

2. 現在までの研究状況 (図表を含めてもよいので、わかりやすく記述してください。様式の変更・追加は不可(以下同様))

- ① これまでの研究の背景、問題点、解決策、研究目的、研究方法、特色と独創的な点について当該分野の重要文献を挙げて記述してください。
- ② 申請者のこれまでの研究経過及び得られた結果について、問題点を含め①で記載したことと関連づけて説明してください。
 なお、これまでの研究結果を論文あるいは学会等で発表している場合には、申請者が担当した部分を明らかにして、それらの内容を記述してください。

【研究背景・問題点】

人間の脳は約 100 億の神経細胞から構成されており、それらが複雑に相互作用することで高度な情報処理を行っている。その機構を理解するためには、情報処理機構を実現している神経回路と、その構成素子である神経細胞の関係を明らかにする必要がある。しかし、個々の神経細胞の活動を測定する場合、少なくとも数 ms・数十 μm の時空間分解能が必要であり、技術的な制約から、神経回路の全体的な活動を把握するのは困難である。逆に、回路全体を観察すると個々の細胞活動が計測できない。

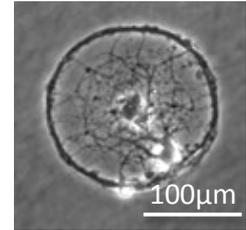


図 1 小規模神経回路

【解決策】

そこで、巨大な神経回路である神経系の動作原理を探る為の一つの手段として、神経回路の全体像とその要素の両方の状態が把握できる程度に小規模な系を人為的に構築して、その性質を調べるボトムアップのアプローチ方法が考えられる。その方法の一つとして、ガラス微細管によるマニピュレーションを用いた細胞配置が挙げられる (I.Suzuki *et al.*, *J. Nanobiotechnol.*, 2004)。本研究では、細胞 1~数個から構成される小規模神経回路 (図 1) を簡便に作成する方法 (H.Moriguchi *et al.*, *IEEJ Trans. EIS*, 2007) を用いて、神経細胞の活動と神経回路全体の状態の関係を調べる。

【研究目的】

脳の情報処理機構に代表される複雑な神経回路の挙動を理解するための ボトムアップ的なアプローチとして、細胞数個から構成される小規模神経回路の状態と個々の神経細胞の活動の関係を調べることを目的とする。

【研究方法】

神経系細胞数個から成る小規模神経回路作成のため、細胞非接着性のアガロースゲルがコートされた培養皿に細胞接着性の液滴を散布した。その培養皿に対して、適切な密度で細胞を播種することによって目的の神経回路を多数作成した。細胞の活動を観測するため、回路内の細胞の活動を表す指標であるカルシウム濃度変化をカルシウム蛍光指示薬を用いて計測し、神経回路内の細胞外電位変化を可動式微小電極を用いて計測した。

【特色と独創的な点】

小規模神経回路の作成に際して大規模な機材が必要ではなく、作成方法も簡便であるという点は本手法の特色である。また、人工的に細胞数個の神経回路を作成してその活動を評価する、という点も本研究の特色であり、さらに独創的な点でもある。

【研究経過と結果】

(1) ラット海馬由来の小規模神経回路におけるカルシウム濃度変化の計測と評価(研究業績[2][3])

小規模神経回路(細胞数 5 以下)のカルシウム濃度変化を計測した。その結果より、細胞数 5 個以下の小規模神経回路は同期した活動をしていることが確認された(図 2)。また、カルシウム濃度変化パターンとして、大きく分けて 3 種の活動パターンが確認された(図 3)。また、同じ神経回路が時間経過と共に活動パターンを変えたことから、回路が状態遷移していることが示唆された。

