

令和 5 年 6 月 13 日現在

機関番号：22604

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01088

研究課題名（和文）痙縮の脳神経系制御機構：脳卒中片麻痺への運動錯覚による介入試験と脳機能解析

研究課題名（英文）Nervous System Control Mechanism of Resolution Shrinkage: An Interventional Test Using Kinesthetic Illusion for Stroke Hemiplegia and Analysis of the Nervous System

研究代表者

金子 文成 (Kaneko, Fuminari)

東京都立大学・人間健康科学研究科・准教授

研究者番号：00344200

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,800,000円

研究成果の概要（和文）：視覚による運動錯覚治療（KINVIS療法）による脳卒中後重度片麻痺患者の運動機能改善は、痙縮低減を介して生じることが示唆された。脳卒中後重度片麻痺患者において、皮質脊髄路残存機能と痙縮の関係、そして皮質網様体路・脊髄路の機能的平衡が運動麻痺・痙縮に対して強く影響することを示唆する結果が得られた。視覚による運動錯覚中に、脊髄内での抑制が増大することが示唆された。開発した機器が、痙縮の特徴である筋緊張の速度依存性の変化を検知できることが示された。痙縮を呈する重度麻痺患者において、KINVIS療法と補足運動野への反復経頭蓋磁気刺激の併用が痙縮低減に対して効果的である可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

痙縮は運動麻痺に伴う主要な症状で、脳卒中、脳性麻痺、脊髄損傷など疾患横断的に発生し、痙縮が起因して運動機能障害を来している方々は全国で少なくとも100万人以上と想定できる。本研究では、これまで課題であった痙縮の定量的評価法について取り組み、表面筋電図データ、トルクデータを基に定量化できる方法を確認した。ヒトを対象とし、痙縮の神経生理学的メカニズムを実証するための研究を行い、皮質網様体路と皮質脊髄路の機能的平衡に関わる可能性を見出した。その結果を基に、臨床神経生理学に基づくニューロリハビリテーション手法の開発・介入試験を継続して行い、臨床現場で活用可能なデバイスを提供する状態にまで至った。

研究成果の概要（英文）：This study suggests that: (1) improvement of motor function by kinesthetic illusion therapy (KINVIS therapy) in patients with severe paralysis after stroke in chronic phase occurs through reduction of spasticity; (2) The relationship between residual corticospinal tract function and spasticity, and the functional equilibrium between corticoreticular and corticospinal tracts strongly influence motor paralysis and spasticity in patients with severe paralysis; (3) Reciprocal inhibition and presynaptic inhibition were enhanced during kinesthetic illusion, and the presynaptic inhibitory effect is enhanced in the stretch reflex arch. (4) The original device was shown to be able to detect velocity-dependent changes in muscle tone that are characteristic of spasticity; (5) The combination of KINVIS therapy and repetitive transcranial magnetic stimulation for the supplementary motor cortex may be effective in improving spasticity in patients after stroke.

研究分野：神経生理学

キーワード：運動錯覚 痙縮 リハビリテーション 理学療法 脳

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

痙縮は脳卒中や脊髄損傷などの中枢神経系損傷後にみられる異常な筋緊張であり、運動麻痺症状の一つである。従来から伸張反射の異常な亢進として理解されている。拘縮の原因となるため、痙縮の低減はリハビリテーション医療における重要な課題である。

本研究ではこの痙縮について、これまで開発した非侵襲的治療方法を実施してその効果の機序を解析し、その知見に基づいてさらに新規介入試験を実施することで痙縮発生機序を解明する。特に新規性が高いのは、従来、痙縮は脊髄神経回路での発生機序が議論の中心であったのに対し、今回は上位中枢を含めた神経回路との関連を明らかにする点である。

### 2. 研究の目的

最近の我々の前向き介入研究では、視覚による運動錯覚に神経筋電気刺激を併用する KINVIS 療法に運動療法を組み合わせることで、脳卒中重度片麻痺患者の痙縮が明らかに低減する結果が得られた(徒手的な臨床検査による)。以上の臨床的現象と、すでに我々が有する脳機能評価との統合的考察による現時点での核心的問いは、「補足運動野や運動前野など高次運動関連領域から脊髄までを含んだ神経回路における機能的変化の結果として痙縮が低減するのではないか」というものである。

### 3. 研究の方法

本研究は5つの実験から構成される。

#### (1) 慢性期脳卒中患者における KINVIS 療法と運動療法の併用は痙縮低減を介して上肢運動機能を改善する

我々の先行研究(Kaneko, 2019)において、KINVIS 療法と運動療法の併用は慢性期脳卒中患者の上肢運動機能と痙縮を改善させることが報告されている。本研究は、慢性期重度片麻痺患者11名を対象とした先行研究のデータをパス解析により再検証し、痙縮と運動機能の構造的関係を明らかにすることを目的とした。

独立変数として、KINVIS 療法を介入前後で2値化して設定した。従属変数には上肢近位運動機能の指標として Fugl-Meyer Assessment の上肢運動機能(FMA-UE)と Action Research Arm Test (ARAT) 粗大運動項目 (ARAT-P)、上肢遠位運動機能の指標として ARAT 手指関連項目 (ARAT-D) を設定した。また、独立変数効果の媒介変数として痙縮指標である MAS を設定し、KINVIS 療法の従属変数に対する直接効果および MAS を介した間接効果について検証した。なお事前調査として、各評価指標における KINVIS 療法前後で対応のある t 検定を行ったところ、KINVIS 療法前と比較して後には FMA-UE と ARAT-D が有意に増大したが、ARAT-P は変化がなかったため、KINVIS 療法から ARAT-P へのパスは設定しなかった。

#### (2) 脳卒中後慢性期にある重度上肢麻痺患者における臨床的特徴と脳機能との関連

脳卒中後慢性期にある患者の重度上肢運動機能障害は、日常生活能力を著しく妨げる。このような運動障害は皮質脊髄路(CST)の損傷によって生じる。一方、CST 以外の指標も運動障害に影響を与え、重症度等に影響を与える可能性がある。本研究は、探索的分析により脳卒中後慢性期かつ重度の上肢運動障害の臨床的特徴と神経基盤との関係を明らかにすることを目的とした。

対象は、脳卒中後慢性期患者45名を対象とした。Fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) 法による磁気共鳴画像(functional magnetic resonance imaging: fMRI) および拡散テンソルイメージング(diffusion weighted image: DTI) は、ヘッドコイルを備えた1.5T MRI スキャナーを使用した。白質領域を特定するために、国際脳マッピングコンソーシアム DTI-81 アトラスを使用して37の関心領域(region of interest: ROI)を作成した。各ROIの拡散異方性(fractional anisotropy: FA)は、局所的な白質の微細構造の完全性の指標として計算された。上肢運動機能は、FMA-UE、ARAT-D、ARAT-P、肘関節屈筋群、手関節屈筋群・2-5指屈筋群・母指屈筋群の痙縮は Modified Ashworth Scale (MAS) にて評価した(MAS-E, MAS-W, MAS-4F, MAS-T)。まず臨床的特徴を2つの主成分(principal component: PC)で統計的に要約する主成分分析を実施した。次に、損傷半球の内包後脚(posterior limb of the internal capsule: pIC)、非損傷半球 pIC、損傷半球内包前脚(anterior limb of the internal capsule: aIC)、および非損傷半球 aIC の FA 値を独立変数とし、2つの PC スコアを従属変数としてパス分析(重回帰モデル)を実行した。さらに、FA 値が各 PC スコアの分散を有意に説明できるかどうかを調べるために、決定係数を確認した。

