



第19回  
臨床神経生理研究会

プログラム 抄録集

開催日

平成19年8月18日(土)～19日(日)

会場

国民年金総合健康センターくまもとエミナース



## 第19回臨床神経生理研究会プログラム

8月18日(土)

13:00~13:40 **研究発表1** 座長：熊本大学大学院自然科学研究科 林田祐樹

網膜神経節細胞に対する細胞外パルス電流刺激の効果

熊本大学大学院自然科学研究科 小佐井貴雄

嚙下運動の老化に関与する特徴の抽出

熊本大学大学院自然科学研究科 二宮浩明

時間縮小錯覚による聴覚時間知覚機構の検証

九州大学芸術工学研究院 齊藤崇子

13:40~14:35 **研究発表2** 座長：国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信

統合失調症者における判断と探索眼球運動の関係性

国際医療福祉大学福岡リハビリテーション学部 早坂友成

経頭蓋磁気刺激運動誘発反応の筋収縮状態による差異

産業医科大学神経内科 武智詩子

Functional MRIを用いた連続磁気刺激の影響の検討

産業医科大学神経内科 吉永光一郎

シータバースト連続磁気刺激の脳波一筋電図コヒーレンスへの効果

熊本機能病院神経生理センター 松永薫

14:35~15:25 **話題提供** 座長：熊本機能病院神経生理センター 中西亮二

九州大学病院ブレインセンター

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 飛松省三

症例検討「不随意運動？epilepsy？psychogenic？」

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科神経病学 有村公良先生

Brain Computer Interface (BCI)のデモンストレーション

(株)ミユキ技研九州 梶原恒司

— 休息 —

15:40~16:25 **教育講演1** 座長：産業医科大学 神経内科 魚住武則

「糖尿病性末梢神経障害の神経生理」

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科神経病学 有村公良先生

— 休息 —

16:40~17:40 **特別講演1** 座長：九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 飛松省三

「ジストニアの臨床神経生理学」

徳島大学大学院医学研究科感覚情報医学講座

神経情報医学(臨床神経学) 梶 龍兒先生

18:30~20:30 **懇親会**

8月19日(日)

9:00～9:45 **研究発表3** 座長：古賀総合病院 鶴田和仁

PD患者の上肢運動機能評価に適した視標追跡描渦運動課題の検討

熊本大学大学院自然科学研究科 原口浩明

九州南部各地域住民の上肢運動機能の特徴

熊本大学大学院自然科学研究科 伊賀崎伴彦

聴覚情報がF波に及ぼす影響

熊本機能病院神経生理センター 片山雅史

9:45～10:45 **特別講演2** 座長：福岡大学医学部小児科 大府正治

「小児てんかん症例に対する脳磁場解析の展開」

北海道大学大学院医学研究科 小児科学分野 白石秀明先生

10:45～11:30 **教育講演2** 座長：熊本大学大学院自然科学研究科 村山伸樹

「脳波と脳磁図」

財団法人広南会広南病院東北療護センター 菅野彰剛先生

11:30～11:45 **ビジネスミーティング**

－ 昼食 －

12:30～14:30 **ハンズオン・セミナー**

・神経伝導検査・筋電図

徳島大学大学院医学研究科感覚情報医学講座

神経情報医学（臨床神経学） 梶 龍兒先生

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科神経病学 有村公良先生

・大脳誘発電位(体性感覚誘発電位を中心に)

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 緒方勝也先生

国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信先生

8月18日(土)

13:00~13:40 研究発表1

座長：熊本大学大学院自然科学研究科 林田祐樹

## 網膜神経節細胞に対する細胞外パルス電流刺激の効果

小佐井貴雄<sup>1</sup>，林田祐樹<sup>1</sup>，森永悠司<sup>1</sup>，村山伸樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>熊本大学大学院自然科学研究科

