

令和 3 年 5 月 25 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18H04166

研究課題名（和文）頭蓋内脳波を用いた嚥下の脳機能解明とブレインマシンインターフェース

研究課題名（英文）Brain machine interfaces to restore swallowing function

研究代表者

平田 雅之（HIRATA, Masayuki）

大阪大学・医学系研究科・特任教授（常勤）

研究者番号：30372626

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,100,000円

研究成果の概要（和文）：脳卒中、神経変性疾患、高齢者では高率に嚥下障害を合併し、誤嚥性肺炎の併発により死亡要因となる。しかし、嚥下に関わるヒト脳機能は殆ど解明されていない。本研究では、我々が培ってきた頭蓋内脳波の律動解析とBMIの基盤技術を活かして、ヒト頭蓋内脳波および脳磁図を用いて随意嚥下中枢が中心下野であることを解明した。また脳信号解読により、頭蓋内脳波から随意嚥下時を推定することに成功した。嚥下脳信号解読と嚥下動態シミュレーションを統合して、嚥下のBMIをシミュレーション上で実現した。嚥下障害に対するBMIの研究は皆無に近く、本研究は先駆的な役割を果たし、嚥下障害に対する画期的治療の基盤技術を確立した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

嚥下障害は誤嚥性肺炎を誘発し、障害者の慢性期死亡の大きな原因になっており、障害者の健康に重大な影響を及ぼしている。しかし、嚥下に関わるヒト脳機能は殆ど解明されておらず、嚥下障害に対する治療法は脳科学的基盤にもとづいたものは皆無に近い。本研究は、随意嚥下中枢が中心下野であることを解明し、嚥下機能の脳信号解読を可能にし、それに基づいたBMIの基盤が構築することにより、嚥下障害に対する画期的治療の基盤技術確立に貢献した。

研究成果の概要（英文）：Stroke, Neurodegenerative diseases and aging highly lead to swallowing disorders. They cause aspiration pneumonia that is a major prognostic factor. However, neural correlates of swallowing in human still hardly known. In this study, we clarified, using intracranial EEG and MEG, that the voluntary swallowing center is located in the subcentral area. Using neural decoding, we successfully inferred voluntary swallowing from intracranial EEGs. Furthermore, we realized a simulated brain-machine interface of swallowing by integrating this neural decoding of swallowing with simulated flow dynamics of swallowing. This is the first and pioneering study of swallowing BMIs that established the basis of innovative therapy for swallowing.

研究分野：脳神経外科、神経医工学

キーワード：ブレインマシンインターフェース 嚥下障害 機能再建 頭蓋内脳波 脳信号解読 人工知能 嚥下シミュレーション 流体力学解析

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

脳卒中、神経変性疾患、高齢者では高率に嚥下障害を合併し、誤嚥性肺炎の併発は死亡原因となり、高齢化の進行にともない肺炎は現在死因の3位となっている。しかしながらその脳機能はほとんど解明されておらず、ヒト頭蓋内脳波を用いた嚥下脳機能の研究は皆無である。

ブレインマシンインターフェイス(BMI)とは脳信号を解読して、その解読結果にもとづいてロボットアームやコンピュータ等の外部機器を制御する技術であり、身体障害者の機能障害を支援する次世代医療技術として期待されている。現在、運動機能・意思疎通機能の再建やリハビリテーションでの利用を目指して国内外で研究が行われているが、ヒトを対象とした嚥下機能のBMI研究は皆無である。

代表研究者はこれまでに、頭蓋内脳波という高精度の脳信号を用いて、BMIによる運動機能の再建の研究開発を行い、筋萎縮性側索硬化症(ALS)で完全麻痺の患者が、脳信号でロボットアームと意思伝達装置の操作に世界で初めて成功した。さらに現在、ワイヤレス体内埋込BMI装置の開発を進め、実用化を目指している。

### 2. 研究の目的

嚥下機能を再建するBMIを実現に向けて、本研究では以下のことを目的とした。

- ① 随意嚥下中枢をヒト頭蓋内脳波や脳磁図(MEG)計測・解析で明らかにする。
- ② 人工知能を用いた脳信号解読により、随意嚥下の意図・タイミングを検出する。
- ③ 随意嚥下の脳信号解読にもとづいて、嚥下を補助・制御するBMIをシミュレーション上で実現する。

### 3. 研究の方法

#### ① 頭蓋内脳波を用いた嚥下に関わる高空間解像度脳機能計測・解析

頭蓋内脳波を用いて嚥下に関わる脳機能を高い空間解像度で計測した、硬膜下電極や深部電極を留置して頭蓋内脳波モニタリングを行っている患者8名を対象として、嚥下時の頭蓋内脳波データを取得した。計測にあたっては、独自開発した非侵襲マルチモーダル嚥下運動計測システムを用いて、頭蓋内脳波と嚥下運動とを同期計測した(図1)。随意嚥下の脳機能解析を時間周波数解析に加えて、位相振幅同期解析を導入した。

嚥下運動の脳信号解読のため、同期記録した頭蓋内脳波データと非侵襲マルチモーダル嚥下運動計測データから、嚥下運動5相(先行期・準備期・口腔期・咽頭期・食道期)を各相別に分類抽出した。

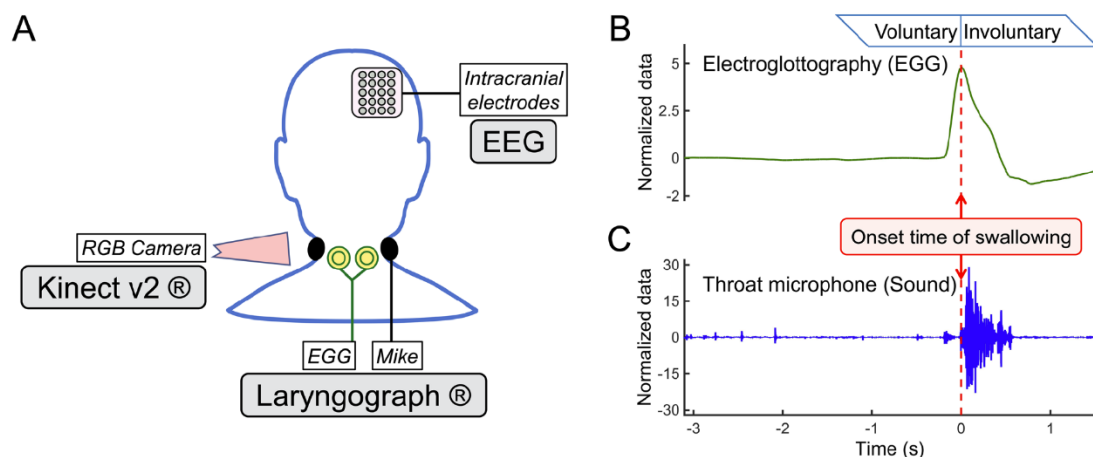


図1 非侵襲マルチモーダル嚥下運動計測システムを用いた頭蓋内脳波と嚥下運動の同期計測

#### ② 脳磁図を用いた嚥下に関わる非侵襲脳機能計測・解析

口腔顔面領域のMEGを用いた非侵襲脳機能計測に関する研究はいまだ少ない。そこで、比較的研究成果の多い手、足の脳機能と比較することにより、その妥当性を評価した。健常者24名を対象として、嚥下時、手把握時、足運動時の脳磁界を計測した。時間周波数解析を行い、各周波数待機の局在分布を比較した。