#### (3) 視覚刺激による運動錯覚が相反性抑制・シナプス前抑制に与える影響

痙縮の原因のひとつとして、脊髄内にある抑制回路の異常が考えられている。脊髄内の抑制回路のうち Ia 抑制と D1 抑制は、標的となる筋とその拮抗筋を支配する末梢神経に電気刺激を行なうことで電気生理学的に評価できる。本研究の目的は、視覚刺激による運動錯覚が Ia 抑制と D1 抑制に与える影響を検討することとした。

健康な成人12名を対象とし、右足関節が底屈と背屈を3秒ずつ繰り返す映像による視覚刺激

を与えて運動錯覚を誘導した。視覚刺激は運動錯覚を誘導する条件（錯覚条件）と、同様の動画を観察させるが KINVIS を誘導しない非錯覚条件、および静止画条件を設けた。動画上の足部が背屈している最中に脛骨神経と総腓骨神経へ電気刺激を行なうことで、右ヒラメ筋における Ia 抑制と D1 抑制を計測した。このときの右ヒラメ筋の H 波の振幅値を抑制の指標として、視覚刺激条件間の抑制量を比較した。

単発の試験刺激と Ia 抑制を誘発する刺激、D1 抑制の誘発刺激時それぞれの振幅値について、視覚刺激の 3 条件を要因とした反復測定一元配置分散分析を行なった。主効果を認めた場合に、事後検定として、Bonferroni 法による多重比較を実施した。有意水準は 5% とした。

#### (4) 慢性期脳卒中患者における痙縮の定量評価と信頼性の検討

痙縮とは、筋緊張の速度依存性の増加を特徴とする運動障害であり、脳卒中後片麻痺患者の運動を阻害する。我々は他動的な手関節伸展を行う装置（伸展装置）を開発した（図 1-A）。本研究の目的は、手関節屈筋群の痙縮（MAS1 以上）を呈した片麻痺患者を対象に、伸展装置を用いた検査方法の被験者内信頼性と、速度依存性の変化を検出できるかどうかを検証することとした。

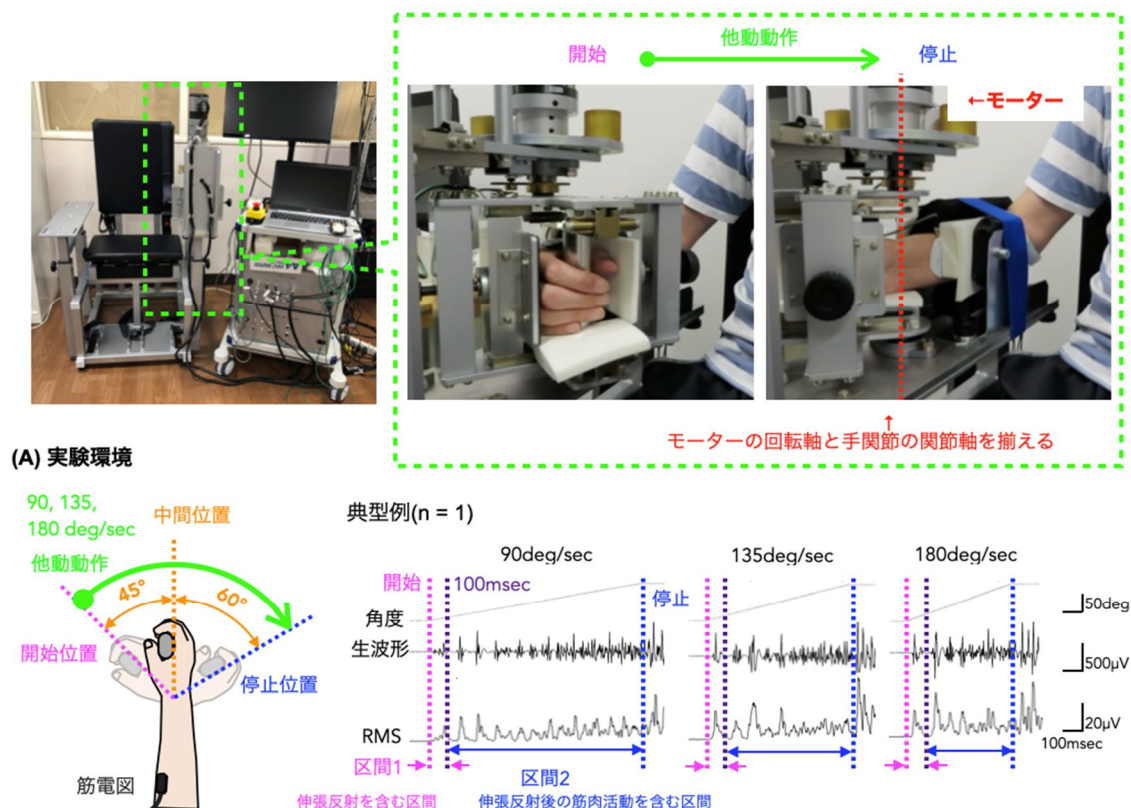
対象は慢性期にある脳卒中後片麻痺患者 40 名（右麻痺 12 名）とした。伸展装置による検査では、角速度を 90, 135, 180deg/sec とし、橈側手根屈筋の筋電図を取得した（図 1-B）。計測は各角速度で 2 回行った。筋電図は窓枠 10msec で Root Mean Square (RMS) を算出した。解析区間は伸展開始時から 100msec までの区間 1 と 100msec から伸展停止までの区間 2 とし（図 1-B）、RMS の平均値を算出した。各区間、各角速度における 2 回の計測の被験者内信頼性 [ICC (1, 1)] を算出した。また、各区間、各角速度における 2 回の計測の平均値を算出し、区間別に一元配置分散分析を実施した。主効果が検出された場合、Bonferroni 法により補正し多重比較を行った。さらに、区間別に Ward 法を用いた階層的クラスタリング分析を行った。

#### (5) 慢性期脳卒中患者における補足運動野に対する反復経頭蓋磁気刺激と KINVIS 療法の組み合わせ効果

本研究の目的は、反復経頭蓋磁気刺激（intermittent Theta Burst Stimulation: iTBS）と KINVIS 療法の組み合わせ効果を検証することとした。なお本研究は、すでに慢性期脳卒中患者 11 名のデータを取得済みだが、本報告では中間解析済みの 8 例のデータの一部を報告する。

対象は慢性期にある脳卒中後片麻痺患者 8 名とした。全ての症例において、手関節屈筋群の MAS が 1 以上であり、痙縮を呈していた。条件は 2 つあり、1 つは iTBS の刺激部位の条件（損傷半球一次運動野、損傷半球補足運動野）、もう一つは KINVIS 療法の有無（KINVIS 療法あり、KINVIS 療法なし）である。2×2 の実験は 4 回行われ、それぞれ 1 週間以上の間隔を空けた。

iTBS は運動閾値の 80% の刺激強度で 600 パルス試行した。刺激強度の決定は、損傷半球の一次運動野刺激で第一背側骨間筋から取得される運動誘発電位が検出された場合は損傷半球におい



て、運動誘発電位が検出されなかった場合は非損傷半球において決定した。

KINVIS 療法では、事前に非麻痺側の手指伸展/屈曲映像を撮像し、反転させ、麻痺側上肢の手の上に設置したモニタに投影した。映像の手と実際の麻痺側の手が連結するようにモニタの位置を調整した。映像と連動して、手指伸筋群を標的とした神経筋電気刺激を行った。

介入前後に(4)で報告した伸展装置による痙縮の検査を実施した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 慢性期脳卒中患者における KINVIS 療法と運動療法の併用は痙縮低減を介して上肢運動機能を改善する