近年，網膜変性疾患により失明した重度の視覚障害者において，網膜神経節細胞を眼内/外の移植電極から直接刺激することにより，かすかながら視覚(光覚)を呼び起こせることが示された．しかしながら，刺激として与えられる電流量が，電極や神経組織に対する安全限界を上回っている可能性がある．従って今後，電流量を低減するとともに網膜神経節細胞を効率良く活性化できるような刺激の最適設計が望まれる．本研究では，細胞外パルス電流刺激に対する網膜神経節細胞の応答特性を，単離細胞試料を用いた生理学実験，および細胞のバイオフィジックスモデルを用いた計算機シミュレーションにより解析した．

8月18日(土)

13:00~13:40 研究発表1 座長：熊本大学大学院自然科学研究科 林田祐樹

## 嚙下運動の老化に関与する特徴の抽出

二宮浩明<sup>1</sup>，伊賀崎伴彦<sup>1</sup>，林田祐樹<sup>1</sup>，村山伸樹<sup>1</sup>，古閑公治<sup>2</sup>，中西亮二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>熊本大学大学院自然科学研究科

<sup>2</sup>熊本機能病院

われわれのグループでは，表面筋電図とマイクロフォンで嚙下運動を測定・解析し，誤嚥を検知するシステムの構築を目指している．その基礎的として，若年健常者と高齢健常者を対象に，得られたデータから求めた12個のパラメータについて，忘却付きニューラルネットワークにより老化の特徴を表すパラメータの抽出を試みた．その結果，残った骨格構造より嚙下運動の老化に大きく関与する4つのパラメータを選別できた．

8月18日(土)

13:00~13:40 研究発表1

座長：熊本大学大学院自然科学研究科 林田祐樹

### 時間縮小錯覚による聴覚時間知覚機構の検証

#### Mechanism of auditory temporal perception using Time-Shrinking Illusion

齊藤崇子(さいとうたかこ)<sup>1</sup>, 中島祥好<sup>1</sup>, Gerard B. Remijn<sup>1</sup>, 後藤 純信<sup>2,3</sup>, 飛松 省三<sup>3</sup>

<sup>1</sup>九州大学大学院芸術工学研究院

<sup>2</sup>大川国際医療福祉大学リハビリテーション学部

<sup>3</sup>九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理

ヒトの時間知覚に関連する脳内機構を聴覚時間錯覚現象(時間縮小錯覚)を用いて電気生理学的に検討した。20 ms, 1000Hz の3つの純音によって区切られた2つの時間間隔において100-280 ms の範囲で変化させた第1時間間隔(T1)と第2時間間隔(T2, 200 ms 固定)の異同判断を行い、課題遂行時の脳波及び心理反応を記録した。心理反応では、時間間隔の差が $-80 \leq T2 - T1 \leq 0$  ms において2つの時間間隔は等しく判断され、錯覚が生じることが確認された。脳波において、時間間隔の判断に関連して2音目終了後約300 ms 付近で前頭部に刺激予期(CNV)成分が出現し、錯覚との対応が示唆された。

8月18日(土)

13:40~14:35 研究発表2 座長：国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信

### 統合失調症者における判断と探索眼球運動の関係性

The relation between judgements and exploratory eye movements in schizophrenia.

早坂友成<sup>1)</sup>，中山広宣<sup>1) 2) 4)</sup>，後藤純信<sup>1) 2) 3)</sup>，森田喜一郎<sup>4) 5)</sup>

- 1) 国際医療福祉大学福岡リハビリテーション学部
- 2) 国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科
- 3) 九州大学大学院医学研究院臨床神経生理学教室
- 4) 久留米大学高次脳疾患研究所
- 5) 久留米大学医学部精神神経科

統合失調症者および健常者を対象に判断が徐々に難しくなる連続刺激図を用いて、視覚情報処理機能を比較検討した。刺激図は楕円から正円そして楕円に2秒間隔の1%で変化するもので、途中で正円を判断させた。解析はアイマークレコーダーを用い、0.1秒以上の注視点で行った。その結果、統合失調症者は視覚情報処理機能の障害、注意や構えの障害が認められ、判断力も低く、状況に応じた視覚情報処理ができないことが示唆された。

