



JARM 2021

第58回

日本リハビリテーション医学会学術集会

The 58th Annual Meeting of the Japanese Association of Rehabilitation Medicine

セッション名 : 合同シンポジウム06
演題番号 : JSY06-2

仮想現実（VR）技術を用いた リハビリテーション医療の脳卒中に対する効果

株式会社mediVR 代表取締役社長
島根大学 地域包括ケア教育研究センター
客員教授

原 正彦, MD, PhD

E-mail : hara@medivr.jp



パワポファイル
ダウンロード



PDFファイル
ダウンロード



利益相反開示

演者は本日の発表に関連して以下の企業の取締役であり
株式及び特許を保有しています。

また経済産業省の選出した
J-Startup特待企業制度による優遇を受けています。



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry



J-Startup



1. 自己紹介／会社紹介

原 正彦（40歳）

島根大学医学部医学科卒業

大阪大学で学位取得

循環器内科専門医

臨床系英語論文 83編

American Heart Association/American College of Cardiology

で世界の若手研究者TOP 5に4度選出

From Japanの臨床データで世界で勝負し続けている

臨床研究の教科書が医学書ベストセラー



株式会社mediVR

2016年6月設立 **大阪大学発ベンチャー（産学連携）**

2019年3月 VR医療機器「mediVRカグラ」販売開始

特許 8件（知財企業）

経済産業省主催ジャパンヘルスケアビジネスコンテスト

2018最優秀賞

J-Startupに選出



図：G20で河野大臣と

記事①：米国 Forbes



Kick-Starting Japan's Healthcare Revolution

Japan BRANDVOICE

If you suffer a stroke, can virtual reality help you learn to walk again? That's exactly what one Japanese startup is exploring, and early results are encouraging. The research is part of a wider trend in Japan to harness the latest technological innovations to advance medicine and healthcare. A life sciences networking nonprofit with hundreds of members from inside and outside Japan is at the center of this boom.



The virtual reality, too, is expected to help patients with disabilities to learn to walk again. Left: Harada Masahiko, CEO of mediVR, talks to the press. Right: A patient uses the mediVR KAGURA device to learn to walk again.

記事②：英国 Economist

Prioritising care

Japan invests significant time, resources and research is also dedicated to improving life for stroke patients and the elderly. Osaka-based startup, mediVR, has launched a product that uses virtual reality to help rehabilitate them by training their upper-body balance. The mediVR KAGURA boosts cognitive and physical skills, while users enjoy playing VR games that allow them to tackle coordination tasks using a headset wired to a platform and handheld controllers.

Dementia is a pressing problem for Japan. Around five million elderly people suffer from the condition. The race is on to find a cure, but the best-case scenarios are years away, notes Ishiyama Ko, director and president of ExaWizards, a startup that uses artificial intelligence (AI) to train caregivers how to improve communication with and treatment of dementia patients—with remarkable success. One of Japan's cultural strengths, he says, is that it prioritises care over cure. After all, he adds, people have to be looked after now.

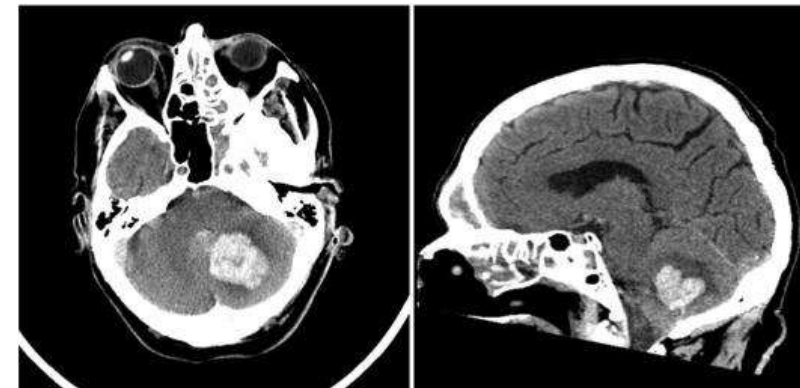
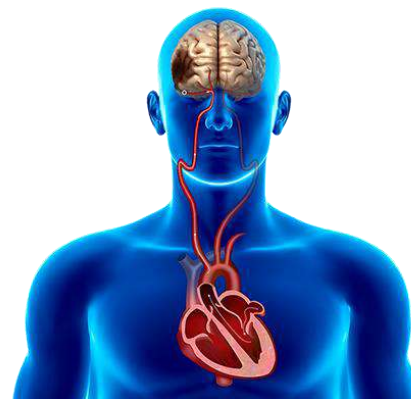