結果を図2に示す。KINVIS 療法から MAS へは有意なパス係数が明らかになった。一方、FMA-UE、ARAT-D へはパス係数は有意ではなかった。よって、KINVIS 療法は MAS に影響するが、FMA-UE、ARAT-D への直接的な影響はないことが示された。MAS から FMA-UE、ARAT-P、ARAT-D へのパス係数は有意であった。つまり、MAS は KINVIS 療法と FMA-UE あるいは ARAT-D に対する媒介効果があり、ARAT-P にも影響することが示された。

これらのことから、KINVIS 療法と運動療法の併用による運動機能改善は、痙縮低減を介して生じることが示唆された。

##### (2) 脳卒中後慢性期にある重度上肢麻痺患者における臨床的特徴と脳機能との関連

主成分分析において、PC1(固有値 = 2.91)と PC2(固有値 = 1.54)は、固有値 > 1 であったため、主成分分析の結果として採択した(図3)。採択された PC は、データセット内の合計分散の 63.7%を占めた。我々は、PC1 を上肢運動障害の総合的な重症度を表す「重症度」変数とみなした。また、PC2 を麻痺側上肢近位運動機能と手首/指の痙縮の間のトレードオフ関係を表す「トレードオフ」変数とみなした。

CST・病変体積と PC とのパス解析の結果(図4)、CST の非対称性(CST-AS)と PC1 には有意な関係があり、病変体積から PC1 には有意な関係がなかった。つまり、損傷半球 CST の FA 値が比較的低いと、機能障害が引き起こされることを示す。PC2 には、CST-AS および病変体積からのパス係数は有意ではなかった。つまり、病変体積は運動の重症度、近位運動機能、遠位痙縮のトレードオフ関係には影響しないことを示す。

FA 値と PC とのパス解析の結果(図5)、損傷半球 pIC から PC1 まで、および損傷半球 aIC から PC2 までのパス係数が有意であった。PC1 の決定係数(R<sup>2</sup>)は有意であったが(R<sup>2</sup> = 0.23, p = 0.036)、PC2 の決定係数は有意ではなかった。つまり、損傷半球 pIC の FA 値が重症度の増大を引き起こし、損傷半球 aIC の FA 値がトレードオフ関係を引き起こすことが示唆された。

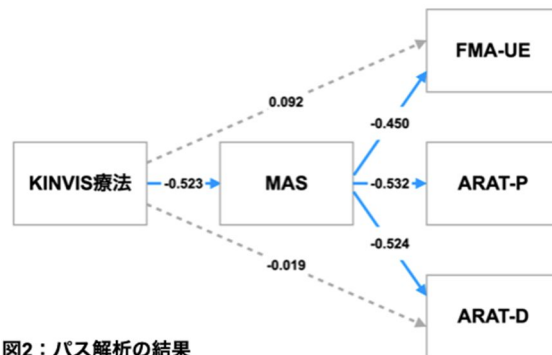


図2: パス解析の結果

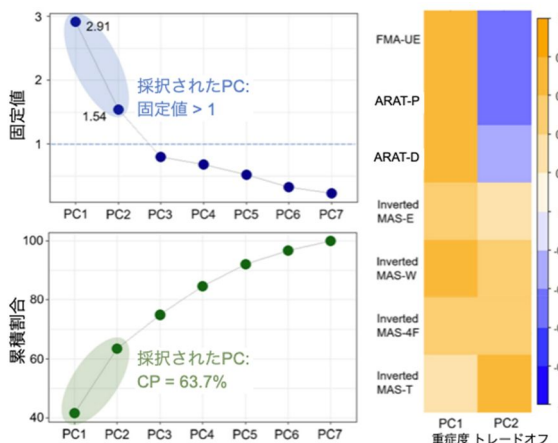


図3: 主成分分析の結果

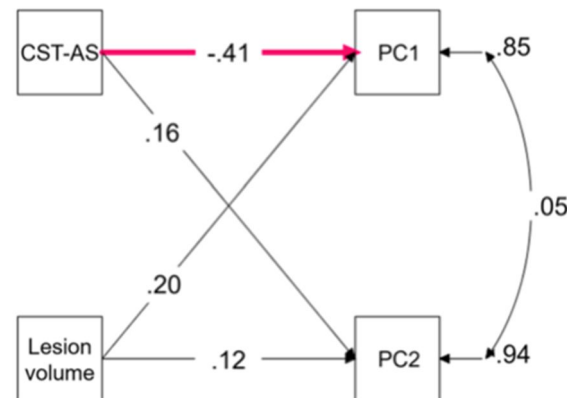


図4: CST・病変体積とPCとのパス解析

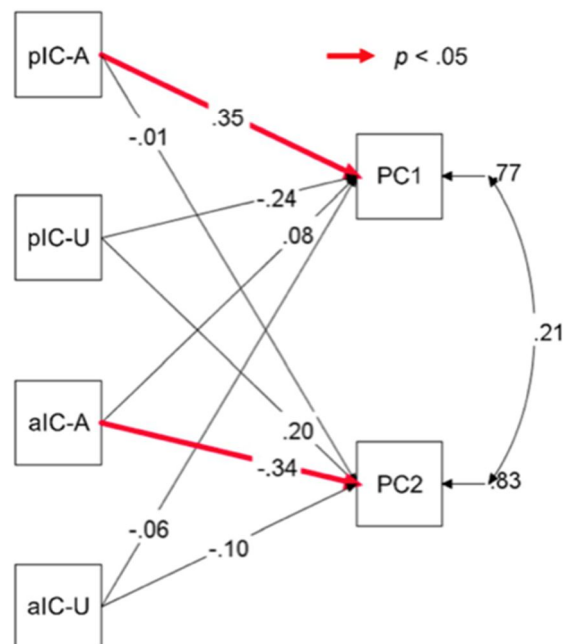


図5: FAとPCとのパス解析

(3) 視覚刺激による運動錯覚が相反性抑制・シナプス前抑制に与える影響

結果を図6に示す。

単発H波の振幅値の結果,有意な主効果を認めなかった [F (1.346, 21.528) = 0.843, p = 0.402]。

Ia抑制が生じる刺激間隔で計測されたH波の振幅値の結果,有意な主効果を認めた [F (2, 32) = 7.704, p = 0.002]。その後の検定において,非錯覚条件および静止画条件の振幅と比較して,錯覚条件において振幅が減少した (p < 0.05)。

D1抑制を生じさせる刺激間隔で刺激した時のH波の振幅値の結果,有意な主効果を認めた [F (2, 32) = 8.062, p = 0.001]。その後の検定において,非錯覚条件や静止画条件と比較して錯覚条件の振幅値は有意に低値であった (p < 0.05)。

これらの結果から,視覚刺激による運動錯覚は脊髄抑制回路に作用することが明らかになった。

相互抑制とシナプス前抑制は,片麻痺性脳卒中患者に対するKINVIS療法による痙縮の軽減に関与している可能性が示唆された。

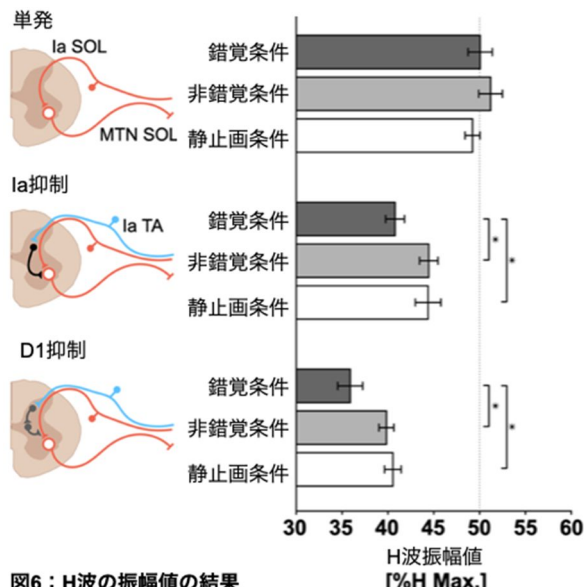


図6: H波の振幅値の結果

(4) 慢性期脳卒中患者における痙縮の定量評価と信頼性の検討

被験者内信頼性 [ICC (1, 1)] について, 区間1において, 90deg/sec は 0.923 (0.860-0.958), 135deg/sec は 0.950 (0.908-0.973), 180deg/sec は 0.860 (0.751-0.923) であり, 高い信頼性が示された。区間2において, 90deg/sec は 0.879 (0.784-0.934), 135deg/sec は 0.954 (0.915-0.975), 180deg/sec は 0.935 (0.881-0.965) であり, 高い信頼性が示された。