8月18日(土)

13:40~14:35 研究発表2 座長：国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信

## 経頭蓋磁気刺激運動誘発反応の筋収縮状態による差異

武智詩子、魚住武則、辻 貞俊

産業医科大学神経内科

臨床で用いられている運動誘発電位は安静時と持続的等尺性収縮時での測定であり、運動下行路機能の一部しか反映していない可能性がある。第一背側骨間筋から筋収縮と筋弛緩を繰り返すすばやい運動時での運動野刺激後のMEP記録を行い、筋音図と表面筋電図で記録し、持続性等尺性収縮時と比較した。結果は筋収縮状態により潜時、振幅で差異が認められ、筋収縮の状態によって関与する下行路や筋が異なる可能性が考えられた。



8月18日(土)

13:40~14:35 研究発表2 座長：国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信

## Functional MRIを用いた連続磁気刺激の影響の検討

吉永 光一郎<sup>1</sup>、平田 直樹<sup>2</sup>、魚住 武則<sup>1</sup>、辻 貞俊<sup>1</sup>

1 産業医医科大学神経内科

2 GE横河メディカルシステム画像応用技術センター

functional MRI (fMRI) を用いて左 1 次運動野 (M1) に対する連続磁気刺激 (rTMS) の影響を検討した。被験者は 26 歳から 50 歳までの健康な男女 9 人 (男性 5、女性 4)。左 M1 に対する rTMS を行い、その直後に 3.0T-MRI による fMRI を撮影し、SPM2 を用いて解析した。刺激強度は短母指外転筋の AMT 1.1 倍に設定し、4Hz-4 秒の rTMS と fMRI 撮影を交互に 30 回繰り返した。今回の結果について過去の rTMS と fMRI に関する文献により考察を加え報告する。

8月18日(土)

13:40~14:35 研究発表2 座長：国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信

## シータバースト連続磁気刺激の脳波一筋電図コヒーレンスへの効果

松永 薫 1)、サグラム・ムラット 2)、村山伸樹 2)、中西亮二 1)

1) 熊本機能病院 神経生理センター

2) 熊本大学大学院自然科学研究科

以前より動物実験で用いられてきたシータバースト刺激 (theta burst stimulation, TBS) が近年、連続磁気刺激法を用いてヒトの運動野の刺激に応用された (Huang ら., 2005)。すでに我々も、この TBS を一側運動野に与えた後の運動野・感覚野の興奮性の変化について報告した (Ishikawa ら、2007 年)。今回、この TBS による脳波一筋電図コヒーレンスの変化を検討した結果を報告する。(方法) 随意収縮時運動閾値の 80%の刺激強度を用いて 50Hz の 3 連発磁気刺激を 5Hz の周期で 40 秒間(合計 600 回刺激) 刺激する方法 (continuous TBS, cTBS) を用いた。この cTBS を左運動野 (M1) および感覚野 (S1) に与えた後の脳波一筋電図コヒーレンスの変化を経時的に検討した。脳波一筋電図コヒーレンスは右 FDI の等尺性収縮 (最大収縮の 10-15%) による筋電図と C3 または F3 からの脳波記録で測定した。(結果) 左 M1 の cTBS により、コヒーレンスは 30 分後、60 分後に低下し、90 分後に回復した。左 S1 の cTBS ではコヒーレンスの変化は見られなかった。(考察) 今回の検討では、M1 への cTBS は運動に関連した皮質活動も抑制することが明らかとなった。この方法は今までの rTMS の方法と比較してごく短時間の刺激で、ヒトの運動感覚皮質機能を変化させることが可能であり、今後、この方法を運動感覚連関に異常を呈する神経疾患の治療やリハビリテーションなどに応用されることが期待される。

8月18日(土)