#### ③ 頭蓋内脳波を用いた嚥下運動の脳信号解読

項目①で計測した嚥下時の頭蓋内脳波から嚥下運動の相を脳信号解読した。脳信号解読にはDeep learningの一手法であるAlexNetを用いて転移学習を行い、水嚥下時の開口運動、水を含んだ状態、随意嚥下の各相を、頭蓋内脳波だけから、推定を試みた。AlexNetは画像データを入力データとするため、頭蓋内脳波を周波数帯域別のパワーの区間データのマトリックスに分解

して、それぞれのマトリックスを安静期、開口期、入水期、嚥下期にラベリングし、各マトリックスをラベル付き画像として扱うことで、頭蓋内脳波という時系列データを画像データに変換し、AlexNet への入力データとした。

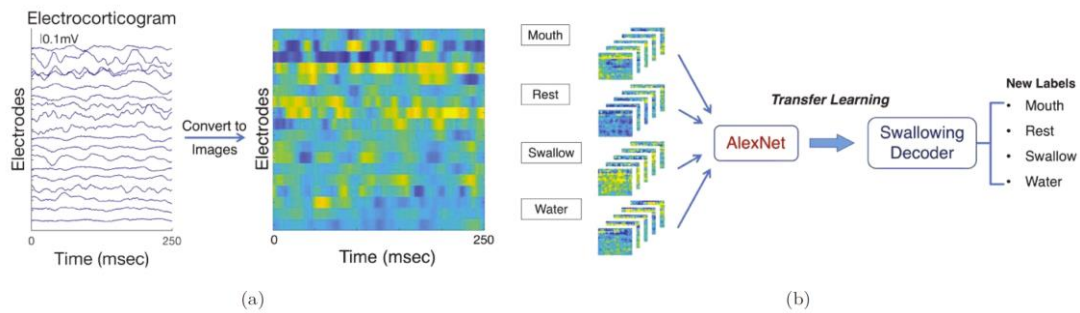


図 2 AlexNet を用いた頭蓋内脳波解読による嚥下運動の推定

④ 嚥下動態シミュレーションシステムを用いた嚥下 BMI の開発

項目③で開発した嚥下の脳信号解読システムと、分担研究者の道脇らが開発した嚥下動態シミュレーションシステム SwallowVision®を接続し、嚥下の脳信号解読システムにより、嚥下動態シミュレーションシステム SwallowVision®を駆動して、脳信号で嚥下運動を制御する嚥下 BMI をシミュレーション上で開発した。

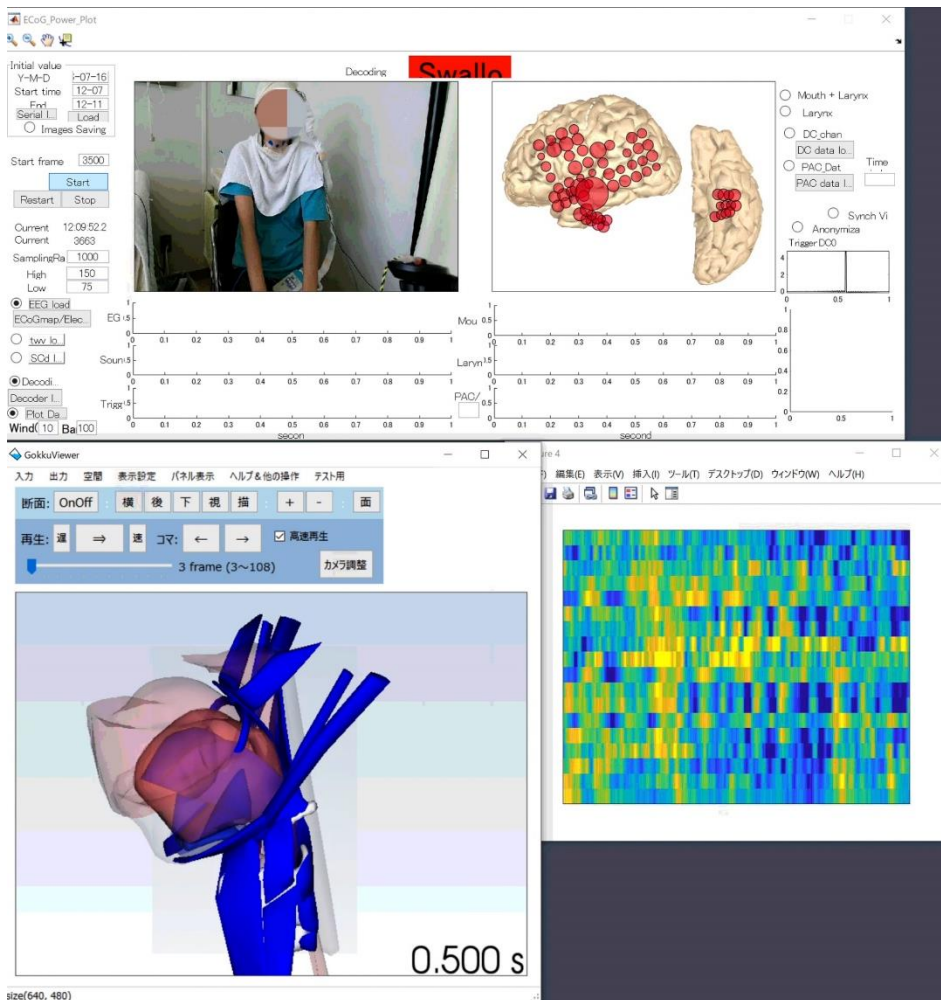


図 3 頭蓋内脳波を解読して嚥下運動を制御する嚥下 BMI シミュレーションシステム

⑤ 経皮的電気刺激装置を駆動する嚥下 BMI 装置の試作

開発したリアルタイム嚥下解読システムを咽頭電気刺激装置と接続して簡易的な嚥下 BMI 装置を試作するため、臨床用咽頭電気刺激装置を導入して開発の方向性を検討した。

4. 研究成果

① 頭蓋内脳波を用いた嚥下に関わる高空間解像度脳機能計測・解析

時間周波数解析では、咽頭期（嚥下時）に中心下野が特異的に活動し、随意嚥下の中枢が中心下野であることを、頭蓋内脳波解析により明らかにした（図 4）。また位相同期解析では、嚥下感覚野、嚥下運動野の処理が異なる位相同期現象により制御されていることが明らかになった。これらの成果を論文として英雑誌に投稿し、アクセプトされた (Hashimoto et al, Ann Clin Transl Neurol, 2021)。