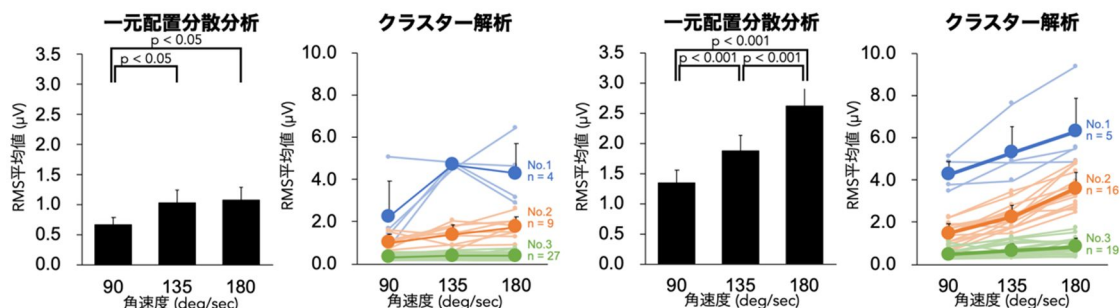
区間1において(図7-A), 一元配置分散分析の結果, 主効果を認めた [F (1, 1.481) = 5.394, p = 0.013]。その後の検定の結果, 角速度 90deg/sec と比較して, 角速度 135 と 180deg/sec では, 有意に RMS 平均値が増大していた (p < 0.05)。さらにクラスタ分析の結果, クラスタ1においては角速度依存的な RMS 平均値幅の変化が, 角速度 135deg/sec で頂点に達していたが, クラスタ2と3においては, 角速度依存的に RMS 平均値が増大していた。

区間2において(図7-B), 一元配置分散分析の結果, 主効果を認めた [F (1, 1.224) = 44.523, p < 0.001]。その後の検定の結果, 角速度 90deg/sec と比較して, 角速度 135 と 180deg/sec では有意に RMS 平均値が増大していた (p < 0.001)。さらに, 角速度 135deg/sec と比較して, 角速度 180deg/sec では有意に RMS 平均値が増大していた (p < 0.001)。さらにクラスタ分析の結果, 全てのクラスタにおいて, 角速度依存的に RMS 平均値が増大しており, その傾きはクラスタごとくに異なっていた。以上のことから, 少なくとも 135deg/sec までを多段階で評価することで角速度依存特性を明らかにできる可能性が示唆された。本研究により, 角速度に依存した痙縮の定量的評価の実現可能性が確認された。

(5) 慢性期脳卒中患者における補足運動野に対する反復経頭蓋磁気刺激と KINVIS 療法の組み合わせ効果

伸展装置による痙縮検査の結果, 補足運動野に対する iTBS において, KINVIS 療法を組み合わせていない時と比較して組み合わせた時には, 角速度依存的な RMS 平均値の変化が, 介入前と比較して介入後において低下していた。つまり, 痙縮が低減していると考えられる。

以上の研究では, 健康な成人を対象とした基礎的な研究や痙縮を呈した慢性期脳卒中患者を対象とした解析を行ってきた。それらの結果を踏まえて, 最終的には反復経頭蓋磁気刺激による補足運動野を刺激と KINVIS 療法の組み合わせが最も痙縮に対する治療効果が高い可能性が示唆された。



(A) 区間1

図7: RMS平均値の結果

(B) 区間2

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計46件（うち査読付論文 24件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 25件）

1. 著者名 Miyawaki Yu, Yoneta Masaki, Okawada Megumi, Kawakami Michiyuki, Liu Meigen, Kaneko Fuminari	4. 巻 130
2. 論文標題 Neural bases characterizing chronic and severe upper-limb motor deficits after brain lesion	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Neural Transmission	6. 最初と最後の頁 663 ~ 677
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00702-023-02622-9	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 Kuwahara W, Miyawaki Y, Kaneko F	4. 巻 34
2. 論文標題 Impact of the Upper Limb Physiotherapy on Behavioral and Brain Adaptations in Post-Stroke Patients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Robotics and Mechatronics	6. 最初と最後の頁 718 ~ 725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jrm.2022.p0718	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 Yamamoto R, Sasaki S, Kuwahara W, Kawakami M, Kaneko F.	4. 巻 19
2. 論文標題 Effect of exoskeleton - assisted body weight-supported treadmill training on gait function for patients with chronic stroke: a scoping review.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of NeuroEngineering and 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) 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 該当する