14:35~15:25 話題提供

座長：熊本機能病院神経生理センター 中西亮二

## 九州大学病院ブレインセンター

飛松省三

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理

2006年4月に九州大学病院新病棟(北棟2F)にブレインセンター (<http://www.med.kyushu-u.ac.jp/braincenter/>) が開設された。開設の目的は、最新鋭の機器を本センターに集約化し、難治性の脳神経・精神疾患の早期診断、脳機能・脳循環評価を行うことである。4つのユニットに分かれ、誘発脳波・筋電図ユニットでは、16ch 誘発脳波計、4ch 筋電図計により末梢から中枢の電気診断を行っている。高次脳機能診断ユニットでは、128ch 脳波計、32ch 直流脳波計を導入した。脳循環機能画像診断ユニットでは、主に頸部エコー検査を行っている。48ch 光トポグラフィーも設置されている。さらに、神経磁気ユニットでは306ch 脳磁図(MEG)が本年3月に導入された。本研究会では、ブレインセンターの概要を説明し、MEGについての取り組みを紹介する。高度最先端の設備を集約して西日本のセンターとなるよう、九州内、中国地方も含めて、紹介患者を積極的に受け入れ、てんかんや術前脳機能マッピングのサービスを開始した。また、オープンラボとして外部研究者の研究支援を積極的に行い、MEG研究のメッカを目指している。

8月18日(土)

14:35~15:25 話題提供

座長：熊本機能病院神経生理センター 中西亮二

症例検討「不随意運動？epilepsy？psychogenic？」

有村公良先生

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科神経病学

8月18日(土)

14:35~15:25 話題提供 座長：熊本機能病院神経生理センター 中西亮二

## Brain Computer Interface (BCI)のデモンストレーション

梶原恒司

(株) ミユキ技研九州

8月18日(土)

15:40~16:25 教育講演 1

座長：産業医科大学 神経内科 魚住武則

## 糖尿病性末梢神経障害の神経生理

有村公良

鹿児島大学神経内科

糖尿病性末梢神経障害は大きく generalized neuropathies と focal neuropathies に分類される。

狭義の糖尿病性神経障害は糖尿病性多発神経障害 (DNP) を指している。DNP はニューロパチーの中で最も頻度の高い疾患であり、本邦では糖尿病患者 800 万人のうち約 30-40%が罹患している。

DNP の診断で最も感度が高いのは神経伝導検査であり、このため診断のみならず疫学調査にも用いられている。神経生理学的診断は臨床的に糖尿病があり、神経生理学的に polyneuropathy が示唆される所見があれば、容易である。しかし初期には必ずしもすべての神経が同じように障害されるのではないため、軽度の所見をいかに読み取るかが重要である。病理学的には DNP は軸索病変を主体としながら、脱髄の要素が加わる。最も鋭敏な所見は下肢 SNAP の低下であるが、これのみでは診断が困難であり、MCV, F latency の延長などの所見を加えて診断される。伝導遅延は脱髄の要素もあるが、通常は伝導ブロックの所見はみられず、Na/K atpase の低下による軸索機能の低下などの機序が主体と考えられる。次に神経生理診断医が知っておくべきものは糖尿病性 focal neuropathies である。

糖尿病においては手根管症候群、肘部管症候群の頻度は高く、とくに発症初期の高血糖状態では、DNP が明らかでない時期から認められることがある、これは高血糖に引き続くポリオール代謝異常による神経浮腫が関与している可能性が高い。

糖尿病性筋萎縮症 (アミオトロフィー) は急性発症の大腿の痛みと大腿・腰部部の筋萎縮が特徴であり、異常な高血糖や急速な高血糖の是正に引き続いて起こる。神経生理学的には腰部多発神経根障害であり、大腿筋のほか腰部傍脊柱筋の fibrillation potential が診断に重要である。本症の機序は血管炎と考えられており、正確な診断に基づいた免疫療法が予後を左右する。

以上のように糖尿病性末梢神経障害は多彩であり、神経生理診断を下すにはその臨床的特徴とその背景にある病態機序を理解する必要がある。

8月18日(土)