Left: The mediVR KAGURA device uses virtual reality to help the elderly improve their upper-body coordination

2. 臨床課題と着想

循環器医がよく遭遇する出来事

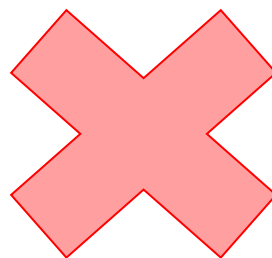
脳梗塞、脳出血 例) インターベンション関連、不整脈治療関連



現在の医療で介入できない領域

- (1) 小脳性運動失調
- (2) 高次脳機能障害 (認知機能・注意障害)

➡ 仮想現実 (VR) 技術を上手く活用すればいけるかも？



エビデンスはVRは効果がない…



Cochrane
Library

Trusted evidence.
Informed decisions.
Better health.

Cochrane Reviews ▾

Trials ▾

Clinical Answers ▾

About ▾

Help ▾

Virtual reality for stroke rehabilitation

✉ Kate E Laver, Belinda Lange, Stacey George, Judith E Deutsch, Gustavo Saposnik, Maria Crotty

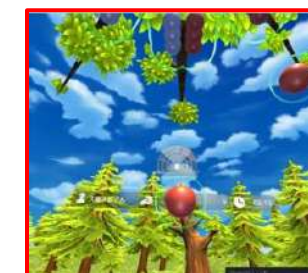
Authors' declarations of interest

Version published: 20 November 2017 Version history

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub4>

3. 製品概要

Neuroscience／Behavioral scienceの知見を応用し
リーチング動作を介して脳の運動学習を進め
姿勢制御系の脳の機能統合及び認知機能を改善させるプログラムを
「ゲームにしか見えない」形で開発



座位トレーニングで失調、歩行、上肢機能、認知機能、疼痛が改善

4. 事例紹介 (失調)

リハビリテーション科

神経内科

30歳台 女性（小脳梗塞後）、右上肢運動失調



僅か15分のトレーニングで
BBT (Box & Block test) は 28個 → **40個** に改善
右上肢での食事も可能に



兵庫医科大学
リハビリテーション医学教室



新聞20誌
以上に掲載

4. 事例紹介 (失調)

リハビリテーション科

神経内科

Takimoto K, et al. BMJ Case Reports 2021;14:e242287.

A case of cerebellar ataxia successfully treated by virtual reality-guided rehabilitation



40歳台 男性 (小脳梗塞後)

Evaluation items	転院時	VR前 (転院 3週間後)	VR 2週間後 (転院 5週間後)	退院時 (転院 7週間後)
FIM total score (pts)	101	124	125	126
Motor subscale	75	90	90	91
Cognitive subscale	26	34	35	35
FMA-Lower Extremity (pts)				
Right	30	33	34	34
Left	29	34	34	34
SARA (pts)	6	5	1 (speech)	1
FBS (pts)	48	48	56	56
Mini-BESTest (pts)	20	20	28	28

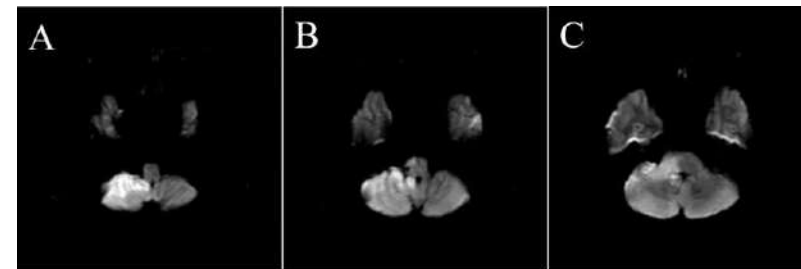
※

SARA: Scale for the Assessment and Rating of Ataxia

FBS: Functional Balance Scale

Mini-BESTest: The Mini-Balance Evaluation Systems Test

数少ないカグラ認定セラピスト
(普通は使いこなせない)



