: Rate of force development: physiological and methodological considerations. *Eur J Appl Physiol*, Springer Berlin Heidelberg, 2016, 116: 1091–116.
- 14) Pijnappels M, Bobbert MF, Van Dieën JH: Push-off reactions in recovery after tripping discriminate young subjects, older non-fallers and older fallers. *Gait Posture*, 2005, 21: 388–394.

関連する研究成果・報告等 (2018 年度)

論文・予稿

- Ochi A, Ohko H, Hayashi T, Osawa T, Sugiyama Y, Nakamura S, Ibuki S, Ichihashi N : Relationship between balance recovery from a forward fall and lower-limb rate of torque development. *Journal of Motor Behavior*, in press (Accepted 18 February 2019)

【スタートアップ助成制度】

研究題目

糖尿病足病変の潜在的リスクを考慮した
歩行支援プログラムの構築と再発予防効果の検証
(助成期間 2018 年度)

研究代表者

林 久恵

分担研究者（科研費申請書に記述した分担者）

山田 陽滋 名古屋大学大学院 工学研究科 教授
秋山 靖博 名古屋大学大学院 工学研究科 助教
山下 和彦 医療法人至高会 たかせクリニック
寺師 浩人 神戸大学医学部形成外科 教授

背景・目的

本研究の全体構想（4年計画）は、創傷治療・工学・リハビリテーション・医療経済を専門とする研究者の協力を得て、機械学習の援用により潰瘍治癒過程における潜在的リスクの抽出およびその対策を提示する歩行再建支援プログラムを作成し、多施設共同研究により足潰瘍再発予防効果およびQOL・医療経済への影響を検証するものである。

本助成期間は、初年度にあたるため、上記目的を達成するための環境構築を行うことを目的とする。

方法

環境構築の具体的な方法を以下に示す。

- ① 足圧測定結果をクラウドサーバーに保存するための端末の設定（アプリケーション選定）
- ② 足底負荷のパターン分類を行う機械学習器のプログラムの設計・実装および解析結果の検討
- ③ 一連の測定・結果集約・解析過程における問題点の検出および機器の改修

経過

- ① データベースの構築は、時系列データと対象者情報を共有できる REDCap (Research Electronic Data Capture) の導入を試みたが実現できなかった。結論として、時系列データは名大工学部のサーバー「wiki」、対象者情報は「Google form, spreadseat」を使用し蓄積することになった。

- ② パターン分類を行うプログラムは **MATLAB** での実装を想定して進めている。
現在、**MATLAB** では足底負荷の時系列データの処理を行うためのスクリプトを作成中であり、工学系の研究者とともにパターン分類に用いる指標を探索している。
- ③ 測定実施施設の一部で **Wifi** が使用できないためデータの集約方法を検討中である。
足底負荷の時系列データは、**Keras** で解析を進めている。既存のデータ（足底負荷情報と対象者の基本情報）を用いて大切断リスクの予測を試みた結果、**Support Vector Machine (92.0%)**, **Convolutional neural networks (83.3%)**, **Deep neural networks (66.6%)** と方法によって結果が異なることが確認された。

考察・結論

多施設共同研究に向けて、データを蓄積するための環境は調整できた。

足病変の再発を予測するためのデータを蓄積しているが、解析方法やモデルによって予測精度が異なることが確認されたため、解析方法および入力対象指標について検討が必要であると考える。

また、当初の計画では、工学部に解析を分担してもらう予定であったが、上記の結果から、解析モデルの検討を臨床の視点でも同時に進める必要があると考えた。今後、学内でも機械学習を実施できるよう **GPU** の導入を検討したい。

- 2-3. 平成 30 年度研究報告会
- 2-4. 平成 31 年度助成研究募集
- 2-5. 科学研究費応募者説明会

2-3. 平成 30 年度研究報告会

平成 30 年度元気創造研究センター 助成研究報告会の開催案内

平成 30 年度 元気創造センター助成研究として採択された研究 3 件と研究スタートアップとして採択された研究 5 件の報告会を下記のとおり開催いたします。本学の研究活動の更なる活性化を図るための催しですので、是非ともご参加いただきますよう、ご案内申し上げます。

