

令和元年6月10日現在

機関番号：77103

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01586

研究課題名(和文) 同側及び鏡面对称の健側補助を導入した新規な非能動型上肢リハビリ支援システム

研究課題名(英文) New Nonactive-type Upper Limb Rehabilitation Systems That Introduced Ipsilateral-Type and Mirror-Symmetric-Type Non-paralyzed Side Assistance

研究代表者

古荘 純次 (Furusho, Junji)

一般財団法人ファジィシステム研究所・研究部・特別研究員

研究者番号：70107134

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：寝たきりになる原因の3割近くが、脳卒中などの脳血管疾患である。ロボティクス技術、バーチャルリアリティ技術を用いたリハビリ訓練が、脳卒中のリハビリに対して期待されている。ブレーキを用いて力覚提示を行う上肢リハビリシステムPLEMOシリーズの新規な研究開発を行った。ブレーキを用いた非能動型リハビリ支援システムは、アクチュエータを用いた能動型リハビリ支援システムと異なり本質的安全性を有する。本研究では、最初に優れた力覚性能を持つ非能動型リハビリ支援システムの研究開発とその理論解析を行った。次に、同側型及び鏡面对称型の健側(非麻痺側)補助機能を持つ上肢リハビリ支援システムの研究開発を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ブレーキで力覚提示を行うシステムの力覚提示可能範囲を理論的に与える研究を行った。これにより、冗長個数のブレーキを用いた力覚提示システムの制御方策の決定が容易になる。従来のMR流体と異なり、粒子の沈降性が無く低速度域特性の良いナノ粒子MR流体を用いて、高性能な2次元力覚提示システムを研究開発した。アクチュエータを用いないで鏡面对称型及び同側型リハビリ支援システムを初めて研究開発した。ブレーキと機構よりなるシステムであり、本質的安全性を有する。

脳の可塑性により、脳卒中においては、リハビリによりかなりの回復が可能である。そこで、本研究で開発したシステムは高齢化が進む今後の社会において貢献する。

研究成果の概要(英文)：Approximately 30% of causes of bedridden are strokes and other cerebral vascular diseases. It is expected that neuro-rehabilitation using an apparatus that applies robotic and virtual reality technologies has rehabilitation training effects on stroke patients. New research and development of rehabilitation systems for upper limbs "PLEMO" series using force presentation with brakes were conducted. Rehabilitation systems using brakes are essentially safe unlike rehabilitation systems using actuators. In this study, firstly we studied new nonactive-type upper limb rehabilitation systems with high-performance. Then, we developed a new nonactive-type upper limb rehabilitation system that introduced ipsilateral-type and mirror-symmetric-type non-paralyzed side assistance.

研究分野：リハビリテーション工学、医療福祉工学、バーチャルリアリティ、ロボット工学

キーワード：リハビリ支援システム 健側補助 機能性流体 バーチャルリアリティ 力覚提示 メカトロニクス 脳卒中 ロボティクス

>26bũ
 b(0/4)b0KMB: 0b0PKSV
 5MGC[[62# fi } @_26SV
 200306[6-667T_4: Mvb[6WS
 Q[, 0I f0M0[980M PLEMO Ū
 b265u PLEMO-P388 1936011726, fi) PLEMO-Y&
 "8066, _SS7TB4-0E
 B 22 0 /GE b&"88† 32># : , fi pH*PM
 V0>#6\$ PLEMO-888\$ 2430020526†
 8, fi 3b26WZAS 88"b g† >)E _X
 Zc 0Z , fi %6604M
 46- 24RU, Br26bE 1* #v , A)FA w
 EZ8 PLEMO c PI esure \ Moti vation bB1[6

0>26%
 p[c0beMb3_00'004 É
 CH300V0bV0k0U
 4 /: vbvpZ805U0 BRS StageE
 bHKP1R[A8rS"08†gm8b000\$
 Z 8Q[000KSOI f0MU
 0 26\$: - 0EMG\| 0I f05
 Vc70I f0(V#100GM I.A: MR v/P
 8S7I900I f0MU -0 6ab