4. 事例紹介（歩行）

リハビリテーション科

整形外科

89歳、左転子部骨折術後 20分のトレーニングでTUG 35秒→25秒



廃用症候群、フレイル・サルコペニア
転子部骨折術後、変形性膝関節症…
ポイントは座骨への重心移動

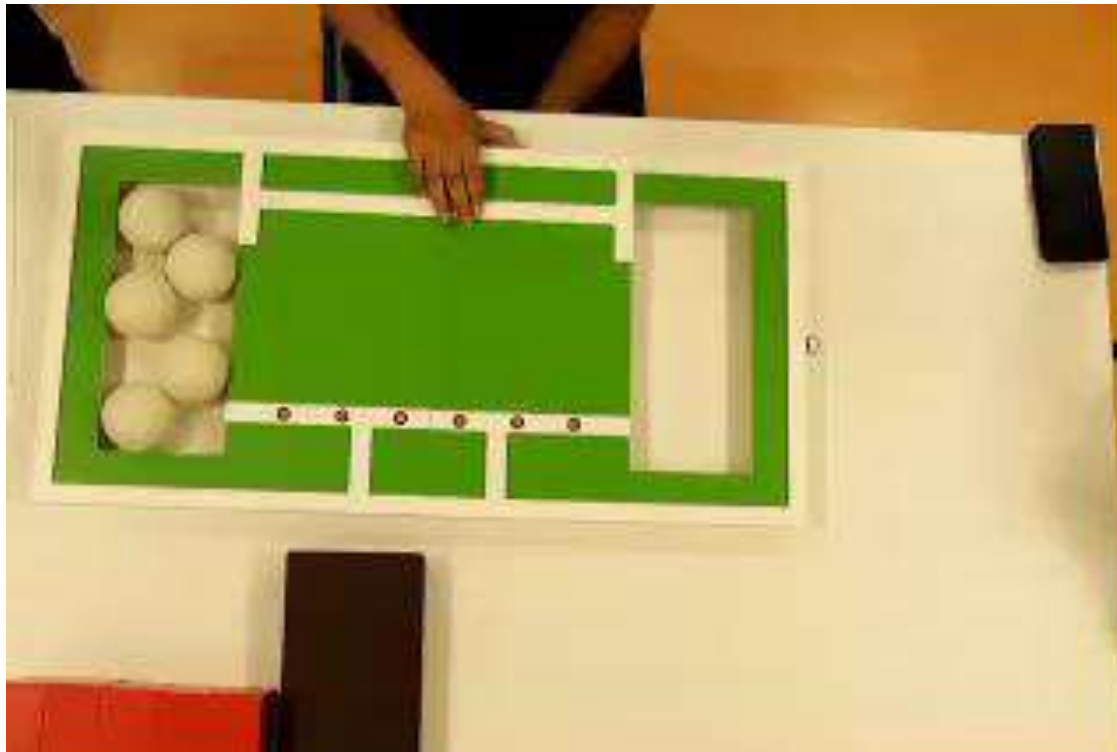


4. 事例紹介（上肢）

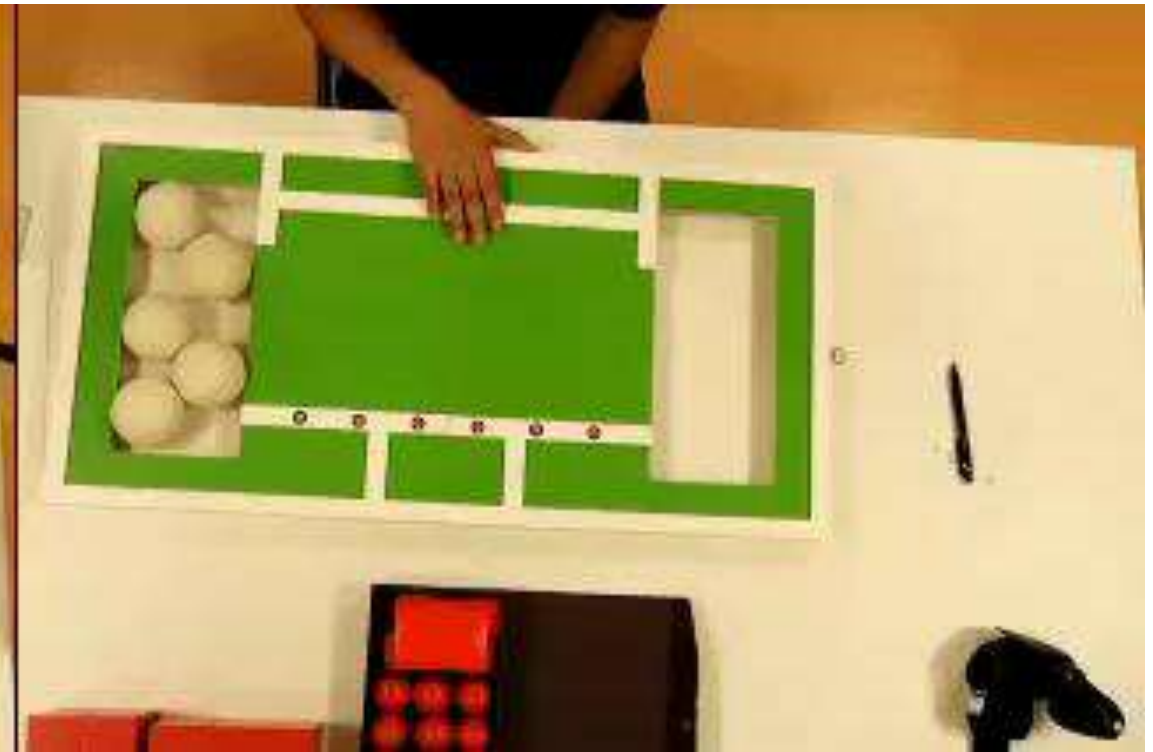
リハビリテーション科

神経内科

30歳代男性、左基底核脳梗塞後 右片麻痺 10カ月目
Brs 上肢III、手指 IV 20分でSTEFが0点→23点に改善（プリシェイピングも）



Pre



Post

4. 事例紹介（認知）

リハビリテーション科

脳外科

高次脳機能障害（交通外傷後）の患者 10分で自発性が出現

アフォーダンスが高いため非言語的にリハビリを実施可能