1. 日時・場所

平成 31 年 3 月 12 日 (火) 9:10~12:00 4402 教室

2. プログラム

(1) 学長挨拶 9:10~9:15

(2) 第一セッション 9:15~10:15 座長 山田和政

【センター助成研究 (発表・質疑応答 1 演者 20 分。うち発表 10~15 分)】

① 筋骨格モデルを用いた内側型野球肘の発症に関わる投球動作の解明

研究代表者：太田 進、分担者：横井康博、中村拓也

② 腕時計型活動量計を用いた両手動作の特徴抽出

研究代表者：飯塚照史、分担者：車谷 洋

③ 回復期リハビリテーション病棟における退院前指導に関する実態：レセプトデータ

による医科情報を用いたリハビリテーション研究の可能性

研究代表者：大浦智子、分担者：飯塚照史

(3) 第二セッション 10:15~11:35 座長 小島廣光 太田 進

【スタートアップ助成研究 (発表・質疑応答 1 演者 20 分。うち発表 10~15 分)】

① 力覚を用いた作業の高効率化と高精度化に関する研究

報告者：黄 平国

② ソーシャルメディアの影響力を考慮した顧客分析モデルを備えた CRM の研究

報告者：堀川宣和

③ 変形性膝関節症が併存する糖尿病患者に最適な歩行方法の開発と介入研究による効果検証

報告者：藤田玲美

④ 転倒回避動作能力改善のための運動介入が有効に作用する高齢者の身体機能レベルの検証

報告者：越智 亮

⑤ 糖尿病足病変の潜在的リスクを考慮した歩行支援プログラムの構築と再発予防効果の検証

報告者：林 久恵

2-4. 平成 31 年度助成研究募集

1. 助成の趣旨

元気創造研究センターは 1.「活力ある地域社会」をつくり「健康で文化的な市民生活」を実現すること、2.「行動力に富んだ学生諸君」を教育・育成することを目指し設立されました。この設立趣旨に沿って、当研究センターは、「地域社会や市民、学生が元気になる」研究を地域とともに推進し、地域社会や大学教育の発展・向上に貢献してまいります。

このような目的を達成するため、当研究センターの研究助成は、1.独創的で学術上意義の大きい研究で、かつ科学研究費の獲得につながる研究 2.教育の質向上につながる研究を積極的に支援してまいります。

2. 助成対象

- 1) 本学の教員を研究代表者とするグループ研究であること。個人研究は対象としません。
- 2) 単一学部の教員複数名でのグループ研究でも構いませんが、学際的な見地から、異なる研究分野を専門とするメンバーおよび異なる学部のメンバーからなる研究を優先します。
- 3) 研究者によるグループだけではなく、地域文化の発展に寄与する活動を行っている方々との共同研究を歓迎します。
- 4) 研究内容・計画・予算等の点において、実現可能性の高い具体的な研究であること。既に完了している研究については助成対象としません。ただし、他の研究費に申請中または受給中のものと研究内容が類似している場合は、違いを明確にしてください。
- 5) 助成の趣旨に沿った研究であり、今後の発展が望めるもの。

3. 助成金額および助成対象期間

- 1) 年間の助成件数および各々の助成金額は、元気創造研究センター運営委員会において決定します。一件ごとの助成金額は、研究内容によって異なりますが 50 万円を上限とします。1 万円未満は切り捨てとなります。
- 2) 助成対象期間は、平成 31 年 4 月から平成 32 年 3 月までの 1 年間とします。
- 3) 同一内容での継続助成は、最長 3 年間とします。継続を希望する場合は、1 年ごとに申請書を提出してください。元気創造研究センター運営委員会において改めて審査、決定します。
- 4) 複数年度計画で申請し採択された後、予定の研究期間を満了することなく継続申請しない場合には、研究代表者はその理由を書面にて元気創造研究センター運営委員会に提出してください。

4. 助成金の使途費目

- 1) 助成金の使途は、研究目的を達成するために必要な費目とします。
- 2) 申請代表者や共同研究者が所属する組織の間接経費、一般管理費等は助成の対象としません。

5. 選考方法

- 1) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が、所定の申請書類をもとに行います。申請書類以外の「参考資料」を提出いただいても、審査の対象にはなりません。なお、必要に応じて、研究代表者へのヒアリングを行う場合があります。
- 2) 選考は、元気創造研究センター運営委員会が以下の点を総合的に考慮して実施します。
 - ① 応募内容が元気創造研究センターの「助成の趣旨」（1. 助成の趣旨を参照）に沿っている
 - ② 研究内容が独創的である
 - ③ 予算も含めた研究計画が研究目的に合致している
 - ④ 学内外との共同研究である（2. の助成対象要件に該当すること）

6. 申請〆切

- 1) 公募期間は平成 30 年 11 月 19 日（月）から平成 31 年 1 月 11 日（金）17:00 までです。
- 2) 研究助成申請書に必要事項を記入してください。
- 3) 期限までに、上記を電子メール（PDF 変換したデータ）並びに書面（両面印刷押印済みのもの）で、総務・経理課科研等担当者（都筑）までご提出ください。
メールアドレス： jrpc@seijoh-u.ac.jp（元気創造研究センター宛）