16:40~17:40 特別講演1 座長：九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 飛松省三

## 「ジストニアの臨床神経生理学」

梶 龍兒先生

徳島大学大学院医学研究科感覚情報医学講座神経情報医学（臨床神経学）

ジストニアは「捻転性・反復性または持続性の異常な筋収縮により特定の姿勢や運動が障害される病態」と定義され斜頸・眼瞼痙攣・書痙などをふくむ。多くは感覚トリックとよばれる得意な感覚入力による影響を受け、その病態として特定の姿勢や運動のコントロールにおける感覚・運動連関の異常が考えられる。本講演では、神経生理学的な知見をとおおしてジストニアのみならず、正常での特定の運動のコントロールに関する機序についてわかりやすく解説する。

8月19日(日)

9:00～ 9:45 研究発表 3

座長：古賀総合病院 鶴田和仁

## PD患者の上肢運動機能評価に適した視標追跡描渦運動課題の検討

原口浩明<sup>1</sup>，伊賀崎伴彦<sup>1</sup>，林田祐樹<sup>1</sup>，村山伸樹<sup>1</sup>，中西亮二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>熊本大学大学院自然科学研究科

<sup>2</sup>熊本機能病院

われわれのグループで開発した上肢運動機能評価システム用の課題として，新たに視標追跡描渦運動課題を設定し，視標の動く速さや大きさについて検討するとともに，本課題のPD患者に対する有効性を検討した．その結果，視標の動く大きさについては最外周半径2cmの課題において，視標の動く速度については42.2deg/sの課題において，PD患者と健常者の運動能力に大きな差が見られた．



8月19日(日)

9:00～9:45 研究発表3

座長：古賀総合病院 鶴田和仁

## 九州南部各地域住民の上肢運動機能の特徴

伊賀崎伴彦<sup>1</sup>，青木美花咲<sup>1</sup>，村山伸樹<sup>1</sup>，林田祐樹<sup>1</sup>，鶴田和仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>熊本大学大学院自然科学研究科

<sup>2</sup>古賀総合病院神経内科

出水市潟地区，児湯郡川南町，宮崎市青島地区，天草市五和町，阿蘇郡南小国町において，上肢運動機能評価システムにより視標追跡等速描円運動時のデータ収集を行った．熊本都市圏におけるデータを対照として比較を行ったところ，潟地区および川南町では「ずれ」，「遅れ」，「移動距離」，「速度」，「加速度」，「パワー和」の各指標値の亢進を多数例で認めた．他地域の各指標値は熊本都市圏と同程度であったが，五和町および南小国町では他地域とは異なる特徴を認め，これらの特徴がその地域の主要産業に関連がある可能性が示唆された．

8月19日(日)

9:00～9:45 研究発表3

座長：古賀総合病院 鶴田和仁

### 聴覚情報がF波に及ぼす影響

片山 雅史 1), 岩永 書朋 1), 松永 薫 2), 中西 亮二 3), 村山 伸樹 4)

- 1) 熊本機能病院 神経生理センター
- 2) 神経内科
- 3) リハビリテーション科
- 4) 熊本大学大学院 自然科学研究科

【目的】我々はこれまでに視覚情報によってF波が変化することを報告した。今回は聴覚情報がF波に及ぼす影響について検討する。【対象】対象は聴覚障害およびその他神経疾患のない健常成人11名(35±7歳)であり、本研究について同意を得た者とした。【方法】ヘッドフォンを用いて持続時間100ms、1000Hzのtone-burst刺激を与えながら、右正中神経刺激によるF波を記録した。対照記録(音刺激無し)、50, 75, 100dBnHLの音圧でランダムに施行し、それぞれのF波を比較した。F波は最大上刺激、0.5Hzで音刺激開始の10秒後から10回記録した。【結果】F波出現頻度に明らかな差は認められなかったが、F/M振幅比は50, 75dBnHLで対照および100dBnHLと比較して有意に増大した( $P < 0.05$ )。【結論】至適音圧による音刺激により、脊髄 $\alpha$ 運動ニューロンの興奮性が増大する可能性が示唆された。