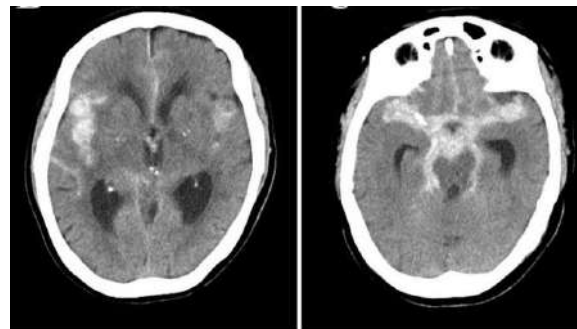


4. 事例紹介（認知）

リハビリテーション科

脳外科

71歳 女性 くも膜下出血
コイル塞栓+ドレナージ後
注意障害（高次脳機能障害）
が劇的に改善



	入院時	VR前	1カ月	3カ月	4カ月 退院時
TMT					
パートA（秒）	困難	困難	89	102	100
パートB（秒）	困難	困難	300以上	300以上	247
BIT（点）	117	119	135	132	133
MARS（点）	—	55	—	—	98
CAT-視覚抹消					
複雑図形 所要時間（秒）	—	216	100	85	62
正答率（%）	—	100	98	100	100
的中率（%）	—	96	100	100	100
TUG					
1回目（秒）	困難	困難	19.1	14.2	11.2
2回目（秒）	困難	困難	16.5	13.5	10.8
BBS	2	9	38	50	51