1. 著者名 廣瀬 卓哉、丸山 祥、金子 文成	4. 巻 41
2. 論文標題 視覚入力による固有感覚の仮想的脳内反復付与は脳梗塞後の運動失調に影響するか？	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 作業療法	6. 最初と最後の頁 333 ~ 339
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.32178/jotr.41.3_333	査読の有無 無
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 Miyawaki Yu, Yoneta Masaki, Okawada Megumi, Kawakami Michiyuki, Liu Meigen, Kaneko Fuminari	4. 巻 15
2. 論文標題 Model-Based Analyses for the Causal Relationship Between Post-stroke Impairments and Functional Brain Connectivity Regarding the Effects of Kinesthetic Illusion Therapy Combined With Conventional Exercise	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Systems Neuroscience	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/fnsys.2021.804263	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 Okawada Megumi, Inada Toru, Matsuda Naoki, Motozawa Seiji, Yoneta Masaki, Sasaki Shun, Shibata Eriko, Kaneko Fuminari	4. 巻 28
2. 論文標題 Effects of kinesthetic illusion induced by visual stimulation (KINVIS) therapy on patients with stroke in the subacute phase: a visual analysis based on paralysis severity	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neurocase	6. 最初と最後の頁 199 - 205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13554794.2022.2063747	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 Takahashi Ryosuke, Koiwa Motoki, Ide Wataru, Okawada Megumi, Akaboshi Kazuto, Kaneko Fuminari	4. 巻 54
2. 論文標題 Visually Induced Kinaesthetic Illusion Combined with Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Stroke: A Pilot Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Rehabilitation 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) 10.2340/jrm.v54.29	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 Kawahara Wataru, Sasaki Shun, Yamamoto Rieko, Kawakami Michiyuki, Kaneko Fuminari	4. 巻 16
2. 論文標題 The effects of robot-assisted gait training combined with non-invasive brain stimulation on lower limb function in patients with stroke and spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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/fnhum.2022.969036	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 日本臨床神経生理学会 脳刺激法に関する小委員会	4. 巻 50
2. 論文標題 反復経頭蓋磁気刺激の安全性に関する提言 (IFCNからのガイドラインを踏まえて)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 臨床神経生理学	6. 最初と最後の頁 39 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11422/jscn.50.39	査読の有無 無
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 金子 文成、大西 秀明、大畑 光司、高橋 容子、松田 雅弘、森岡 周	4. 巻 49
2. 論文標題 経頭蓋磁気刺激の理学療法領域における使用に関する声明 (2021 年度版)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理学療法学	6. 最初と最後の頁 95 ~ 98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15063/rigaku.12228	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 Aoyama Toshiyuki, Kanazawa Atsushi, Kohno Yutaka, Watanabe Shinya, Tomita Kazuhide, Kaneko Fuminari	4. 巻 15
2. 論文標題 Influence of Visual Stimulation-Induced Passive Reproduction of Motor Images in the Brain on Motor Paralysis After Stroke	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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/fnhum.2021.674139	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 金子文成	4. 巻 1
2. 論文標題 理学療法におけるICT活用とデジタルトランスフォーメーション	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 リハビリテーション医療DX研究	6. 最初と最後の頁 11-15
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 川上途行, 奥山航平, 桑原渉, 伊藤大将, 金子文成	4. 巻 278
2. 論文標題 リハビリテーション診療に使えるICT活用術-これからリハビリテーション診療はこう変わる! ICTを利用した脳卒中リハビリテーション医療.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 MEDICAL REHABILITATION	6. 最初と最後の頁 47-51
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 奥山航平, 川上途行, 桑原渉, 伊藤大将, 金子文成	4. 巻 37
2. 論文標題 【教育とVRテクノロジーの発展について】DXによりリハビリテーションはどう変わるのか	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Rehabilitation Engineering.	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 桑原渉, 金子文成	4. 巻 35
2. 論文標題 計測科学とリハビリテーション医療	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理学療法福岡	6. 最初と最後の頁 43-47
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 金子文成	4. 巻 56
2. 論文標題 ニューロリハビリテーションと理学療法	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 386-394
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 川上途行, 須田万豊, 森直樹, 山田祐歌, 岡和田愛実, 金子文成	4. 巻 264
2. 論文標題 上肢機能障害に対するリハビリテーション治療	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Book Medical Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 19-27
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 オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 山田洋, 田中彰吾, 木村聡貴, 金子文成	4. 巻 45
2. 論文標題 科学の知見をスポーツ技能向上へ繋げる -感覚運動学習のバイオメカニズム	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 バイオメカニズム学会誌	6. 最初と最後の頁 71-74
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 日本臨床神経生理学会 脳刺激法に関する小委員会	4. 巻 49
2. 論文標題 低出力経頭蓋集束超音波刺激に関する提言	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床神経生理学	6. 最初と最後の頁 114 ~ 118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11422/jscn.49.114	査読の有無 無
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 Kimura Takehide, Kaneko Fuminari, Nagamine Takashi	4. 巻 15
2. 論文標題 The Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Dual-Task Interference Depend on the Dual-Task Content	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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/fnhum.2021.653713	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 Okawada Megumi, Kaneko Fuminari, Shibata Eriko	4. 巻 741
2. 論文標題 Effect of primary motor cortex excitability changes after quadripulse transcranial magnetic stimulation on kinesthetic sensitivity: A preliminary study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neuroscience Letters	6. 最初と最後の頁 135483 ~ 135483
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neulet.2020.135483	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 Okawada Megumi, Kaneko Fuminari, Shindo Keiichiro, Yoneta Masaki, Sakai Katsuya, Okuyama Kohei, Akaboshi Kazuto, Liu Meigen	4. 巻 38
2. 論文標題 Kinesthetic illusion induced by visual stimulation influences sensorimotor event-related desynchronization in stroke patients with severe upper-limb paralysis: A pilot study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Restorative Neurology and Neuroscience	6. 最初と最後の頁 455 ~ 465
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/RNN-201030	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 丸山祥, 松本仁美, 岡和田愛実, 新藤恵一郎, 赤星和人, 金子文成	4. 巻 54
2. 論文標題 KINVIS療法と従来型運動療法による複合療法にADOC-Hを加えたアプローチによって生活での手の使用が促進した1症例.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 作業療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 1437-1442
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 Aoyama Toshiyuki, Kanazawa Atsushi, Kohno Yutaka, Watanabe Shinya, Tomita Kazuhide, Kimura Takehide, Endo Yusuke, Kaneko Fuminari	4. 巻 5
2. 論文標題 Feasibility Case Study for Treating a Patient with Sensory Ataxia Following a Stroke with Kinesthetic Illusion Induced by Visual Stimulation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress in Rehabilitation 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) 10.2490/prm.20200025	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 Aoyama Toshiyuki、Kaneko Fuminari、Kohno Yutaka	4. 巻 73
2. 論文標題 Motor imagery combined with action observation training optimized for individual motor skills further improves motor skills close to a plateau	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Human Movement Science	6. 最初と最後の頁 102683 ~ 102683
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.humov.2020.102683	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 山田洋, 木塚朝博, 金子文成, 金子公宏, 増田正, 塩崎知美, 横井孝志	4. 巻 31
2. 論文標題 中強度・長時間の動的筋収縮による局所疲労が視覚刺激に対する単純反応時間に与える影響.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 東海大学スポーツ医科学雑誌.	6. 最初と最後の頁 29-37
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kaneko Fuminari、Shindo Keiichiro、Yoneta Masaki、Okawada Megumi、Akaboshi Kazuto、Liu Meigen	4. 巻 13
2. 論文標題 A Case Series Clinical Trial of a Novel Approach Using Augmented Reality That Inspires Self-body Cognition in Patients With Stroke: Effects on Motor Function and Resting-State Brain Functional Connectivity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Systems Neuroscience	6. 最初と最後の頁 1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnsys.2019.00076	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 Aoyama Toshiyuki、Kaneko Fuminari、Ohashi Yukari、Kohno Yutaka	4. 巻 237
2. 論文標題 Neural mechanism of selective finger movement independent of synergistic movement	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 3485 ~ 3492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-019-05693-x	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 Shibata Eriko, Kaneko Fuminari	4. 巻 237
2. 論文標題 Event-related desynchronization possibly discriminates the kinesthetic illusion induced by visual stimulation from movement observation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 3233 ~ 3240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-019-05665-1	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 Kimura Takehide, Kaneko Fuminari, Iwamoto Erika, Saitoh Shigeyuki, Yamada Takashi	4. 巻 237
2. 論文標題 Neuromuscular electrical stimulation increases serum brain-derived neurotrophic factor in humans	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 47 ~ 56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-018-5396-y	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 Shindo Keiichiro, Kaneko Fuminari, Okawada Megumi, Yoneta Masaki, Akaboshi Kazuto, Liu Meigen	4. 巻 12
2. 論文標題 Efficacy and safety of multiple sessions of quadripulse stimulation in patients with stroke: A report of two cases	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Stimulation	6. 最初と最後の頁 821 ~ 823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.brs.2019.02.017	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 Aoyama Toshiyuki, Kaneko Fuminari, Ohashi Yukari, Kohno Yutaka	4. 巻 9
2. 論文標題 Dissociation between cortical and spinal excitability of the antagonist muscle during combined motor imagery and action observation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-019-49456-8	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 Kaneko Fuminari, Shibata Eriko, Okawada Megumi, Nagamine Takashi	4. 巻 13
2. 論文標題 Region-dependent bidirectional plasticity in M1 following quadripulse transcranial magnetic stimulation in the inferior parietal cortex	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Brain Stimulation	6. 最初と最後の頁 310~317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.brs.2019.10.016	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 金子文成	4. 巻 1
2. 論文標題 理学療法におけるICT活用とデジタルトランスフォーメーション.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 リハビリテーション医療DX研究	6. 最初と最後の頁 11-15
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 川上途行, 奥山航平, 桑原渉, 伊藤大将, 金子文成	4. 巻 278
2. 論文標題 【リハビリテーション診療に使えるICT活用術-これからリハビリテーション診療はこう変わる!】ICTを利用した脳卒中リハビリテーション医療.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 MEDICAL REHABILITATION.	6. 最初と最後の頁 47-51
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 奥山航平, 川上途行, 桑原渉, 伊藤大将, 金子文成	4. 巻 37
2. 論文標題 【教育とVRテクノロジーの発展について】DXによりリハビリテーションはどう変わるのか.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Rehabilitation Engineering.	6. 最初と最後の頁 142-144
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 金子文成	4. 巻 56
2. 論文標題 ニューロリハビリテーションと理学療法.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 386-394
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 川上途行, 須田万豊, 森直樹, 山田祐歌, 岡和田愛実, 金子文成	4. 巻 264
2. 論文標題 上肢機能障害に対するリハビリテーション治療.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Book Medical Rehabilitation.	6. 最初と最後の頁 2021
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 山田洋, 田中彰吾, 木村聡貴, 金子文成	4. 巻 45
2. 論文標題 科学の知見をスポーツ技能向上へ繋げる -感覚運動学習のバイオメカニズム-.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 バイオメカニズム学会誌.	6. 最初と最後の頁 71-74
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 花島律子, 寺尾安生, 金子文成, 他	4. 巻 49
2. 論文標題 低出力経頭蓋集束超音波刺激に関する提言.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床神経生理学,	6. 最初と最後の頁 1-5
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 柴田理恵子, 金子文成	4. 巻 70
2. 論文標題 運動イメージに基づく運動学習.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 体育の科学.	6. 最初と最後の頁 794-799
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 金子文成, 川上途行	4. 巻 57
2. 論文標題 仮想的に運動機能の拡張を体験させるアプローチ -視覚入力で誘導される運動錯覚-	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine	6. 最初と最後の頁 821-827
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 金子文成	4. 巻 59
2. 論文標題 VRで運動感覚をフィードバックすることによるリハビリテーションシステムの展開	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 計測と制御	6. 最初と最後の頁 37-40
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 岡和田愛実, 金子文成	4. 巻 53
2. 論文標題 脳内身体認知に対するアプローチとしての仮想的運動感覚 (運動錯覚) 誘導システムの開発 KiNvisシステムの紹介と橋渡し研究の現状.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 689 ~ 696
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 金子文成	4. 巻 102
2. 論文標題 視覚誘導性自己運動錯覚 脳内身体性システムに影響するVRリハビリテーションシステム	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会誌	6. 最初と最後の頁 794-797
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 金子文成	4. 巻 43
2. 論文標題 バーチャルリアリティ技術を用いたアプローチによる中枢神経損傷後の感覚運動麻痺治療の開発.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 バイオメカニズム	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 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 -