8月19日(日)

9:45~10:45 特別講演2

座長：福岡大学医学部小児科 大府正治

## 小児てんかん症例に対する脳磁場解析の展開

白石秀明

北海道大学大学院医学研究科 小児科学分野

脳磁場(magnetoencephalography: MEG)測定は脳電図(脳波)測定に比し、空間分解能に優れ、その機能局在の推定において大きな優位性を持つ。また、同時にMRI、PET、SPECTなど他の生体機能測定装置に比し、人間の脳機能をリアルタイムに測定できる、高い時間分解能を持っている。

てんかんは大脳皮質の異常電気活動によって生じる現象で、その異常大脳活動の局在、あるいは発現様式を知ることは、その病態解明において非常に重要である。てんかん性異常磁場活動の測定が、頭蓋内脳波における異常活動とよく相関することから、自発MEG活動を計測し、その電流源を推定することにより、てんかん症候群診断において有用である。

現在使用されている30~300チャンネルの多チャンネル型脳磁場計測装置で捕捉されたてんかん性異常磁場活動を評価する場合、ある特定領域に限局した磁場活動が出現している場合は、一つの磁場源を仮定した単一双極子法を用いて、等価電流双極子(equivalent current dipoles)を求める手法がこれまで多く行われてきた。

これに対し、てんかん症例の中には全般てんかん症例などにおける、両側広汎性棘・徐波複合や、periodic lateralized epileptic discharges (PLEDS)などの半球性の広汎性活動などが存在し、それらの評価は従来の単一双極子法では不可能である。

空間フィルター法は、あらかじめ規定した空間における磁場活動の変化を捉えることに有効であり、このような拡張傾向のあるてんかん性磁場活動の解析に対して有効である。

また、てんかん診断において意義の高い、律動性磁場活動に対して、周波数解析を用いることにより、その発現局在を求めることも試行している。

これらの手法により、てんかん症例に対する脳磁場計測の応用は更に拡大できることが期待される。

8月19日(日)

10:45~11:30 教育講演 2

座長：熊本大学大学院自然科学研究科 村山伸樹

## 脳波と脳磁図

菅野彰剛

広南病院東北療護センター

電気活動と磁場活動は右ねじの法則で知られるように表裏一体の現象である。しかしながら各々の活動を捕らえた脳波と脳磁図では、同じ結果を示さないことも周知の事実となっている。臨床の間ではそれぞれの特徴を生かし相互利用することが重要である。

脳波では、容積電流を捕らえることで脳磁図では得られない活動を捕らえることができる。すなわち、聴性脳幹反応や短潜時体性感覚誘発電位の皮質下の活動などがそれである。

一方、脳磁図では、脳波が容積電流の影響がきわめて大きく頭蓋内導電率の不均一性の影響を受けやすいのに対し、容積電流の影響をほとんど受けず神経細胞の活動による電流が誘起した磁界をほぼ何の影響も受けることなく捉える。脳磁図は頭部の導電率不均一性による信号の歪みが少ないことに加え、頭皮に水平な電流成分を選択的に捉えていることから信号源推定が比較的単純に行える。さらに、脳磁図の信号源位置とMR立体画像を統合することにより、機能と解剖構造を一度に評価することが可能である。

本教育講演では広南病院における脳波と脳磁図の現状について紹介する。

8月19日(日)

12:30~14:30 ハンズオン・セミナー

・神経伝導検査・筋電図

徳島大学大学院医学研究科感覚情報医学講座

神経情報医学（臨床神経学） 梶 龍兒先生

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科神経病学 有村公良先生

・大脳誘発電位(体性感覚誘発電位を中心に)

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 緒方勝也先生

国際医療福祉大学リハビリテーション学部 後藤純信先生