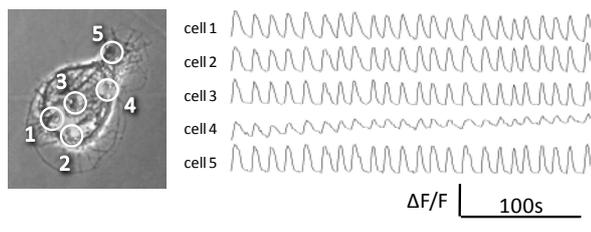
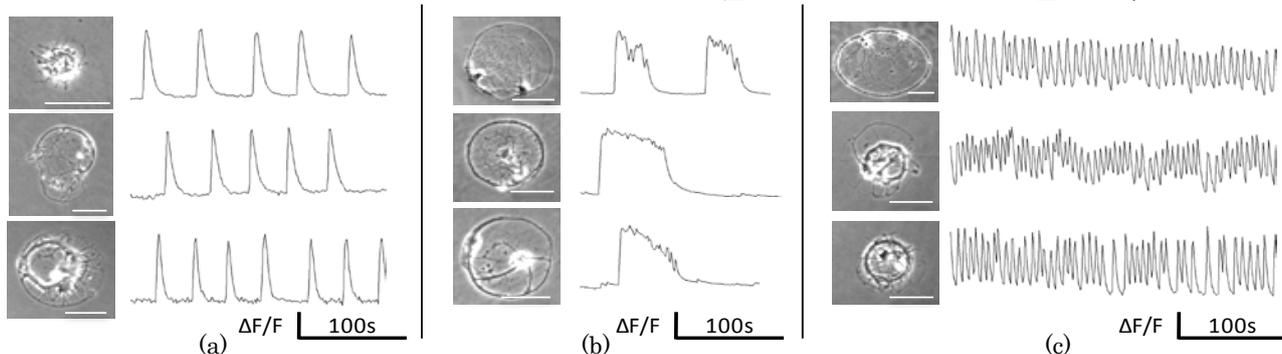


図 2 小規模神経回路の位相差画像とそのカルシウム濃度変化

図 3 自発活動によるカルシウム濃度変化パターン

- (a) 100 秒間に 1~3 回起こる濃度変化
- (b) ピーク幅が 30~100 秒の大きな濃度変化
- (c) 100 秒間に 15~25 回起き、振幅が不定の濃度変化 (位相差画像のスケールバーは全て 100 μm)



(現在までの研究状況の続き)

(2) ラット海馬由来の小規模神経回路における細胞外電位の計測と評価(研究業績[3])

回路内細胞の活動の伝播を観測するため、小規模神経回路の細胞2つ(cell1とcell2とする)に対して、2本の可動式微小電極を用いて、同時電気計測を行った(図4)。得られたデータから、観測したcell2の発火は全て、cell1が発火した後に起こっていたことが確認された(図5)。このことから、測定した小規模神経回路内の活動の伝播は、双方向的なものではなく、単方向的なものであるということがわかった。つまり、この系では活動の起点となる支配的な細胞の存在が示唆された。また(1)で得られた、細胞数5個以下の小規模神経回路では全ての細胞が同期して活動するという知見を考慮すると、小規模神経回路全体の活動は、複数の細胞の相互作用による結果ではなく、回路に対して支配的な細胞が活動した結果と考えられる。

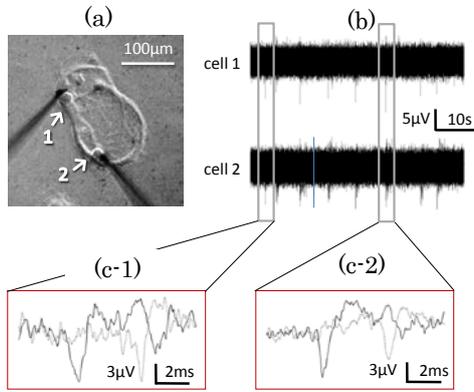


図4 cell1とcell2の電気計測

(a) 電気計測対象の神経回路の位相差画像

(b) cell1とcell2の細胞外電位

(c) 細胞外電位の拡大図(黒色線:cell1、灰色線:cell2)