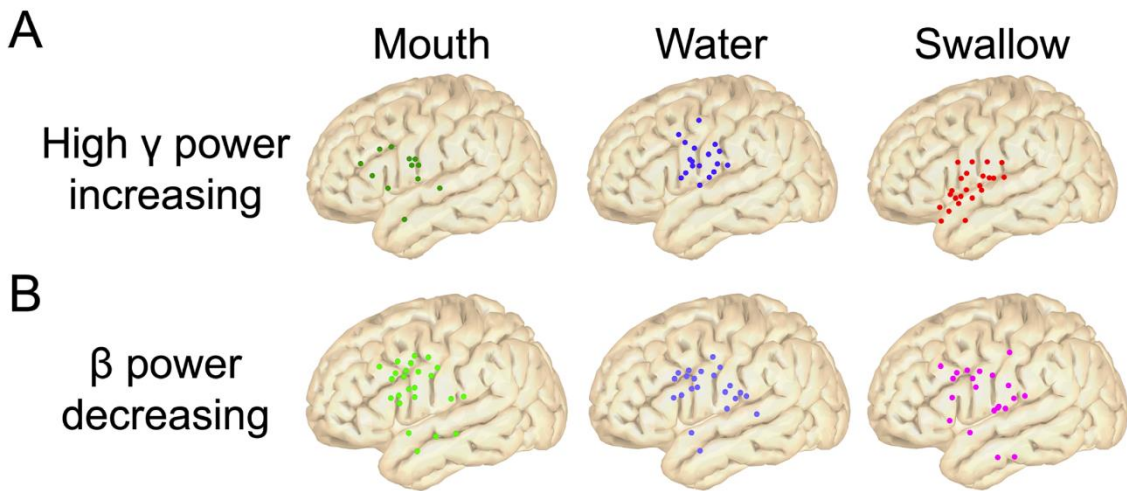
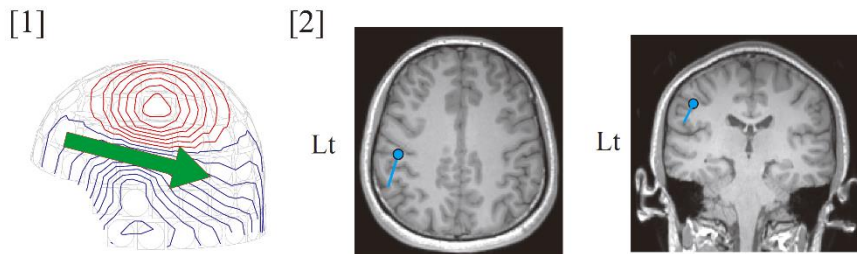


図 4 開口時、入水期、嚥下期に活動する脳領域

② 脳磁図を用いた嚥下に関わる非侵襲脳機能計測・解析

舌運動時に、頭蓋内脳波による先行研究で明らかにした中心下野の高周波活動を、脳磁図では前頭葉外側部で検出することができた。また  $\alpha$ 、 $\beta$  帯域の局在分布は機能局在を異なる分布を示したが、 $\gamma$  帯域の局在分布は、足は前頭葉内側部、手指は前頭葉外側部、舌は前頭葉最外側部を示し、機能局在とよく一致することを明らかにした（図 5）。 現在成果論文を準備中である。

B. Isocontour map [1] and dipole location [2] for the tongue



C. Isocontour map [1] and dipole location [2] for the finger

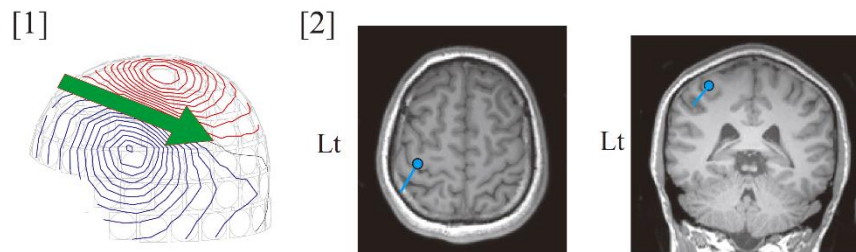


図 5 舌と手指の局在の違い

③ 頭蓋内脳波を用いた嚥下運動の脳信号解読

AlexNet を用いて転移学習を行い、水嚥下時の開口運動、水を含んだ状態、随意嚥下の各相を、頭蓋内脳波だけから、70-90%と高い解読精度を得た（図 6）。特に飲込みに重要な咽頭期を脳信号だけから推定できた。この成果を論文として出版した (Hashimoto et al, Int J Neural Syst, 2020) この成果を項目④の成果を結びつけることで嚥下の体内埋込 BMI による嚥下機能のサポートがシミュレーション上で実現できる。

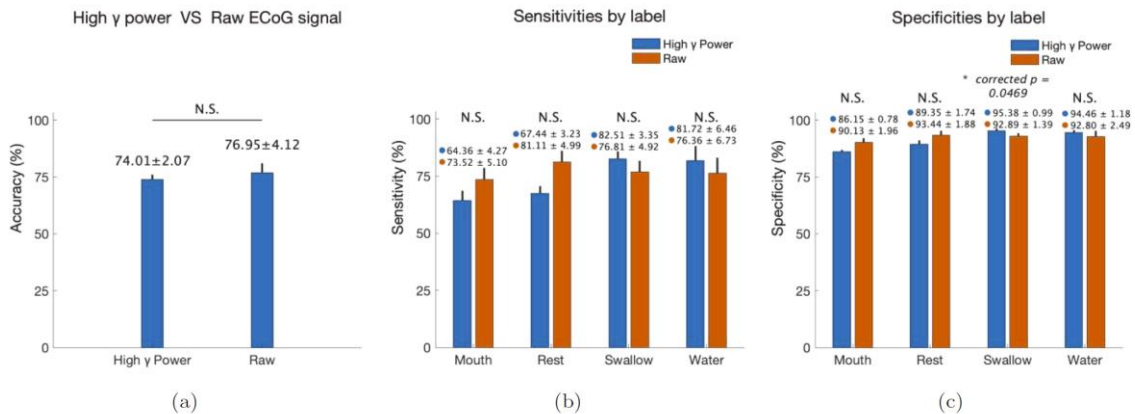


図 6 頭蓋内脳波を用いた嚥下運動の解釈精度

④ 嚥下動態シミュレーションシステムを用いた嚥下 BMI の開発

開発した頭蓋内脳波を解釈して嚥下運動を制御する嚥下 BMI シミュレーションシステムを動作させ、脳信号にもとづいて嚥下運動を制御できることが確認できた (図 7)。今後、制御パラメータを調節することにより、より生理学的な嚥下運動ができるよう開発を進める。