症 例 報 告 Advance Publication Jpn J Rehabil Med

注意障害を伴うくも膜下出血患者に対して
仮想現実技術を用いた介入により注意機能が
改善した1例

A Case of Attention Deficit in a Patient with Subarachnoid Hemorrhage which was
Successfully Treated by Virtual Reality-Guided Rehabilitation

濱嶋真弘^{*1} 村川雄一^{*2,3} 大門恭平^{*1,4} 北村哲久^{*5} 石川秀雄^{*6}
Masahiro Hamashima Yuchiro Murakawa Kyoko Oomi Teruhisa Kitamura Hideo Ishikawa

Abstract

Objective : It is often difficult to provide effective functional training in patients with severe attention deficit caused by organic damage to the brain. Herein, we report a case of attention deficit in a patient with subarachnoid hemorrhage, which was successfully treated by virtual reality (VR)-guided rehabilitation.

Methods : A 71-year-old woman was transferred to our hospital for rehabilitation after a subarachnoid hemorrhage. The patient suffered from severe attention deficit. She was unable to follow instructions from therapists and was unable to concentrate on rehabilitation tasks. We attempted VR-guided rehabilitation using mediVR KAGURA (mediVR, Toyonaka, Japan) in order to improve her attention deficit. The training was performed approximately 20 min every weekday, for 4 months in a 360-degree VR environment, with no background image initially. The difficulties in physical and cognitive tasks were adjusted by focusing on the size, range of appearance, and falling speed of each task object, so that even patients with severe attention deficit could respond to these tasks appropriately.

Results : After the above-mentioned VR-guided training, the trail making test A, behavioral inattention test, and moss attention rating scale were improved from 300 s (could not complete the test) to 100 s, 119 to 133, and 55 to 98, respectively. In addition, in the clinical assessment for attention, the time required for visual obliteration tests was significantly shortened, and clinical symptoms associated with attention deficit were also improved clinically.

Conclusion : VR-guided rehabilitation has the potential to be used as a new therapeutic approach to improve attention deficit.

4. 事例紹介 (疼痛)

リハビリテーション科

整形外科

麻酔科 (ペイン)

