



第13回SUMS-NITS医工連携研究会

日時：令和5年3月15日（水）16時00分～17時45分

開催方法：オンライン Microsoft Teams

主催：鈴鹿工業高等専門学校（NITS）、鈴鹿医療科学大学（SUMS）

<https://teams.microsoft.com/l/meetup->

[join/19%3a4f2dff05d06423580fdf0adb62f8808%40thread.tacv2/1675838102011?context=%7b%22id%22%3a%2272fe835d-5e95-4512-8ae0-a7b38af25fc8%22%2c%22oid%22%3a%223fd0d617-1a2c-41b9-9a3e-a55dac02563b%22%7d](https://teams.microsoft.com/join/19%3a4f2dff05d06423580fdf0adb62f8808%40thread.tacv2/1675838102011?context=%7b%22id%22%3a%2272fe835d-5e95-4512-8ae0-a7b38af25fc8%22%2c%22oid%22%3a%223fd0d617-1a2c-41b9-9a3e-a55dac02563b%22%7d)

16:00 開会の挨拶 SUMS世話人代表 鈴木 宏治 [副学長（大学院・研究担当） / 社会連携研究センター長]

16:02 主催校挨拶 竹茂 求 [NITS・校長]

16:05 講演1 フレイル、サルコペニア改善のためのコアトレーニングマシンの開発
畠中 泰彦 [SUMS・保健衛生学部・リハビリテーション学科・教授]

16:45 講演2 マルチモーターパワーユニットと装着型姿勢アシスト装置の開発
白井 達也 [NITS・機械工学科・教授]

17:25 自由討議 ～これからの活動について～

17:40 総評 豊田 長康 [SUMS・学長]

17:45 閉会の挨拶 NITS世話人代表 兼松 秀行 [特命教授/国立高等専門学校
研究プロジェクトGEAR5.0 マテリアルユニット・リーダー]

SUMS: Suzuka University of Medical Science

NITS: National Institute of Technology (KOSEN) ,Suzuka College

連絡先：鈴鹿工業高等専門学校 総務課総務企画係

TEL:059-368-1717/FAX:059-387-0338/E-MAIL:chiiki@jim.suzuka-ct.ac.jp

第 13 回 SUMS-NITS 医工連携研究会 講演者抄録

【講演 1】

(1) 氏名 (所属) : 畠中 泰彦 (鈴鹿医療科学大学・保健衛生学部・リハビリテーション学科・教授)

(2) 演題 : フレイル、サルコペニア改善のためのコアトレーニングマシンの開発

(3) 講演概要 :

COVID-19 が高齢者の健康寿命に及ぼす影響は大きく、感染症 5 類に指定された後、被害の程度が明らかとなるはずだが、感染症自体もさることながら、引きこもりによるフレイル、サルコペニア人口の激増を身近に感じる。COVID-19 拡大以前の統計で、国内の高齢者の転倒事故に関連する医療費、介護費は約 9000 億円とされていたので、現在 1 兆円を超えている可能性がある。

転倒に関連する身体的要因には、視覚や前庭覚等の感覚機能の低下、認知機能の低下に加え、四肢や体幹の筋力低下が挙げられる。特に下肢の筋力低下は歩行速度との関連性が指摘されている。しかし、姿勢制御のメカニズムの観点から考察すると、下肢筋力が増大すると転倒しにくくなるという理論は曖昧さを含んでいる。そこで我々は、歩行可能な軽度のサルコペニア高齢者を対象に、下肢および体幹の筋力と歩行の運動力学特性の関連性を検証した。その結果、高齢者の歩行速度に最も影響が大きな要因は体幹筋力であるとの結論に至った。

しかし、臨床上安全で簡便な体幹筋力測定に難渋した。そもそも背筋力計は一般化されているが、腹筋力計は存在しない。講演では、まず体幹、姿勢制御のメカニズムとこれに関わる筋活動とその特性を説明し、さらに加齢に関連するリスクを解説する。最後に我々が現在開発中のトレーニングマシンとそのコンセプトを紹介する。