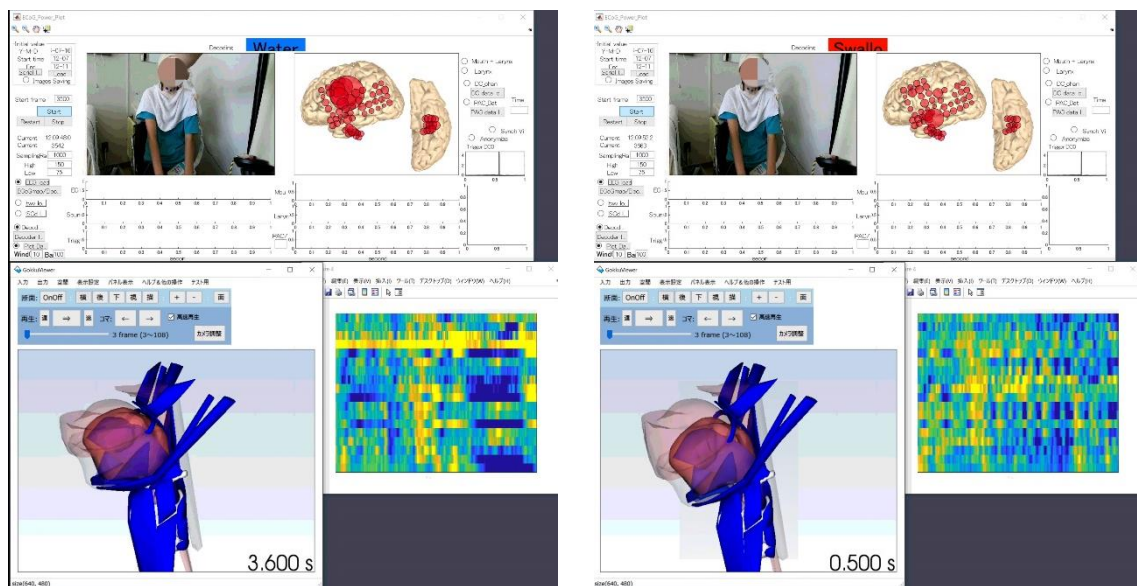


図 7 嚥下 BMI シミュレーションによる嚥下制御 (左: 口に水を含んだ時、右: 水を嚥下した時)

⑤ 経皮的電気刺激装置を駆動する嚥下 BMI 装置の試作

臨床用咽頭電気刺激装置を用いた検討により、外部トリガーにより電気刺激を発生する機能を付加する必要性が明らかとなった。今後さらに開発を進める。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計33件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Hashimoto H, Khoo H M, Yanagisawa T, Tani N, Oshino S, Kishima H, Hirata M.	4. 巻 online ahead of print
2. 論文標題 Phase-amplitude coupling of ripple activities during seizure evolution with theta phase.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clin Neurophysiol.	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) 10.1016/j.clinph.2021.03.007	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 Kaiju T, Inoue M, Hirata M, Suzuki T.	4. 巻 18
2. 論文標題 High-density mapping of primate digit representations with a 1152-channel $\mu$ ECoG array.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Neural Eng.	6. 最初と最後の頁 036025 ~ 036025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1741-2552/abe245	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 Hashimoto H, Takahashi K, Kameda S, Yoshida F, Maezawa H, Oshino S, Tani N, Khoo HM, Yanagisawa T, Yoshimine T, Kishima H, Hirata M.	4. 巻 in press
2. 論文標題 Swallowing-related neural oscillation: An intracranial EEG study.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ann. Clin. Transl. Neurol.	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) 10.1101/2020.12.05.412783	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 Yan T, Kameda S, Suzuki K, Kaiju T, Inoue M, Suzuki T, Hirata M.	4. 巻 21
2. 論文標題 Minimal tissue reaction after chronic subdural electrode implantation for fully implantable brain-machine interfaces.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	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) 10.3390/s21010178	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 Michiwaki Y, Kamiya T, Kikuchi T, Toyama Y, Takai M, Hanyu K, Inoue M, Yahiro N, Koshizuka S.	4. 巻 108
2. 論文標題 Realistic computer simulation of bolus flow during swallowing.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Food Hydrocoll.	6. 最初と最後の頁 106040 ~ 106040
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.foodhyd.2020.106040	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 Kobler RJ, Sburlea AI, Mondini V, Hirata M, Muller-Putz GR.	4. 巻 17
2. 論文標題 Distance- and speed-informed kinematics decoding improves M/EEG based upper-limb movement decoder accuracy.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Neural Eng.	6. 最初と最後の頁 056027 ~ 056027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1741-2552/abb3b3	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 Milosevic M, Marquez-Chin C, Masani K, Hirata M, Nomura T, R Popovic M, Nakazawa K.	4. 巻 19
2. 論文標題 Why brain-controlled neuroprosthetics matter: mechanisms underlying electrical stimulation of muscles and nerves in rehabilitation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biomed Eng Online.	6. 最初と最後の頁 81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12938-020-00824-w	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 Kageyama Y, He X, Shimokawa T, Sawada J, Yanagisawa T, Shayne M, Sakura O, Kishima H, Mochizuki H, Yoshimine T, Hirata M.	4. 巻 267
2. 論文標題 Nationwide survey of 780 Japanese patients with amyotrophic lateral sclerosis: their status and expectations from brain-machine interfaces.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 J Neurol.	6. 最初と最後の頁 2932 ~ 2940
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00415-020-09903-3	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 Araki T, Watanabe Y, Hirata M.	4. 巻 10
2. 論文標題 Left hemispheric band cerebral oscillatory changes correlate with verbal memory.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sci Rep.	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/s41598-020-72087-3	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 Hashimoto H, Kameda S, Maezawa H, Oshino S, Tani N, Khoo HM, Yanagisawa T, Yoshimine T, Kishima H, Hirata M.	4. 巻 -
2. 論文標題 A Swallowing Decoder Based on Deep Transfer Learning: AlexNet Classification of the Intracranial Electroencephalogram.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Int J Neural Syst.	6. 最初と最後の頁 2050056 ~ 2050056
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/S0129065720500562	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 Kobler RJ, Sburlea AI, Lopes-Dias C, Schwarz A, Hirata M, Muller-Putz GR.	4. 巻 218
2. 論文標題 Corneo-retinal-dipole and eyelid-related eye artifacts can be corrected offline and online in electroencephalographic and magnetoencephalographic signals.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 117000 ~ 117000
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2020.117000	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 Hashimoto H, Khoo HM, Yanagisawa T, Tani N, Oshino S, Kishima H, Hirata M.	4. 巻 5
2. 論文標題 Coupling between infraslow activities and high frequency oscillations precedes seizure onset.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Epilepsia Open	6. 最初と最後の頁 501 ~ 506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/epi4.12425	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 Maezawa H, Koganemaru S, Matsuhashi M, Hirata M, Funahashi M, Mima T.	4. 巻 156
2. 論文標題 Entrainment of chewing rhythm by gait speed during treadmill walking in humans.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neurosci. Res.	6. 最初と最後の頁 88 ~ 94
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2020.02.008	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 Hashimoto H.	4. 巻 29
2. 論文標題 Neurosurgical Records by Represented Illustration.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 216 ~ 220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7887/jcns.29.216	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 Maezawa H, Vicario CM, Kuo MF, Hirata M, Mima T, Nitsche MA.	4. 巻 13
2. 論文標題 Effects of bilateral anodal transcranial direct current stimulation over the tongue primary motor cortex on cortical excitability of the tongue and tongue motor functions.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Brain Stimul.	6. 最初と最後の頁 270 ~ 272
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.brs.2019.10.005	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 Michiwaki Y, Kikuchi T, Kamiya T, Toyama Y, Inoue M, Hanyuu K, Takai M, Koshizuka S.	4. 巻 8
2. 論文標題 Computational modeling of child's swallowing to simulate choking on toys.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization	6. 最初と最後の頁 266 ~ 272
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21681163.2019.1647458	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 Kamiya T, Toyama Y, Hanyu K, Takai M, Kikuchi T, Michiwaki Y, Koshizuka S.	4. 巻 7
2. 論文標題 Numerical visualisation of physical values during human swallowing using a three-dimensional swallowing simulator 'Swallow Vision(R)' based on the moving particle simulation method.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization	6. 最初と最後の頁 382 ~ 388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21681163.2018.1502689	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 Michiwaki Y, Kamiya T, Kikuchi T, Toyama Y, Hanyuu K, Takai M, Koshizuka S.	4. 巻 7
2. 論文標題 Modelling of swallowing organs and its validation using Swallow Vision(R), a numerical swallowing simulator	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Imaging & Visualization	6. 最初と最後の頁 374 ~ 381
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/21681163.2018.1466198	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 平田雅之、橋本洋章	4. 巻 58 巻 1 号
2. 論文標題 ブレインマシンインターフェースを用いた嚥下機能の再建	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Jpn J Rehabil Med.	6. 最初と最後の頁 34 ~ 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 道脇幸博、菊地貴博、外山義雄、神谷 哲	4. 巻 40(1)
2. 論文標題 コンピュータシミュレーションによって嚥下の解明をめざす	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 歯科理工学会雑誌	6. 最初と最後の頁 21 ~ 24
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 橋本洋章、亀田成司、前澤仁志、押野悟、谷直樹、クー・ウイミン、柳澤琢史、吉峰俊樹、貴島晴彦、平田雅之	4. 巻 32
2. 論文標題 頭蓋内電極を用いた嚙下関連脳活動の解析と解説	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 喉頭	6. 最初と最後の頁 165 ~ 171
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 平田雅之、平野諒司	4. 巻 第3巻 第11号
2. 論文標題 人工知能を用いた神経疾患診療の展望	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 プレジジョンメディスン	6. 最初と最後の頁 30 ~ 33
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 平田雅之	4. 巻 57巻5号
2. 論文標題 ブレイン・マシン・インターフェースによる脳機能再建 体内埋込と嚙下機能再建に向けて	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Jpn J Rehabil Med.	6. 最初と最後の頁 425-430
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7887/jcns.29.216	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 橋本洋章、山本祥太、クー・ウイミン、谷直樹、藤田祐也、柳澤琢史、押野悟、平田雅之、貴島晴彦	4. 巻 29
2. 論文標題 頭蓋内電極留置術イラスト作成の工夫	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 脳神経外科ジャーナル	6. 最初と最後の頁 216-220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7887/jcns.29.216	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 平田雅之	4. 巻 30(2)
2. 論文標題 体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェースによる機能再建	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 医工学治療 (Therapeutics & Engineering)	6. 最初と最後の頁 87-93
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 水沼 博、道脇幸博	4. 巻 83
2. 論文標題 嚥下障害と介護食レオロジー	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 化学工学	6. 最初と最後の頁 473-476
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 橋本 洋章、平田 雅之、吉田 史章、亀田 成司、柳澤 琢史、押野 悟、吉峰 俊樹、貴島 晴彦	4. 巻 40
2. 論文標題 頭蓋内脳波を用いた嚥下時脳機能の可視化：嚥下BMIへの応用を目指して	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 CI研究	6. 最初と最後の頁 127-133
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 橋本 洋章、平田 雅之、亀田 成司、吉田 史章、柳澤 琢史、押野 悟、吉峰 俊樹、貴島 晴彦	4. 巻 47
2. 論文標題 ヒト頭蓋内電極を用いた嚥下関連High 帯域活動の解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 臨床神経生理学	6. 最初と最後の頁 9-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11422/jscn.47.9	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 -