7. 助成の決定

平成 30 年 2 月下旬予定。選考結果は 2 月末までに各研究代表者に文書にてご連絡します。

8. 研究報告会での報告と報告書の提出

- 1) 採択された研究は、年度末に開催される研究報告会での報告が義務づけられています。
- 2) 助成期間終了後に、元気創造研究センター運営委員会に成果報告書を提出していただきます。
- 3) 研究成果を数年以内に論文として報告していただきます。その場合、星城大学元気創造研究センター助成金(英文: Seijoh University Joint Research Promoting Grant)で行った研究であることを記載してください。

9. 個人情報の取り扱いについて

申請書にご記入いただいた個人情報は、研究助成選考以外の目的には使用しません。

10. 申請書記入上の注意

- 1) 申請は、当センター指定の申請書を用い、必ず枠内に日本語でご記入ください。
- 2) フォントは 11 ポイントとしてください（表、図の部分は除く）。
- 3) 「印」の指示がある欄には、必ずご捺印ください。
- 4) 必要事項はすべて申請書にもれなく記入し、必要書類外の資料は添付しないでください。別紙参照などを用いた申請、申請書フォーマットやページ数の変更があった申請などは、原則として受理しませんので、ご注意ください。
- 5) 記入上の注意事項
 - ① 採択研究への助成期間は 1～3 年間とします。ただし、2 年目以降の助成を確約するものではありません。前年度までの研究経過を審査したうえで助成継続の可否を決定します。
 - ② 研究の最終目標を具体的に明記してください。
 - ③ 研究終了後の成果発表の方法を具体的に記載してください（学会名、雑誌名等）。

平成 31 年度の研究助成を上記の要領にて募集し、新規 2 件、継続 0 件、合計 2 件の応募があった。3 名の査読者による査読（1 申請書につき申請者の所属学部の学部長と他の 1 名の 2 名で査読）が行われ、元気創造研究センター運営委員会における承認の結果、2 件の助成を採択した。

2-5. 科学研究費応募者説明会

星城大学教員 各位

元気創造研究センター長
山田和政

平成 30 年度「科研費獲得を目指す教員のための申請説明会」開催のお知らせ

日本学術振興会の科学研究費助成事業（科学研究費補助金・学術研究助成基金助成金）の応募に向けた学内説明会を下記の通り開催いたします。今回は外部から講師を招き、科研費申請書作成に関する講演を行います。ご参加いただきますよう、お願いいたします。

記

日時：9月13日（木） 9：30～11：40（予定）

場所：4402教室

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 内容：(1) 開会挨拶 | 9：30～9：35 |
| 山田 元気創造研究センター長 | |
| (2) 科研費申請手続等の説明 | 9：35～10：00 |
| 総務・経理課 都筑 | |
| (3) 科研費申請支援講演（質疑応答時間含む） | 10：00～11：30 |
| 講師 ロバスト・ジャパン株式会社 矢野 覚士 氏 | |
| (4) 総括 | 10：30～11：40 |
| 赤岡 学長 | |

上記の日程、内容で学内説明会を実施した。科研費申請手続や研究活動における不正行為への対応等の説明後、「効果的な研究計画調書の作成方法および審査者からみた研究計画調書の評価チェックポイント」に関する内容を主とした外部講師による講演を開催した。

3. 広報活動

本学ウェブサイト内の【元気創造研究センター】ページの内容を一部変更するとともに、年度ごとの情報更新を行った。

<http://www.seijoh-u.ac.jp/labo/labo-genki/>

編集後記

平成 30 年度星城大学元気創造研究センター報を発刊する運びとなりました。

元気創造研究センターの活動は『活力ある地域づくりや健康で文化的な市民生活の実現、行動力に富んだ学生の育成をめざし、様々な研究的アプローチから「地域や市民が元気になる」研究活動を展開すること』を目的としています。

昨年度に引き続き、共同研究を対象とした「センター助成制度」と、特に若手研究者を対象とした「研究スタートアップ助成制度」による研究支援を行いました。いずれの助成制度も応募者が増加し、学内外を問わず、研究活動への取り組みが盛んになってきています。

今後さらに事業内容の充実を図るとともに、その成果の発信を地域・社会に向けて、積極的に行っていく予定です。どうかご支援いただきますよう、よろしく願いいたします。

平成 30 年度星城大学元気創造研究センター運営委員会 委員

センター長 山田和政
副センター長 小島廣光
委員 秋山健太郎 太田進 崔俊 牧野多恵子
荒木政彦 都筑洋一

平成 30 年度

元気創造研究センター 年報

平成 31 年 3 月 22 日印刷

平成 31 年 3 月 29 日発行

編集・発行 星城大学

〒476-8588 愛知県東海市富貴ノ台 2-172

TEL : 052-601-6000 (代)

FAX : 052-601-6010