[学会発表] 計84件 (うち招待講演 35件 / うち国際学会 15件)

1. 発表者名 Kuwahara W, Mizuguchi T, Tanamachi K, Okawada M, Miyawaki Y, Kamimoto T, Yamada Y, Kawakami M, Kaneko F
2. 発表標題 Hand-assist robot with a deep learning model for the automatic determination of finger movement direction using surface electromyography: Proof of concept study for clinical applications in patients with stroke.
3. 学会等名 XXIV International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) congress. (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kaneko, F., Okawada, M., Sasaki, S., Yoneta, M., Miyawaki, Y.
2. 発表標題 A case study of human-machine interface to control an embodied virtual body: augmented reality rehabilitation system for patients with stroke
3. 学会等名 World Physio Therapy Congress 2021 online (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Okawada M, Inada T, Matsuda N, Shibata E, Yoneta M, Sasaki S, Kaneko F
2 . 発表標題 Effect of kinesthetic illusion induced by visual stimulation on subacute stroke patients using an ABAB study design.
3 . 学会等名 World Physiotherapy Congress 2021 online ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kaneko F, Shindo K, Yoneta M, Okawada M, Akaboshi K, Liu M
2 . 発表標題 Neuromodulation using augmented reality that inspires self-body cognition for motor paralysis after stroke.
3 . 学会等名 11th World Congress for Neurorehabilitation. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Yoneta M, Kaneko F, Miyawaki Y, Okawada M, Sasaki S, Liu M
2 . 発表標題 Determining the optimal timing of visual stimulation and motor imagery to lead the sense of agency in the KINVIS paradigm.
3 . 学会等名 International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) XXIII Virtual Congress ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Okada K, Kaneko F, Yoneta M, Sasaki S, Okawada M, Shindo K, Akaboshi K, Liu M
2 . 発表標題 Is the finger sensory function associated with an improvement of its motor function with surface electromyography in patients with chronic stroke?
3 . 学会等名 International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) XXIII Virtual Congress ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kaneko, F., Shindo, K., Okawada, M., Yoneta, M., Akaboshi, K., Kawakami, M., Mizuno, K., Tsuji, T., Ushiba, J., Liu, M.
2 . 発表標題 Prospective clinical trial of a novel technology combination therapy for sensorimotor deficit of upper extremity in patients with chronic stroke.
3 . 学会等名 World Congress for Physical Therapy Congress 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yoneta., M, Kaneko, F., Okawada, M., Sakai, K., Shindo, K., Akaboshi, K., Liu, M.
2 . 発表標題 Relationship between Fractional Anisotropy of the Posterior Limb Internal Capsule and Motor Function in Patients with Chronic Post Stroke Demonstrating Severe Upper Extremity Hemiparesis. The effect of KiNvis therapy and conventional therapy.
3 . 学会等名 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Maruyama, S., Matsumoto, H., Kaneko, F., Shindo, K., Akaboshi, K.
2 . 発表標題 A case study of hand usage facilitation in daily living of a patient with chronic stroke. The effect of KiNvis therapy and conventional therapy
3 . 学会等名 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Shindo, K., Kaneko, F., Okawada, M., Yoneta, M., Akaboshi, K., Liu, M.
2 . 発表標題 Efficacy and Safety of Multiple Sessions of Quadripulse Stimulation (QPS) in Patients with Stroke: A Report of Two Cases.
3 . 学会等名 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Sakai, K., Kaneko, F., Okawada, M., Yoneta, M., Shindo, K., Akaboshi, K., Ushiba, J., Liu, M.
2. 発表標題 Combination of KinVis and BCI Therapy for Severe Motor Paralysis after Stroke Evaluated with Surface Electromyography .
3. 学会等名 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Watanabe, M. Yamamoto, N. Ishii, Y. Inamura, T. Kaneko, F., Yano, S. and Kondo, T.
2. 発表標題 Development of a Fugl-Meyer Assessment Evaluation Support System using Wearable Mocap.
3. 学会等名 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡和田愛美, 棚町兼也, 桑原渉, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 慢性期脳卒中患者における痙縮の定量評価の試み.
3. 学会等名 第52回日本臨床神経生理学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡和田愛美, 桑原渉, 棚町兼也, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 認知的な運動機能拡張の回復による運動機能改善と即時的な運動イメージ想起能力変化との関連.
3. 学会等名 第20回日本神経理学療法学会学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 棚町兼也, 岡和田愛実, 桑原渉, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 手指屈筋腱への振動刺激による筋電図応答は振動周波数依存的に変化する-痙縮を有する脳卒中後麻痺患者に対するフィージビリティ検証-
3. 学会等名 第27回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桑原渉, 佐々木駿, 山本理恵子, 岡和田 愛実, 棚町 兼也, 川上 途行, 金子文成
2. 発表標題 脳卒中および脊髄損傷患者の下肢機能に対するロボット歩行トレーニングと非侵襲的脳刺激の併用効果-システムティックレビューとメタアナリシスによる検討-
3. 学会等名 第27回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桑原渉, 奥山航平, 上原雅広, 伊藤大将, 岡和田愛実, 棚町兼也, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 リハビリテーション医療デジタルトランスフォーメーションのためのシステム開発とフィージビリティ検証.
3. 学会等名 第32回日本保健科学学会学術集会.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡和田愛実, 桑原渉, 棚町兼也, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 認知的な運動機能拡張の回復による運動機能改善は運動イメージ想起能力と関連するか.
3. 学会等名 第27回バイオメカニズム・シンポジウム.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 桑原 渉, 棚町 兼也, 岡和田 愛実, 川上 途行, 金子 文成