1. 著者名 橋本 洋章, 平田 雅之, 亀田 成司, 吉田 史章, 柳澤 琢史, 押野 悟, 吉峰 俊樹, 貴島 晴彦	4. 巻 57
2. 論文標題 ヒト頭蓋内電極による嚙下関連脳律動解析とマルチモーダル燕下計測	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 機能的脳神経外科	6. 最初と最後の頁 11-17
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 平田雅之	4. 巻 36 (12)
2. 論文標題 脳磁図・頭蓋内脳波による機能マッピングから機能再建へ	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 CI研究	6. 最初と最後の頁 55-60
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 平田雅之	4. 巻 36 (12)
2. 論文標題 ブレイン・マシン・インターフェースの基礎と最先端	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 実験医学 増刊	6. 最初と最後の頁 192-199
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 平田雅之	4. 巻 42 (2)
2. 論文標題 体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェースによる機能再建	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 バイオメカニズム学会誌 SOBIM	6. 最初と最後の頁 89-94
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 道脇幸博, 菊地貴博, 神谷 哲	4. 巻 37 ( 2 )
2. 論文標題 粒子法による嚔下・誤嚔・窒息のシミュレーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 シミュレーション	6. 最初と最後の頁 28-36
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91件 (うち招待講演 20件 / うち国際学会 24件)

1. 発表者名 Hirata M.
2. 発表標題 Implantable brain machine interfaces.
3. 学会等名 15 th IEEE International Symposium on Medical Information and Communication Technology (シンポジウム) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yamaguchi H, Ogawa Y, Maekawa S, Sasaki Y, Onizuka M.
2. 発表標題 Controlling Internal Structure of Communities on Graph Generator.
3. 学会等名 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ono S, Azegami H, Takeuchi K, Michiwaki Y, Kikuchi T.
2. 発表標題 Identification of muscle activity in tongue's motion considering distinguished muscle fibers.
3. 学会等名 Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization 2020 (ACSMO2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirata M.
2. 発表標題 Implantable Brain Machine Interfaces; towards clinical trials.
3. 学会等名 42nd Annual International Conferences of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ono S, Azegami H, Takeuch K, Michiwaki Y, Kikuchi T.
2. 発表標題 Identification of muscle activity in tongue's motion based on shape variation.
3. 学会等名 14th World Congress on Computational Mechanics (WCCM) ECCOMAS Congress 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirata M.
2. 発表標題 A fully-implantable wireless brain machine interfaces: towards clinical trials.
3. 学会等名 The 6th CiNet Conference: Brain-Machine Interface Medical Engineering based on Neuroscience (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hirata M
2. 発表標題 Implantable wireless brain machine interfaces; towards clinical trial.
3. 学会等名 The First UAE Workshop on Clinical and Non-clinical Brain Computer Interfaces (WBC12019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Maezawa H.
2 . 発表標題 Changes of stimulus-induced 20-Hz activity for the tongue and hard palate during tongue movement using MEG.
3 . 学会等名 International Society for the Advancement of Clinical MEG ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Urabe M, Hashimoto T, Kikuchi T, Michiwaki Y, Koike T.
2 . 発表標題 Estimation of muscle activity change under different bolus conditions using musculoskeletal model of swallowing.
3 . 学会等名 Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Maezawa H.
2 . 発表標題 Central sensorimotor processing of the tongue using magnetoencephalography.
3 . 学会等名 The 12th MEI Center International Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Hashimoto H.
2 . 発表標題 Swallowing-related neural oscillatory changes revealed by human electrocorticograms(ECoGs).
3 . 学会等名 The 12th MEI Center International Symposium ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年