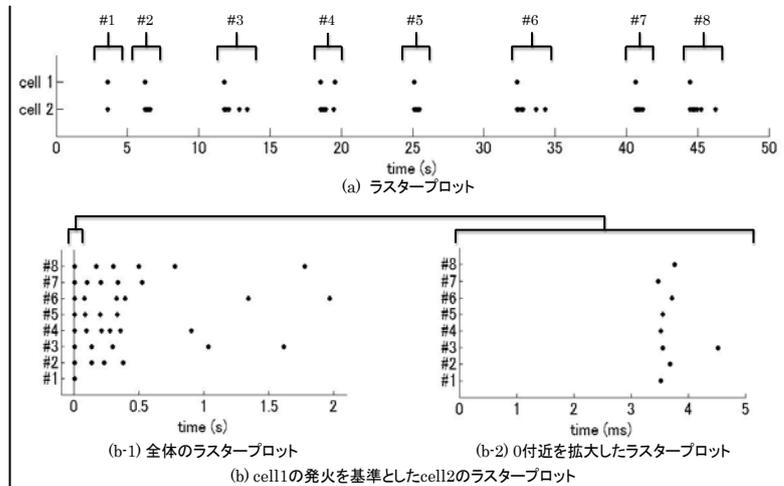


図5 cell1とcell2のラスタープロット

3. これからの研究計画

(1) 研究の背景

2. で述べた研究状況を踏まえ、これからの研究計画の背景、問題点、解決すべき点、着想に至った経緯等について参考文献を挙げて記入してください。

【背景と問題点】

てんかんは、大脳皮質神経細胞の過剰な同期発火によって反復性の発作が引き起こされる慢性疾患であり、発作によって不随意運動(痙攣)、意識障害を伴う重篤な病気である。一般的に発症率は100人に1人とされており、国内だけでも約100万人が罹患している。その内、約30%は抗てんかん薬を服用しても症状が改善されない難治性てんかんを患っている。近年、その難治性てんかんに対する治療として、迷走神経刺激法(Vagus nerve stimulation: VNS)が注目されている。VNSとは、電気刺激装置を体内に埋め込み、周期的に迷走神経を刺激する方法で、当該治療法を適用した難治性てんかん患者の約3分の1が発作の半減に成功した(Morris GL et al., *Neurology*, 1999)。また最近では、薬物抵抗性うつ病治療に対するVNSの効果も認められつつあり、治療法として幅広い適用が検討されている。しかし、迷走神経刺激作用のメカニズムは未知な部分が多く、患者に対する刺激効果の予測は困難であり、最適な電気刺激方法も未だ確立されていない。そこで、VNSの作用メカニズムを解明することにより、刺激効果が予測可能になることが期待され、患者の負担を最小限に抑えると同時に、効率的な治療が可能になると考えられる。

【着想に至った経緯】

着想に至った要因として、解剖学・病理学的知見と微小な測定電極を集積化した電極アレイ基板(Microelectrode Arrays: MEA)の特性が挙げられる。

迷走神経は孤束核に終末し、孤束核は間接的に青斑核と縫線核に繋がり、青斑核は縫線核と海馬に投射し、縫線核は青斑核と海馬に投射しているといった解剖学的知見がある(図7)。また病理学的知見として、青斑核の障害がVNSの効果を抑制するという報告(Krahl et al., *Epilepsia*, 1998)、ラットに対するVNS適用期間中に青斑核の細胞と縫線核の細胞の活性が高くなるという報告(Dorr and Debonnel, *J. Pharmacol.*, 2006)が存在する。さらに青斑核、縫線核はうつ病に関与するノルアドレナリン、セロトニンを含有する細胞を多数含み(セロトニンはてんかんにも関係する)、海馬はてんかん発作の発生部位(焦点)になることがある、さらにその損傷がうつ病の原因になると言われている。これらのことから、青斑核、縫線核、海馬は迷走神経刺激作用を理解する上で重要な部位であると考えられる。そこで当該3部位を共培養し、それらの相互作用を評価することで刺激作用の機序の解明につながると考えた。