2. 発表標題 脳卒中後重度上肢運動麻痺に対する筋電図に基づく運動知覚フィードバック療法-段階的な治療戦略の確立を目指して-
3. 学会等名 第27回バイオメカニズム・シンポジウム.
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡和田 愛実, 金子 文成
2. 発表標題 一次運動野興奮性変化が運動知覚感度に与える影響.
3. 学会等名 日本基礎理学療法学会主催 第5回若手研究者ネットワーク シンポジウム.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桑原 渉, 水口 達矢, 米田 将基, 岡和田 愛実, 金子 文成
2. 発表標題 深層学習を用いた表面筋電図解析プログラムの運動方向判定精度と身体機能特性との関係.
3. 学会等名 日本基礎理学療法学会主催 第5回若手研究者ネットワーク シンポジウム.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子 文成, 岡和田 愛実, 桑原 渉, 佐々木 駿, 森直 樹, 山田 祐歌, 川上 途行
2. 発表標題 脳損傷後の上肢運動麻痺に対して重度麻痺者用治療連携パッケージを適用した一例.
3. 学会等名 第19回日本神経理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桑原渉, 水口達矢, 米田将基, 岡和田愛実, 川上途行, 金子文成
2. 発表標題 脳卒中後片麻痺患者における深層学習を用いた表面筋電図解析プログラムの運動方向判定精度と機能特性との関係.
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡和田愛実, 宮脇裕, 米田将基, 川上途行, 里宇明元, 金子文成
2. 発表標題 慢性期脳卒中患者における視覚誘導性運動錯覚 (KINVIS) 療法と運動療法の併用は痙縮低減を介して上肢運動機能を改善する.
3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 桑原渉, 水口達矢, 米田将基, 岡和田愛実, 金子文成
2. 発表標題 深層学習を用いたロボット駆動用表面筋電図解析プログラムの精度検証 &#8211;片麻痺一症例での実行可能性研究-
3. 学会等名 第26回基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 水口達矢, 桑原渉, 米田将基, 岡和田愛実, 金子文成
2. 発表標題 深層学習を用いた表面筋電図解析プログラムの精度検証 - 健常者, 脳卒中後片麻痺患者に対する後ろ向き解析 - .
3. 学会等名 第26回基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡和田愛実, 宮脇裕, 米田将基, 川上途行, 里宇明元, 金子文成
2. 発表標題 脳卒中後慢性期重度片麻痺患者の安静時脳機能結合と運動機能との関係性.
3. 学会等名 第26回基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡田紘佑, 岡和田愛実, 米田将基, 宇内景, 川上途行, 辻哲也, 金子文成
2. 発表標題 視覚誘導性の運動錯覚が相反性抑制やシナプス前抑制に与える影響.
3. 学会等名 第26回基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成, 岡和田愛実, 米田将基, 新藤恵一郎, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 脳卒中片麻痺患者の損傷半球に対する反復4連発磁気刺激法の適用経験.
3. 学会等名 第25回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成, 柴田恵理子
2. 発表標題 運動感覚感度と一次運動野興奮性の関係 - 健常成人5例による予備的検証 - .
3. 学会等名 第25回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 米田将基, 岡和田愛実, 宮脇裕, 金子文成
2. 発表標題 視覚誘導性運動錯覚の誘起を反復することによる安静時脳機能結合の変化.
3. 学会等名 第25回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成, 岡和田愛実, 佐々木駿, 米田将基, 川上途行
2. 発表標題 脳卒中後運動麻痺治療に仮想身体運動制御型ヒューマン・コンピュータ・インターフェイスを用いた症例研究.
3. 学会等名 第18回日本神経理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡和田愛実, 稲田亨, 本澤征二, 松田直樹, 柴田恵理子, 米田将基, 金子文成
2. 発表標題 回復期脳卒中片麻痺患者に対する視覚誘導性運動錯覚の介入効果 ABABデザインによる麻痺重症度別の視覚分析.
3. 学会等名 第18回日本神経理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 廣瀬卓哉, 丸山祥, 松本仁美, 金子文成
2. 発表標題 KINVISが失調性片麻痺患者の運動失調に及ぼす影響 - シングルケースによる探索的検討 - .
3. 学会等名 第4回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成, 新藤恵一郎, 米田将基, 岡和田愛実, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 身体性視覚フィードバックによる運動錯覚療法の脳卒中後運動麻痺に対する効果.
3. 学会等名 第57回日本リハビリテーション医学会学術集会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成, 新藤恵一郎, 川上途行, 牛場潤一, 米田将基, 奥山航平, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 肩関節機能改善を目的としたBrain-Machine Interface 脳卒中重度片麻痺患者2症例の単一事例実験デザイン - .
3. 学会等名 第57回日本リハビリテーション医学会学術集会.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 星春輝, 小島翔, 大鶴直史, 金子文成, 大西秀明
2. 発表標題 経頭蓋ランダムノイズ刺激の刺激タイミングが皮質脊髄路の興奮性および運動機能に及ぼす影響.
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田紘佑, 金子文成, 酒井克也, 岡和田愛実, 米田将基, 里宇明元
2. 発表標題 慢性期脳卒中片麻痺患者における手指伸展屈曲反復運動の評価 -表面筋電図による定量化-.
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米田将基, 金子文成, 岡和田愛実, 里宇明元
2. 発表標題 視覚誘導性運動錯覚の単回誘起は脳機能結合を変化させるか.
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米田将基, 金子文成, 岡和田愛実, 里宇明元
2. 発表標題 視覚誘導性運動錯覚の反復は, 安静時脳機能結合の変化をもたらすか.
3. 学会等名 第49回日本臨床神経生理学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成, 米田将基, 酒井克也, 新藤恵一郎, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 重度上肢麻痺を呈する脳卒中患者における運動イメージ中脳波と相反的な筋活動の関連.
3. 学会等名 第49回日本臨床神経生理学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉田嵩, 川上途行, 金子文成, 土方奈奈子, 中村拓也, 岡阿沙子, 米田将基, 岡和田愛実, 里宇明元
2. 発表標題 重度上肢麻痺に対する治療パイプライン: KiNvis, BMI, HANDS療法の連携で補助手を目指した若年性脳出血の1例.
3. 学会等名 第3回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸山祥, 松本仁美, 覚正秀一, 岡和田愛実, 新藤恵一郎, 赤星和人, 金子文成
2. 発表標題 先端的アプローチは慢性期脳卒中患者の日常生活活動に影響するか 重度上肢麻痺の症例集積研究.
3. 学会等名 第6回日本予防理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成, 米田将基, 酒井克也, 新藤恵一郎, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 重度上肢麻痺を呈した慢性期脳卒中患者において視覚誘導性自己運動錯覚は即時的に運動イメージ想起能力を改善するか.
3. 学会等名 第17回日本神経理学療法学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成, 新藤恵一郎, 米田将基, 岡和田愛実, 酒井克也, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 視覚誘導性自己運動錯覚の反復は慢性期重度脳卒中患者の脳機能結合を変化させるか?
3. 学会等名 第17回日本神経理学療法学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋良輔, 金子文成, 小岩幹, 岡和田愛実, 米田将基, 井出涉
2. 発表標題 モデルベースな表面筋電図解析は脳卒中後運動麻痺の異常同時収縮評価に有効か? - preliminary single case study - .
3. 学会等名 第17回日本神経理学療法学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡田紘佑, 岩田昂樹, 高橋良輔, 板口典弘, 金子文成
2. 発表標題 運動学習課題前に実施する事前学習はプライミング効果を発揮するか? -角度変換を伴う追従課題による運動学習の解析.
3. 学会等名 第26回バイオメカニズム・シンポジウム.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 丸山祥, 松本仁美, 覚正秀一, 岡和田愛実, 新藤恵一郎, 赤星和人, 金子文成
2. 発表標題 先端的アプローチは慢性期脳卒中患者の日常生活活動に影響するか 重度上肢麻痺の症例集積研究.
3. 学会等名 第6回日本予防理学療法学会学術大会.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成, 米田将基, 新藤恵一郎, 赤星和人, 里宇明元
2. 発表標題 脳卒中患者における麻痺側上肢の痙縮と安静時脳波との関連.
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 多感覚の統合と心の中の身体.(講演 ).
3. 学会等名 第7回日本理学療法哲学・倫理学研究会フォーラム.(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 手指機能を再建するロボット・VR技術の臨床応用と臨床情報のデジタル化. (シンポジウム24 臨床神経生理学の進歩とリハビリテーション医療デジタルトランスフォーメーション).