1. 発表者名 Michiwaki M, Kikuchi T, Kamiya T, Toyama Y, Takai M, Inoue M, Yahiro N, Urabe M, Hashimoto T, Ijiri T, Shionozaki H, Sahara Y, Koshizuka S.
2. 発表標題 Biomechanical simulation of swallowing and aspiration.
3. 学会等名 The 12th MEI Center International Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 He X, Kageyama Y, Yanagisawa T, Yosimine T, Kishima H, Hirata M
2. 発表標題 A survey of the spinal cord injury patients' attitudes toward using brain-machine interfaces.
3. 学会等名 The 2th Meeting of China-Japan Neurosurgery Alliance (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hirata M
2. 発表標題 Implantable brain machine interfaces for motor and communication
3. 学会等名 The 2th Meeting of China-Japan Neurosurgery Alliance (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto H, Hirata M, Takahashi K, Kameda S, Yoshida F, Yanagisawa T, Oshino S, Yoshimine T, Kishima H
2. 発表標題 Multimodal measurement of swallowing using human electrocorticograms, Kinect v2, an electroglottography and a throat microphone in order to reveal swallowing-related neural activities.
3. 学会等名 The 48th Annual Meeting of Society for Neuroscience(Neuroscience 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kikuchi T, Michiwaki Y, Kamiya T, Inoue M, Toyama Y.
2 . 発表標題 Clarification of the mechanisms and visualization of choking on toys using the computer simulator Swallow Vision(R).
3 . 学会等名 The 13th World Conference on Injury Prevention and Safety Promotion:Advancing injury and violence prevention toward SDGs, 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hirata M.
2 . 発表標題 ECoG-based brain machine interfaces using a fully-implantable wireless device.
3 . 学会等名 14th International Workshop on Advances in Electrocorticography Official Satellite, Society for Neuroscience Annual Meeting (Neuroscience2018) ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hirata M, Kameda S,Palmer J, Ando H, Suzuki T, Jiang Y, Yokoi H, Koike Y.
2 . 発表標題 Clinical application of implantable brain machine interfaces.
3 . 学会等名 IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics(IEEE SMC 2018) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hirata M.
2 . 発表標題 Implantable brain machine interfaces.
3 . 学会等名 The 12th ICME International Conference on Complex Medical Engineering ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Kamiya T, Toyama Y, Takai M, Hanyuu K, Inoue M, Kikuchi T, Michiwaki Y.
2. 発表標題 Estimation of force on human organ during oral and swallowing process using 3-dimensional computational swallowing simulator "Swallow Vision(R).
3. 学会等名 5th International Conference on Food Oral Processing,2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kamiya T, Toyama Y, Takai M, Hanyuu K, Inoue M, Kikuchi T, Michiwaki Y.
2. 発表標題 Estimation of physical quantities on human organ surface during oral and swallowing process using novel measurement system "F-bology(R) analyzer".
3. 学会等名 5th International Conference on Food Oral Processing,2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kamiya T, Toyama Y, Takai M, Hanyuu K, Inoue M, Kikuchi T, Michiwaki Y.
2. 発表標題 Tailor made food design comprehensively linked numerical estimation, physical measurement and sensory evaluation.
3. 学会等名 5th International Conference on Food Oral Processing,2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto H, Hirata M,Takahashi K, Kameda S, Yoshida F,Yanagisawa T, Oshino S, Yoshimine T, Kishima H
2. 発表標題 Swallowing related high gamma band oscillatory changes revealed by human electrocorticograms.
3. 学会等名 The Seventh International BCI Meeting(BCI Meeting 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Azegami H, Kurimoto R, Saito G, Takeuchi K, Michiwaki Y, Kikuchi T, Hanyuu K, Kamiya T.
2. 発表標題 Muscle activity identification based on shape observation.
3. 学会等名 The Asian Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization,2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) : ALSへの応用
3. 学会等名 第16回ALS自立支援鎌ヶ谷Web会議 特別講演
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 道脇幸博
2. 発表標題 動態力学シミュレーションによる嚥下機能の解析
3. 学会等名 第44回 日本嚥下医学会総会 (シンポジウム) (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 橋本 洋章、平田 雅之、押野 悟、谷 直樹、圓尾 知之、KHOO HUI MING 柳澤 琢史、山本 祥太、藤田 祐也、木本優希、貴島 晴彦
2. 発表標題 高周波振動(HFO)・DC電位変化同期システムを用いたてんかん性脳活動の可視化
3. 学会等名 第43回日本脳神経CI学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本 洋章、圓尾 知之、クー・ウィミン、谷 直樹、柳澤 琢史、中村 仁美、押野 悟、平田 雅之、後藤 恵、生塩 之敬、貴島 晴彦
2. 発表標題 頭蓋内電極留置術や脳深部刺激術・微小電極記録により計測される脳律動変化を可視化する
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第79回学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込BMIの臨床応用に向けた PMDA薬機戦略と企業導出
3. 学会等名 第7回日本BMI研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菊地貴博、井尻敬、才藤栄一、稲本陽子、道脇幸博
2. 発表標題 Harmonic Coordinateを用いた自由形状変形法による嚙下4次元CT画像の領域分割.
3. 学会等名 第28回Visual Computing
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本 洋章、亀田 成司、前澤 仁志、押野 悟、谷 直樹、クー・ウィミン、柳澤 琢史、吉峰 俊樹、貴島 晴彦、平田 雅之
2. 発表標題 頭蓋内電極を用いた嚙下関連脳活動の解析と解読
3. 学会等名 第32回日本喉頭科学会総会・学術講演会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 脳磁図・頭蓋内脳波による機能マッピングから機能再建へ
3. 学会等名 第22回日本ヒト脳機能マッピング学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェース : 新しい脳神経外科治療の開拓
3. 学会等名 第40回日本脳神経外科コンgres総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 嚥下の中樞神経機構解明と治療へのアプローチ
3. 学会等名 第43回日本神経科学大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本 洋章, 亀田 成司, 吉田 史章, 押野 悟, 谷 直樹, KHOO HUI MING, 柳澤 琢史, 高橋和貴, 吉峰 俊樹, 貴島 晴彦、平田 雅之
2. 発表標題 Swallowing-related neural oscillatory activities revealed by human electrocorticograms (ECoGs)
3. 学会等名 第43回日本神経科学大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Michiwaki Y, Kikuchi T, Kamiya T, Toyama Y, Takai M, Inoue M, Yahiro N, Urabe M, Hashimoto T, Ijiri T, Sahara Y, Koshizuka S.
2. 発表標題 Muscle-driven swallowing simulation to elucidate the neuromuscular system functioning underlying human swallowing.
3. 学会等名 第43回 日本神経科学大会・大阪、2020年（シンポジウム）（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、押野 悟、谷 直樹、圓尾知之、クーウィミン、柳澤琢史、山本祥太、藤田祐也、木本優希、貴島晴彦
2. 発表標題 高周波振動(HFO)・DC電位変化同期システムを用いたてんかん性脳活動の可視化
3. 学会等名 第43回日本脳神経CI学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 嚥下の随意/自律制御の切替機構と脳神経の周波数依存性同期制御機構の解明・モデル化・人工知能への応用
3. 学会等名 次世代人工知能シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 道脇幸博、占部麻里子、菊地貴博、井尻 敬、橋本卓弥、森谷浩史
2. 発表標題 呼吸中の320列ADCT画像を使った葉気管支と肺葉までの領域分割
3. 学会等名 第12回呼吸機能イメージング研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、中川智義、Khoo HM、谷 直樹、柳澤琢史、山本祥太、押野 悟、貴島晴彦
2. 発表標題 DC電位変動と高周波振動（HF0）を用いた脳腫瘍関連てんかんの解析
3. 学会等名 第77回日本脳神経外科学会近畿支部学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 ブレイン・マシン・インターフェース：体内埋込と嚥下機能再建に向けて
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