(4) 略歴 :

学歴

昭和 60 年 3 月 京都大学 医療技術短期大学部 理学療法学科 卒業

平成 2 年 3 月 立命館大学 理工学部 基礎工学科 卒業

平成 3 年 1 月 京都府立医科大学 医学研究科 (整形外科学) (平成 9 年 12 月まで)

平成 20 年 3 月 立命館大学 大学院 理工学研究科 総合理工学専攻 博士後期課程終了
博士 (工学)

職歴

昭和 60 年 4 月 京都府立医科大学 附属病院 リハビリテーション部 技師

平成 10 年 4 月 吉備国際大学 保健科学部 理学療法学科 助手、講師を経て、

平成 15 年 4 月 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 理学療法学科 助 (准) 教授

平成 21 年 4 月より現職

【講演2】

(1) 氏名(所属): 白井 達也(鈴鹿工業高等専門学校・機械工学科・教授)

(2) 演題: マルチモーターパワーユニットと装着型姿勢アシスト装置の開発

(3) 講演概要:

複数のモーターの出力を集めて一つのモーターとするマルチモーターパワーユニット(以下、MMPU)と、腰を屈めて立った姿勢での長時間の作業に特化した装着型姿勢アシスト装置の開発に関する紹介を行います。マルチモーターパワーユニットと名付けたパワーユニット自体に新規性はありません。以前からマルチモーター駆動方式を採用した実用事例はありますが、同出力の単一モーターに比べて部品点数が多いため、出力効率と故障率の悪化などネガティブなポイントが多く、用途は限られています。主に大出力化を狙う用途が多いのに対して、我々はMMPUの構造上の特徴を生かした減速機を考案し、小型モーターと組み合わせた減速機一体型MMPUの開発を続けています。最大の特徴は、構成するモーターの一部が故障しても残りのモーターで駆動を続けられるフォールトトレランス性の高さです。この特徴は、電動車いすへの応用や、今後の電気自動車社会において注目を集めるものと期待しています。

開発中の装着型姿勢アシスト装置はアクチュエーターを搭載しない無動力型です。バネ力による復元力を用いて、前屈み姿勢時の状態の重量を支えることで腰部への負担を低減します。数多く開発されている同種の姿勢アシスト装置に対する本姿勢アシスト装置の特徴は、単なるバネ要素ではなく三モードバネ機構を採用している点です。開発中の三モードバネ機構の要素技術はSAT(Stiffness Adjustable Tendon)と名付けた非線形バネ要素であり、これは我々が特許を有する技術です。伸び始めは柔らかく、伸び続けると剛性が非線形に上がり続け、一定の長さまで伸びるとそれ以上の伸び無くなるシンプルな構造のバネ要素です。元々はロボット関節の機械的な剛性を調整する要素部品として発明した技術ですが、シンプルかつ安全な構造上の特徴を生かして装着型姿勢アシスト装置の主要デバイスとして再登場しました。

(4) 略歴:

学歴

1984年3月 木更津工業高等専門学校 電子制御工学科 卒業
1991年3月 九州工業大学 情報工学部 知能情報工学科 卒業
1993年3月 九州工業大学大学院 情報工学研究科 情報システム専攻 修士課程修了
2001年3月 広島大学大学院 工学研究科 情報工学専攻博士課程後期修了
博士号(工学)取得
Grasp and Manipulation Inspired by Human Motion

職歴

1993年4月 ソニー株式会社 生産技術部門
2001年4月 鈴鹿工業高等専門学校 機械工学科 助手
2004年10月 鈴鹿工業高等専門学校 機械工学科 講師
2010年4月 鈴鹿工業高等専門学校 機械工学科 准教授
2018年4月 鈴鹿工業高等専門学校 機械工学科 教授 現在に至る