3. 学会等名 日本臨床神経生理学会第52回学術大会. (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 非侵襲能刺激の指針と理学療法関連研究. (共催シンポジウム 非侵襲脳刺激と理学療法展開 低強度経頭蓋電気刺激を中心に)
3. 学会等名 第20回日本神経理学療法学会学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 ニューロリハビリテーションと経頭蓋磁気刺激. (シンポジウムI 経頭蓋磁気刺激の理学療法領域における活用 - 基礎研究から臨床での使用 - )
3. 学会等名 第27回日本基礎理学療法学会学術大会. (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 脳卒中後運動麻痺に対するニューロリハビリテーション-最近の動向と神経科学に基づくアプローチ-.
3. 学会等名 作業療法神経科学研究会第7回学術集会. (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 新たな治療開発の現状と展望 先端技術の融合による治療開発
3. 学会等名 第11回日本脳損傷者ケアリング・コミュニティ学会東京大会.(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 先端技術を扱う療法士と語りあおう.
3. 学会等名 日本老年療法学会 第6回学術研修会/座談会.(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 身体の知覚とニューロリハビリテーション - 一般臨床へのヒントとして.
3. 学会等名 日本マイオセラピー協会研修会.(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 脳卒中後片麻痺に対するrTMS治療の実際 - 反復単相性4連発磁気刺激の一例 - .
3. 学会等名 理学療法における非侵襲脳刺激使用に関する座談会.(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 リハビリテーション医療とデジタルトランスフォーメーション（合同シンポジウム「脳卒中医療におけるAIとSaMD」）
3. 学会等名 STROKE2022.（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 身体知覚とニューロリハビリテーション（シンポジウム3，テーマ：ニューロリハビリテーションの最新トピック）
3. 学会等名 第13回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 脳卒中後運動麻痺に対する理学療法 - 最近の動向と神経科学に基づくアプローチ -（教育講演）
3. 学会等名 第38回神奈川県理学療法士学会.（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 経頭蓋磁気刺激に関する基本的理解と臨床における使用の現状（神経・基礎学会合同ステートメント）
3. 学会等名 第19回神経理学療法学会学術大会.（招待講演）
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 上肢機能障害に対するARリハビリテーション（セッションテーマ：リハビリテーション医療へのVR・AR・XR・仮想現実の適用）
3. 学会等名 第5回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会.（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成, 川上途行
2. 発表標題 リハビリテーション医療のデジタルトランスフォーメーション（合同シンポジウム 地域包括ケア時代に活用できる標準評価とは？）
3. 学会等名 第5回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会.（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 リハビリテーション医療DXとニューロリハビリテーション.
3. 学会等名 広島県理学療法士連盟研修会.（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 運動制御機構解析.
3. 学会等名 認定必須研修会オンラインセミナー（ひとを対象とした基礎領域）.（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 リハビリテーション医療をメインストリームとし データ活用で日本の健康寿命延伸を目指す.
3. 学会等名 自由民主党務調査会 データヘルス推進特命委員会データに基づく科学的介護・栄養等WG. (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 A neurophysiological approach to advanced physiotherapy using emerging technologies.
3. 学会等名 A Singapore Physiotherapy Association-Japan Physical Therapy Association Webinar: The use of robotics in rehabilitation. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 計測科学に基づく運動障害の病態理解と理学療法の近未来 (特別講演1).
3. 学会等名 第30回福岡県理学療法学会. (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 基礎研究から臨床へのトランスレーション - 脳神経疾患への応用 - (特別講演2).
3. 学会等名 第25回日本理学療法学会学術大会. (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 運動錯覚による仮想的身体機能拡張とニューロメカニクス - 脳卒中後運動麻痺に対する治療と脳・運動機能変化から - .
3. 学会等名 第18回脳神経科学大阪セミナー. (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 感覚運動学習のバイオメカニズム (特別企画 シンポジウム).
3. 学会等名 第41回バイオメカニズム学術講演会 (SOBIM2020). (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 表面筋電図 (ベーシックレクチャー)
3. 学会等名 日本臨床神経生理学会学術大会 第50回記念大会. (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 身体性視覚フィードバックと電気刺激によるアプローチ (脳卒中上肢運動麻痺への様々なアプローチ)
3. 学会等名 日本臨床神経生理学会学術大会 第50回記念大会. (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡和田愛実, 金子文成
2. 発表標題 運動錯覚によるアプローチ - 脳卒中患者における運動イメージ再生機能の即時的変化 - ( 関連学会合同シンポジウム5 脳内運動リハーサルを臨床応用する神経生理学的意義)
3. 学会等名 日本臨床神経生理学会学術大会 第50回記念大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 頭頂葉は脳卒中後運動麻痺治療の標的部位か? .
3. 学会等名 第5回金沢大学・関西医療大学合同ゼミナールにおける特別講演. (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 Effects of novel approach using augmented reality that inspires self-body cognition in patients with stroke on motor function and resting-state brain functional connectivity.
3. 学会等名 International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK, Symposium7: Beyond the development of novel technologies for physical rehabilitation based on neuroscience). (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 Region-dependent bidirectional plasticity in M1 following quadripulse transcranial magnetic stimulation in the inferior parietal cortex.
3. 学会等名 DRCMR-Keio Rehab Neuroscience Joint Symposium. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 脳卒中リハビリテーション - 上肢運動麻痺に対する新しい治療戦略構築の試み - .
3. 学会等名 広島大学大学院医系科学研究科 先進的リハビリテーション実践支援センター FD研修会. (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 スマートリハの実際と療法士の将来像.
3. 学会等名 第70回北海道理学療法士学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 脳卒中リハビリテーション - 上肢運動麻痺に対する新しい治療戦略構築の試み - .
3. 学会等名 第24回日本基礎理学療法学会学術大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 非侵襲的脳刺激法と認知機能. (シンポジウム10 日本地域理学療法学会合同シンポジウム)
3. 学会等名 第9回認知症予防学会学術集会. (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 視覚誘導性自己運動錯覚 - 脳内身体性システムに影響するVRリハビリテーションシステム -
3. 学会等名 第25回日本心臓リハビリテーション学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金子文成
2. 発表標題 運動の知覚と脳科学.
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会.（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔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	川上 途行  (Michiyuki Kawakami)  (80424133)	慶應義塾大学・医学部（信濃町）・講師   (32612)	
研究 分担者	新藤 恵一郎  (Shindo Keiichiro)  (70338177)	慶應義塾大学・医学部（信濃町）・講師（非常勤）   (32612)	

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