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込型ブレインマシンインターフェース：運動・意思伝達から嚥下まで
3. 学会等名 第34回日本生体磁気学会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前澤仁志、柳生一自、白石秀明、橋本洋章、平田雅之
2. 発表標題 舌運動による舌・口蓋刺激誘発20-Hz脳磁場活動の変化
3. 学会等名 第34回日本生体磁気学会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、押野 悟、谷 直樹、クーウィミン、柳澤琢史、山本祥太、藤田裕也、貴島晴彦
2. 発表標題 頭蓋内脳波、高周波振動、DC電位変動同期システムを用いたてんかん解析
3. 学会等名 第53回日本てんかん学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本 洋章、山本 祥太、藤田 祐也、KHOO HUI MING、柳澤 琢史、木嶋 教行、大西 諭一郎、谷 直樹、木下 学、押野 悟、平田 雅之、貴島 晴彦
2. 発表標題 手術イラスト作成の工夫
3. 学会等名 第78回日本脳神経外科学会近畿支部学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本 洋章、平田 雅之、亀田 成司、吉田 史章、吉峰 俊樹、押野 悟、谷 直樹、KHOO HUI MING、柳澤 琢史、田中 將貴、山本 祥太、藤田 祐也、貴島 晴彦
2. 発表標題 Phase amplitude couplingにより明らかにされる 皮質内嚙下ネットワーク (シンポジウム)
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 道脇幸博、橋本卓弥、菊地貴博、占部麻里子、佐原資謹
2. 発表標題 加齢変化と嚙下障害 コンピュータシミュレーションによるモデル化と解析。シンポジウム「口腔感覚機能の加齢変化と脳機能」
3. 学会等名 認知症と口腔機能研究会第1回学術集会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 道脇幸博, 占部麻理子, 菊地貴博, 橋本卓弥, 神谷 哲, 外山義雄, 井上元幹, 高井めぐみ, 八尋恒隆
2. 発表標題 嚥下のバイオメカニクス解明のための呼吸運動のコンピュータ・シミュレーションの製作
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井上元幹, 外山義雄, 神谷哲, 八尋恒隆, 高井めぐみ, 羽生圭吾, 菊地貴博, 道脇幸博
2. 発表標題 Swallow Vision(R)を用いた新しい食品の窒息リスク評価方法
3. 学会等名 第25回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊地貴博, 道脇幸博, 井上元幹, 高井めぐみ, 八尋恒隆, 外山義雄, 神谷哲, 越塚誠一
2. 発表標題 嚥下シミュレータSwallow Visionによる誤嚥の数値実験と他の活用例
3. 学会等名 LIFE2019 2019年9月12日 - 14日、横浜、(若手プレゼンテーション賞)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Michiwaki Yukihiro, Kikuchi Takahiro, Kamiya Tetsu, Toyama Yoshio, Takai Megumi, Inoue Motoki, Yahiro Nobutaka, Hanyuu Keigo, Koshizuka Seiichi
2. 発表標題 Computer simulation of swallowing to reveal food features related to aspiration
3. 学会等名 2019 NSFC-JSPS Joint Symposium Hydrocolloids for Modern Food Function Design (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 ブレインマシンインターフェース：嚙下脳機能の解明から再建へ
3. 学会等名 第45回日本リハビリテーション医学会近畿地方会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之、三原雅史
2. 発表標題 ブレイン・マシン・インターフェース：脳機能局在の医工学応用の最前線
3. 学会等名 第21回日本ヒト脳機能マッピング学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴嶋晴彦
2. 発表標題 嚙下機能再建を目指した嚙下ブレイン・マシン・インターフェース研究
3. 学会等名 第21回日本ヒト脳機能マッピング学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴嶋晴彦
2. 発表標題 ディープラーニングの手法を用いた嚙下時脳活動の解読
3. 学会等名 第42回日本嚙下医学会総会ならびに学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込型ブレイン・マシン・インタフェース：運動・意思伝達から嚙下まで
3. 学会等名 第35回日本脳電磁図トポグラフィ研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之、池田 尊司
2. 発表標題 親子のインタラクションを理解するための脳磁図2台同時測定
3. 学会等名 第35回日本脳電磁図トポグラフィ研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 ディープラーニングの手法を用いた嚙下時脳活動の解読
3. 学会等名 第58回日本定位・脳機能神経外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 道脇幸博，兵頭政光
2. 発表標題 誤嚥と窒息のメカニズム解明のための嚙下と呼吸のコンピュータ・シミュレーションの製作
3. 学会等名 第42回日本嚙下医学会総会ならびに学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木健太, 佐々木勇和, 鬼塚真
2. 発表標題 パラメータの動的な枝刈りと部分復元によるニューラルネットワークの圧縮
3. 学会等名 次世代人工知能シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込型ブレインマシンインターフェース
3. 学会等名 第9回日本ニューロリハビリテーション学会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、忍野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 ヒト頭蓋内電極 (ECoG) を用いた嚥下時脳活動解析 (Analysis of swallowing related cortical oscillatory changes using human electrocorticogram (ECoG))
3. 学会等名 第33回日本生体磁気学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 Kinccct V2wo用いた嚥下運動の非侵襲的定量化
3. 学会等名 第24回日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、柳澤琢史、吉峰俊樹、貴島晴彦、
2. 発表標題 ヒト頭蓋内電極 (ECoG) を用いた嚙下時脳機能の解析と解読
3. 学会等名 第24回日本摂食嚙下リハビリテーション学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 ヒト頭蓋内電極(ECoG)を用いた嚙下時脳機能の解析と解読、嚙下ブレイン・マシン・インターフェース(BMI)の実現を目指して
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第77回学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 ディープラーニングを用いた嚙下時頭蓋内脳波解読
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第77回学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 ディープラーニングを用いた嚙下時頭蓋内脳波解読
3. 学会等名 第52回 日本てんかん学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 頭蓋内電極、Kinect v2、電気声門図、喉頭マイクを用いたマルチモーダル嚥下計測
3. 学会等名 第48回 日本臨床神経生理学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込型ブレイン・マシン・インターフェースによる脳機能再建
3. 学会等名 第30回脳神経外科学臨床講座（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）脳とコンピューターをつなぐ
3. 学会等名 第4回システム生体工学セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之
2. 発表標題 体内埋込BMI実用化と嚥下機能再建に向けた取組み(Toward clinical application of implantable BMIs and restoration of swallowing function)
3. 学会等名 第5回脳神経外科BMI懇話会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴島晴彦
2. 発表標題 嚥下機能再建を目指したBMI研究 (Development of swallowing-assisting BMI)
3. 学会等名 第5回脳神経外科BMI懇話会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平田雅之、橋本洋章
2. 発表標題 嚥下のBrain Machine Interfaceの開発
3. 学会等名 第4回嚥下シミュレーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴嶋晴彦
2. 発表標題 頭蓋内電極を用いた嚥下時脳活動解析と解読
3. 学会等名 第7回大阪大学神経難病フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋章、平田雅之、亀田成司、吉田史章、柳澤琢史、押野 悟、吉峰俊樹、貴嶋晴彦
2. 発表標題 嚥下の脳機能解明とBMIへの応用：研究成果紹介
3. 学会等名 第4回嚥下シミュレーション研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 道脇幸博
2. 発表標題 コンピュータシミュレーションSwallow Vision(R)を使った玩具による窒息事故のメカニズム解明
3. 学会等名 日本小児救急医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 道脇幸博
2. 発表標題 玩具による窒息事故のメカニズムと症状の推移ならびに現場での初期対応を示したビデオの制作
3. 学会等名 日本小児救急医学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩野崎 光, 富山 知果, 成田 智史, 井尻 敬, 道脇 幸博, 菊地 貴博, 才藤栄一, 稲本陽子
2. 発表標題 嚥下動作解析のための医用4次元画像領域分割ツールの開発
3. 学会等名 第26回Visual Computing
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上元幹, 外山義雄, 神谷 哲, 和田哲也, 高井めぐみ, 羽生圭吾, 菊地貴博, 道脇幸博
2. 発表標題 食品の窒息リスクの事前予測法の検討 気流シミュレーションを使った吸入空気量の推計
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 外山義雄, 井上元幹, 神谷 哲, 和田哲也, 高井めぐみ, 羽生圭吾, 菊地貴博, 道脇幸博
2. 発表標題 高齢者の誤嚥リスクを高める食塊側の要因 - Swallow Vision(R)による検討 -
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菊地貴博, 道脇幸博, 井上元幹, 羽生圭吾, 高井めぐみ, 和田哲也, 外山義雄, 神谷 哲, 越塚誠一
2. 発表標題 筋駆動型Swallow Visionの開発 咽頭収縮筋の試作
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高井めぐみ, 神谷 哲, 外山義雄, 和田哲也, 井上元幹, 羽生圭吾, 菊地貴博, 道脇幸博
2. 発表標題 官能評価の物理表現 F-bology Analyzer <sup>®</sup> の計測値と官能評価の関係
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 占部麻里子, 菊地貴博, 道脇幸博, 小池卓二, 橋本卓弥
2. 発表標題 嚥下筋骨格モデルを用いた健常者と軽度誤嚥患者の筋活動の推定
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 南雲ひろみ, 道脇幸博, 田代真由美
2. 発表標題 乳幼児の窒息事故予防の啓発教材作成にあたり看護師の視点からの介入報告
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 道脇幸博, 菊地貴博, 井上元幹, 羽生圭吾, 高井めぐみ, 和田哲也, 外山義雄, 神谷 哲
2. 発表標題 乳児の異物誤飲と窒息事故 Swallow Vision(R)によるシミュレーションー
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 道脇幸博, 神谷 哲
2. 発表標題 治療機器や食品を設計するためのプラットフォームSwallow Visionの開発
3. 学会等名 第24回摂食嚥下リハビリテーション学会 パネルディスカッション「摂食嚥下のプロジェクトx」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 畔上秀幸, 栗本涼太, 斎藤元滋, 竹内謙善, 道脇幸博, 菊地貴博, 羽生圭吾, 神谷 哲
2. 発表標題 形状観察に基づく筋活動同定問題の定式化と解法
3. 学会等名 日本機械学会第13回最適化シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 道脇幸博
2. 発表標題 嚥下障害を早期に診断し，原因筋の異常を推定するためのコンピュータシミュレーション
3. 学会等名 第63回日本口腔外科学会総会・学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菊地貴博，道脇幸博，井上元幹，高井めぐみ，八尋 恒隆，外山義雄，神谷 哲，越塚誠一
2. 発表標題 筋駆動型の嚥下シミュレータSwallow Visionの開発 筋収縮モデルの導入
3. 学会等名 日本機械学会，第31回計算力学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 占部麻里子，菊地貴博，道脇幸博，橋本卓弥，北岡裕子
2. 発表標題 嚥下シミュレーションと呼吸シミュレーションの統合
3. 学会等名 日本機械学会，第31回計算力学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菊地貴博，道脇幸博，井上元幹，高井めぐみ，八尋 恒隆，外山義雄，神谷 哲，越塚誠一
2. 発表標題 嚥下シミュレータSwallow Visionの開発と妥当性確認方法の検討
3. 学会等名 第32回数値流体力学シンポジウム
4. 発表年 2018年