1>262
 > 0I f0_0KZc> ER v/P x > MR v/ P@ 8
 } ZAS ER v/c>30[N8: e8I @ MR v/c7b
 3[D[A0yF8: e8@ A: MR v/c> (4))6dd>
 7000L% Ú b [6SV/[6-0 MR v/\$>
 (bY0 Gb A: MR v/P0M
 0> 0EKSÜ0I f0ö wM
 KR Gr[_26ZAS 0EKS Ū
 f6WSSu Ū†sI0GMS 0EKS Q[0E
 0E0I f00E Ū†sI0G M
 \† = 3 00@ 0E0E M
 0E0I f00I f08æ ŪEd0I f0 bD
 _8Zv00E8Zvw76 Q[0E0I f00
 0I f08#1_KS , 0E0uZ
 0I f08 2fLE OCTAVE 8Z 0vö & K
 S 8\$1erg>

□
 > PLEMO-Z b 2 0b26\$
 PLEMO-Z c006->
 6 & , 8"q g> PLEMO-Y b 7.FI g
 4s0†90v
 bb[> PLEMO-Z [c0b0†
 0Z88 PLEMO-Z c0I f0bSubβ
 ZŪ 0†V_4(KSŪ
)06-W>_0M|_ 3B†
 bV_†8Z0E 0†g> P i
 KZc 0 PKZ 006 †
 P 8S PLEMO-Z bŪ Ūc>
 7000[26SVb[6



0> 0SOI f00
 □ □
 0SOI f00I f080KSMK[
 8Z1M 3B 2 0EZ 1 0 0 P Ksb
 0I f08æ > [W0_0M Gb†c0b4 †NZ A † G
 [0M6†02eb0c0 b4 0KZ>0E0c0b4
 030KZ8 2eb0gx, 0 [0M8æ 0I f0 8E W

W> PLEMO-Z 00Bp

2018 " 9 v>

v vġ: J% , fċ 8 VVĒĠ

PLEMO-Z b 2 0Bμ

b2%\$ Ġb

& 2018 " 6 v >

w J% vġ: , fċ 8Ā: MR v/ĠSVĒġ

Ò PLEMO-Y(Advanced)b2%Ġb &

2018

" 6 v>

x , fċ 8 Ġ

ġ Ġ

17 GĶĶ

(2017 " 12 v 3 ¥)(1n)

y , fċ 8VĒĠĠ

PLEMO ĠĶ

PLEMO-Z b 1 0B'

Ġb &

2016 " 6 v>

z , fċ 8VĒĠĠ

PLEMO-YĠĶ, Ġ

Ġb &

2016 " 6 v>

□□ > 6

□□ □□ □ 24.3.1 VĀ ĠĶĶ4 Ġ

ĠĶ

ĠĶ

2017, 775-777

ĠĶ

ĠĶ

http://fl si . ci rd. or. jp/personal_page/furusho/i ndex. html

https://researchmap.jp/Furusho_Junji/

<https://nri d. ni i . ac. jp/j a/nri d/1000070107134/>

<http://www.eonet.ne.jp/~furusho-reha22/i ndex. html>

4> 2)°

(1)2(*

2(* # 4ej

Ġ (ODA, Kuni hi ko)

d2ĶĶ 7073Ķ

4Ķ &dĶ

Ķ M5

2% 8 B> 10440950

2(*], 6

Ġ (KAWAHIRA, Kazumi)

d2ĶĶ Ķ

4Ķ Ķ-2Ķ

Ķ (2(*

2% 8 B> 20117493

2(* J %

Ġ (TAKESUE, Naoyuki)

d2ĶĶ 934Ķ

4Ķ Ķ

Ķ M5

2% 8 B> 70324803

2(* , E Ķ

Ġ (HANAYAMA, Kozo)

d2ĶĶ]Ķ

4Ķ Ķ

Ķ M5

2% 8 B> 80189589

(HAYAKAWA, Ki yoshi)
709960
M5
& 8 B> 20325575

& 2j
(FUKUMOTO, Takahi ko)
8 B> 10412149

j
(FUJIKAWA, Tomohi ko)
70730
8 B> 80321420

∅
(MORIOKA, Shu)
8 B> 20388903

/
(YOSHIDA, Haruyuki)
70730
8 B> 90351486

∅
(WADA, Futoshi)
8 B> 10341512

ü /
(HORIO, Hi royuki)
8 B> 20157069

(2) % *
% V1 % && 6dd>
(UESHIMA, Yuya)