また、MEA基板は、その上で細胞を長期培養可能で、非侵襲な多点同時電気刺激及び計測ができ、薬理操作も容易に行えるといった特徴があり、有用性が高く、合目的なデバイスである。また、申請者がこれまでの研究で培った工学的知識と技術を活用可能である点で、より適当な装置といえる。

以上より、MEA基板上で先に挙げた3部位を共培養し、様々な電気刺激、薬理投与した結果を評価することで、迷走神経刺激作用の中心的なメカニズムの解明につながると考えた。

申請者氏名

吉田 暁

(2) 研究目的・内容 (図表を含めてもよいので、わかりやすく記述してください。)

- ① 研究目的、研究方法、研究内容について記述してください。
- ② どのような計画で、何を、どこまで明らかにしようとするのか、具体的に記入してください。
- ③ 共同研究の場合には、申請者が担当する部分を明らかにしてください。
- ④ 研究計画の期間中に異なった研究機関（外国の研究機関等を含む。）において研究に従事することを予定している場合はその旨を記載してください。

【研究目的】

本研究の目的は、難治性てんかん、薬物抵抗性うつ病に対して治療効果が得られている迷走神経刺激作用の機序を解明することと、電気刺激条件の最適化を行うことである。具体的な手順は以下の通りである。

迷走神経刺激の治療効果において主要な役割を果たしている青斑核と縫線核と海馬に注目し、ラット由来の当該3部位をMEA基板(図6、図7)上で共培養する。そして、青斑核と縫線核に対してVNSの標準的な電気刺激条件を適用し、海馬の自発活動と抗てんかん性への影響を1ヶ月以上に渡って調べる(迷走神経刺激法の効果が現れるのに1ヶ月弱かかることから)。また、単独培養された海馬への薬理投与による同影響も調べる。電気刺激の結果と薬理投与の結果を比較し、当該3部位の活動と迷走神経刺激作用の関係性を評価する。そして、海馬の活動への影響に関係する神経伝達物質、受容体、遺伝子発現を特定する。その結果から、刺激作用メカニズムにおいて重要と考えられる要因を特定する。さらに、各部位を損傷させないことを前提に、海馬の自発活動の変化や抗てんかん性を最大限誘発させる電気刺激条件(刺激間隔や刺激強度)を検討する。

【研究方法、内容】

以下4つの実験を行い、目的を達成する。

実験1：青斑核、縫線核、海馬の培養条件確立と自発電気活動の計測

迷走神経刺激作用を考慮する上で重要な青斑核、縫線核、海馬の共培養条件を確立するため、以下の項目を順に、もしくは同時並行的に行う。

- a. 青斑核、縫線核の摘出方法の確立(適切な摘出が行われたかを免疫染色を用いて確認)
- b. 共培養用MEA基板の設計と製作
- c. 当該3部位のMEA基板上での長期単独培養条件の確立
- d. 当該3部位の発達段階に応じた自発電気活動変化の観測
- e. 当該3部位のMEA基板上での共培養条件の確立
- f. 当該3部位の共培養下での免疫染色による物理的結合の確認と電気刺激応答による機能的結合の確認
- g. 当該3部位の共培養下での発達段階に応じた自発電気活動変化の観測

実験2：青斑核、縫線核への電気刺激に対する海馬の応答評価

以下の項目を実行し、青斑核、縫線核の電気刺激による海馬の自発活動と抗てんかん性への影響を評価する。VNSの標準的な電気刺激条件を適用し、期間は1ヶ月以上とする。そして、関係するシナプスメカニズム(神経伝達物質、受容体、遺伝子発現)を特定する。

- a. 青斑核に対する単独電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定
- b. 縫線核に対する単独電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定
- c. 青斑核と縫線核に対する同時電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定