## 〔図書〕 計1件

1. 著者名 上利 崇, 岡崎三保子, 亀田雅博, 貴島晴彦, 金 一徹, 桑原 研, 近藤聡彦, 齋藤洋一, 佐々木達也, 佐々田晋, 新光阿以子, 田尻直輝, 伊達 勲, 橋本洋章, 平田雅之, 平松匡文, 細本 翔, 守本 純, 安原隆雄, 若森孝彰	4. 発行年 2019年
2. 出版社 中外医学社	5. 総ページ数 260
3. 書名 ここが知りたい定位脳手術・電気刺激療法Q&A	

## 〔出願〕 計3件

産業財産権の名称 抵抗デバイス、集積回路装置、体内埋込装置、及び、補正係数決定方法	発明者 亀田成司、平田雅之	権利者 大阪大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2020/047455	出願年 2020年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 燕下シュミレーション装置及び燕下シュミレーション方法	発明者 道脇幸博	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2019-157449	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 嚙下シミュレーション装置及び嚙下シミュレーション方法	発明者 道脇幸博	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2019-207530	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

## 〔取得〕 計0件

## 〔その他〕

大阪大学脳機能診断再建学（平田雅之研究室）：BMIとMEGの最先端 <a href="https://www2.med.osaka-u.ac.jp/ndr/">https://www2.med.osaka-u.ac.jp/ndr/</a>
--

## 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	猪原 秀典  (INOHARA Hidenori)  (00273657)	大阪大学・医学系研究科・教授    (14401)	

6. 研究組織（つづき）

	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	道脇 幸博  (MICHIWAKI Yukihiro)  (40157540)	昭和大学・歯学部・兼任講師    (32622)	
研究分担者	橋本 洋章  (HASHIMOTO Hiroaki)  (50770674)	大阪大学・国際医工情報センター・招へい研究員    (14401)	
研究分担者	鬼塚 真  (ONIZUKA Makoto)  (60726165)	大阪大学・情報科学研究科・教授    (14401)	

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