頸髄損傷後不全麻痺の神経因性疼痛 両肩の痛み
10分程度のトレーニングで痛み軽減

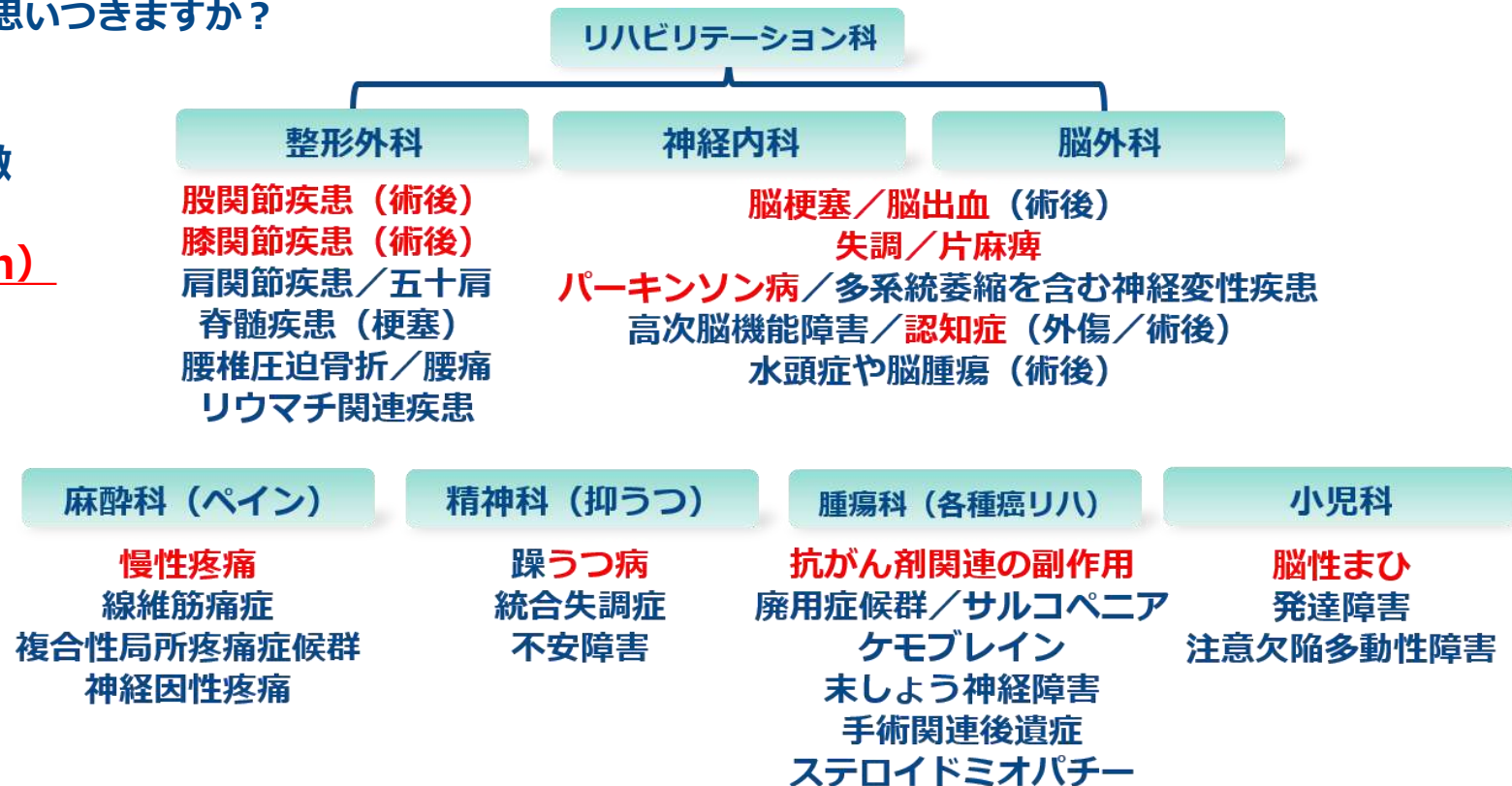


5. 既存製品との違い

プロでも理解できない8つの特許技術で構成された機器
座位トレーニングで失調、歩行、上肢機能、認知機能、疼痛の改善が得られる

既存のリーチングとの違いをいくつか思いつきますか？

- ① 点推定による強力なボディイメージ (feedforward)
- ② Multi-channel biofeedback 刺激
 FF/FBループの超効率化によって
→脳皮質の再編成(re-organization)



6. 和文参考資料

① プラクティカルガイド



② 総論（概略）



特集 デジタル内科学の勃興 オンライン診療、AI、治療用アプリ

ISSN: 0025-7699

定価: 2,860円 (本体2,600円+税)

Open Access



総合内科系雑誌 medicina (医学書院) 2021;58:864-867.
「VRを活用したリハビリテーション (原 正彦)」

③ 症状改善の理論的根拠（脳皮質の再編成）

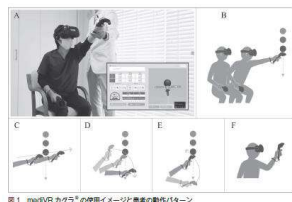


図1 medVR「カグラ」の使用イメージと動作パターン



Open Access



(原正彦. 運動器疼痛学会誌 12:90-93, 2020)

mediVRカグラ-ガイド下治療

医師と企業との産学連携により通常の治療を超える改善を慢性期でも発揮できる
医療機器が実用化された

mediVR カグラは従来の方法とは全く異なるアプローチで
日本から世界へリハビリテーションの新たな道を切り開こうとしている

デモ希望等あれば御連絡を：hara@medivr.jp

(実際に目の前で患者さんでの効果を体験せずに理解することは不可能です)



P.S 2021年度中に世界初の成果報酬型の自費リハ施設をオープン予定です

(※慢性期でもう改善が困難であると言われた患者さんに対して、治った分だけ費用を頂くモデル)