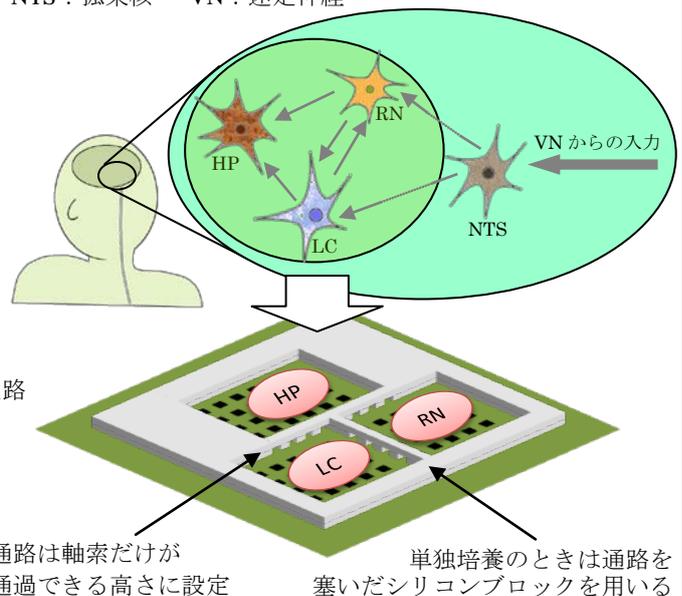
実験3：薬理投与による海馬の応答評価

青斑核に含まれるノルアドレナリン、縫線核に含まれるセロトニンの影響をしらべるため、単独培養された海馬に対してそれらを投与し、実験2と同様の評価を行う。

実験4：電気刺激条件の最適化

刺激間隔、刺激時間、刺激強度を変化させ、各部位を損傷させないことを前提に、海馬の自発活動の変化や抗てんかん性を最大限誘発する刺激条件を検討する。

HP：海馬 LC：青斑核 RN：縫線核
NTS：孤束核 VN：迷走神経



64点の電極(黒)を右図のように配置したMEA基板を製作し、その上に3つのチャンバーと通路を持ったシリコンブロックを配置する

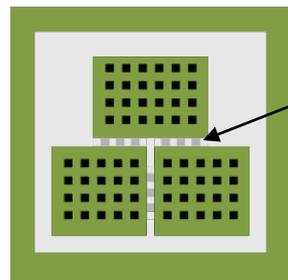


図6 シリコンブロック付きMEA基板

図7 生体内の神経ネットワークとMEA基板上に再構築した神経ネットワーク

申請者氏名 吉田 壘

(3) 研究の特色・独創的な点

次の項目について記載してください。

- ① これまでの先行研究等があれば、それらと比較して、本研究の特色、着眼点、独創的な点
- ② 国内外の関連する研究の中での当該研究の位置づけ、意義
- ③ 本研究が完成したとき予想されるインパクト及び将来の見通し

【研究の特色・独創的な点】

従来の研究の多くは迷走神経刺激作用を生体内で検証してきたが、実験環境を人為的に調節することが困難であることから、刺激による生体応答反応のみを評価することは困難であった。これに対して、本研究では当該作用において重要な役割を果たしている青斑核、縫線核、海馬を MEA 基板上で再構築し、長期的な培養と多様な刺激条件で電気刺激を与えて計測を行うことで、その刺激の海馬組織における応答反応の評価を行うといった点が特色であり、前例がなく独創的である。

【研究の位置づけと意義】

生体に対して迷走神経刺激を行い、その影響を調べる *in vivo* の研究に対して、本研究は MEA 基板を用いて生体外で刺激の影響を評価する *in vitro* の研究である。その意義は、電気刺激や薬理投与が容易であり、多様な電気刺激を与えることも可能で、さらにそれらの作用を簡便に電気計測できる点である。また *in vitro* の研究の中でも、本研究は単独培養系ではなく、3 部位が共存する共培養系である。その意義として、迷走神経刺激作用に関連する各部位の相互作用を抽出・評価できるということが挙げられる。

【研究が成功した時のインパクトと将来の見通し】

本研究課題の成功により、迷走神経刺激の中心的な作用のメカニズム、青斑核、縫線核に対する刺激条件の最適化が期待できる。その刺激条件は、患者に対して VNS を適用する際の電気刺激条件の参考になると考えられる。それにより、従来以上の迷走神経刺激による症状軽減が期待でき、これは患者の生活の質(Quality Of Life)向上に直結するという点で、インパクトは大きい。また本研究で用いる共培養系では、神経調節物質であるノルアドレナリン作動型ニューロンを含む青斑核、セロトニン作動型ニューロンを含む縫線核を扱うため、神経調節物質の海馬への作用機序の解明という基礎的観点からも大きな研究成果に繋がると考えられる。

青斑核と縫線核の海馬への作用が理解されたならば、迷走神経が終末する孤束核を含めた培養系に拡張することが考えられる。そのような拡張によって、孤束核の影響を評価することが可能となる。

(4) 年次計画

(1 年目)

実験 1：青斑核、縫線核、海馬の培養条件確立と自発電気活動の計測

迷走神経刺激作用を考慮する上で重要な青斑核、縫線核、海馬の共培養条件を確立するため、以下の項目を順に、もしくは同時並行的に行う。

- a. 青斑核、縫線核の摘出方法の確立(適切な摘出が行われたかを免疫染色を用いて確認)
- b. 共培養用 MEA 基板の設計と製作
- c. 当該 3 部位の MEA 基板上での長期単独培養条件の確立
- d. 当該 3 部位の発達段階に応じた自発電気活動変化の観測
- e. 当該 3 部位の MEA 基板上での共培養条件の確立
- f. 当該 3 部位の共培養下での免疫染色による物理的結合の確認と電気刺激応答による機能的結合の確認
- g. 当該 3 部位の共培養下での発達段階に応じた自発電気活動変化の観測

(2 年目)

実験 2：青斑核、縫線核への電気刺激に対する海馬の応答評価

以下の項目を実行し、青斑核、縫線核の電気刺激による海馬の自発活動と抗てんかん性への影響を評価する。VNS の標準的な電気刺激条件を適用し、期間は 1 ヶ月以上とする。そして、関係するシナプスメカニズム(神経伝達物質、受容体、遺伝子発現)を特定する。

- d. 青斑核に対する単独電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定
- e. 縫線核に対する単独電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定
- f. 青斑核と縫線核に対する同時電気刺激とそれに関連するシナプスメカニズムの特定

実験 3：薬理投与による海馬の応答評価

青斑核に含まれるノルアドレナリン、縫線核に含まれるセロトニンの影響をしらべるため、単独培養された海馬に対してそれらを投与し、実験 2 と同様の評価を行う。

(3 年目) (DC2 申請者は記入しないでください。)

実験 4：電気刺激条件の最適化

刺激間隔、刺激時間、刺激強度を変化させ、各部位を損傷させないことを前提に、海馬の自発活動の変化や抗てんかん性を最大限誘発する刺激条件を検討する。

申請者氏名 吉田 塁

(5) 人権の保護及び法令等の遵守への対応

本欄には、研究計画を遂行するに当たって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取り扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究など法令等に基づく手続きが必要な研究が含まれている場合に、どのような対策や措置を講じるのか記述してください。例えば、個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、遺伝子組換え実験、動物実験など、研究機関内外の情報委員会や倫理委員会等における承認手続きが必要となる調査・研究・実験などが対象となります。

なお、該当しない場合には、その旨記述してください。

本研究では初代培養細胞系の作成に実験動物(Wistar rat)を用いる。

実験動物の使用に際しては、東京大学動物実験実施規則¹に定める部局(新領域創成科学研究科)動物実験委員会に実験計画の詳細を提出して審査を受ける。当該委員会の許可を受けた後、当該委員会の実施する動物実験講習会に参加した上で、東京大学動物実験実施マニュアル²に定める事項に従って実験を実施する。研究成果の対外発表に際しては、以上の手続きを経て実施した研究であることを明記する。

¹ http://www.u-tokyo.ac.jp/gen01/reiki_int/reiki_honbun/u0740400001.html

² <http://www.vm.a.u-tokyo.ac.jp/jitsudo/manual.htm>

4. 研究業績（下記の項目について申請者が**中心的な役割を果たしたもののみ**項目に区分して記載してください。その際、通し番号を付すこととし、該当がない項目は「なし」と記載してください。申請者にアンダーラインを付してください。）

- (1) 学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文、著書（査読の有無を区分して記載してください。査読のある場合、印刷済及び採録決定済のものに限ります。査読中・投稿中のものは除く）
- ① 著者（申請者を含む全員の氏名を、論文と同一の順番で記載してください。）、題名、掲載誌名、発行所、巻号、pp 開始頁－最終頁、発行年をこの順で記入し、著者の所属・職については脚注に記載してください。
- ② 採録決定済のものについては、それを証明できるものを P.9 の後に添付してください。
- (2) 学術雑誌等又は商業誌における解説、総説
- (3) 国際会議における発表（口頭・ポスターの別、査読の有無を区分して記載してください。）
著者（申請者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載してください。）、題名、発表した学会名、論文等の番号、場所、月・年を記載してください。発表者に○印を付してください。（発表予定のものは除く。ただし、発表申し込みが受理されたものは記載しても構いません。その場合は、それを証明できるものを P. 9 の後に添付してください。）
- (4) 国内学会・シンポジウム等における発表
(3)と同様に記載してください。
- (5) 特許等（申請中、公開中、取得を明記してください。ただし、申請中のもので詳細を記述できない場合は概要のみの記述で構いません。）
- (6) その他（受賞歴等）

- (1) 学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文、著書 なし
- (2) 学術雑誌等又は商業誌における解説、総説 なし
- (3) 国際会議における発表
(ポスター発表 査読なし)
- [1] ○H. Moriguchi, R. Yoshida, A. Saito, T. Torii and Y. Jimbo, 「Rhythmic activities in microarrays of small neuronal networks」、『*The 5th International Workshop on Approaches to Single-cell analysis*』、P-30、Tokyo, Japan, (March 2011)
- (4) 国内学会・シンポジウム等における発表
(口頭発表 査読あり)
- [2] ○吉田 墨、斎藤亜希、森口裕之、小谷潔、神保泰彦、「ラット海馬由来の小規模神経回路における自発活動の計測及び解析」、『ME とバイオサイバネティクス研究会』、鹿児島、MBE-11-004、2011 年 1 月
- [3] ○吉田 墨、斎藤亜希、森口裕之、小谷潔、神保泰彦、「小規模神経回路の自発カルシウム濃度変化と電気活動の計測」、『医用・生体工学研究会』、MBE-11-032、東京、2011 年 3 月
- [4] ○内藤玄造、吉田 墨、小川雄太郎、沼田崇志、小谷潔、神保泰彦、「Brain Computer Interface の応用に向けた P300 と運動想起時の脳波における特徴抽出」、『日本生体医工学会大会』、東京、P-3-4-1、2011 年 5 月
(ポスター発表 査読あり)
- [5] ○吉田 墨、増田宏、「ビデオ映像からの高速な曲面情報抽出」、『Visual Computing / グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2010』、神奈川、No44、2010 年 6 月
- (5) 特許等 なし
- (6) その他
- [6] 吉田 墨、「オートデスク 学生作品コンテスト 一般教育部門 Autodesk 賞」、2007 年 10 月
- [7] 吉田 墨、「優秀論文発表賞」、2010 年 3 月
- [8] 吉田 墨、「日本船舶海洋工学会奨学褒賞」、2010 年 3 月

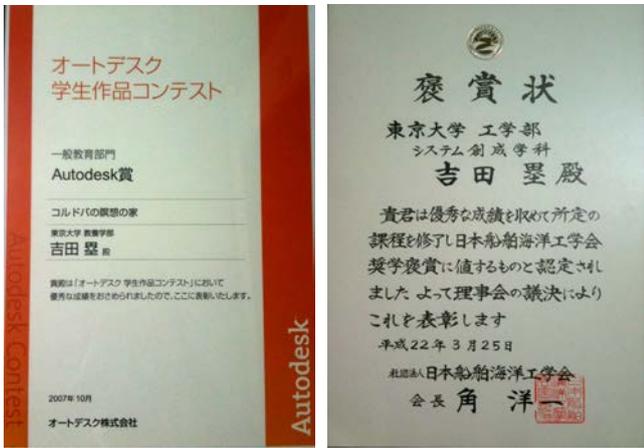


図 8 その他の業績に関する証明

(左) 業績[6]: オートデスク 学生作品コンテスト 一般教育部門 Autodesk 賞

(右) 業績[8]: 日本船舶海洋工学会奨学褒賞

(下) 業績[7]: 優秀論文発表賞(東京大学 工学部 システム創成学科ホームページ¹より)
¹<http://www.si.t.u-tokyo.ac.jp/psi/curriculum/index.html>

優秀論文発表賞 [H21年度]	大岩 秀和 金融機関の融資におけるHerd Behaviorが实体经济へ与える影響の分析
	吉田 墨 ビデオ画像からの高速な曲面情報抽出

申請者氏名 吉田 墨

5. 自己評価

日本学術振興会特別研究員制度は、我が国の学術研究の将来を担う創造性に富んだ研究者の養成・確保に資することを目的としています。この目的に鑑み、申請者本人による自己評価を次の項目毎に記入してください。

- ① 研究職を志望する動機、目指す研究者像、自己の長所等
② 自己評価する上で、特に重要と思われる事項（特に優れた学業成績、受賞歴、飛び級入学、留学経験、特色ある学外活動など）

【研究職を志望する動機】

生命現象は未だ多くの謎に包まれており、現在においても新たな事実が次々に発見されている。特に脳機能の詳細はほとんど解明されておらず、脳を構成する素子である神経細胞の特性さえも完全に理解されていない。そのように神経科学は解明するべき事柄が山積して、非常にチャレンジングな分野である。そこで、一つ一つ積み重ねられてきた人類の叡智を礎に、自身の創造力、思考力、行動力を最大限活用して、脳の本質に迫ることができたならば、この上ない喜びである。また、その本質的理解、例えば迷走神経刺激のメカニズム解明が、医療への応用により人々の生活の質(Quality of Life)向上に繋がれば、人類に対する大きな貢献といえる。

真理解明の喜びを体感できると同時に、人類への貢献が可能な研究を生涯行いたい、と申請者は大志を抱いている。

【目指す研究者像、自己の長所】

研究者には、堅実な調査力と専門的知識を元にした着想力や問題設定力、その問題に対する柔軟なアプローチ能力、結果を得るまでの忍耐力、その裏に燃える研究に対する情熱、コミュニケーション能力、ファシリテーション能力、計算機に対する知識・技術が重要であると考えており、申請者の長所と非常に合致している。ここでは申請者の特に優れているコミュニケーション能力、ファシリテーション能力、そして学部時代(現在所属している研究室とは異なる研究室)で培った計算機に関する深い知識・技術を示すエピソードを述べ、それらの能力がどのように研究に影響を及ぼすかを述べた後、申請者の目指す研究者像を述べる。

申請者は自身の研究のみに留まらず、同研究グループのメンバーの研究にも興味を持ち、積極的に議論を行い、支援を行ってきた。具体的に述べると、他研究生の研究について議論を行い、必要と考えられたプログラムの実装を支援した。また研究実績には含まれていないが、先のものとは異なる研究生の研究に必要なデータ解析プログラムの一部も実装し、その研究に対して大きく貢献した。これは申請者のコミュニケーション能力と計算機に関する知識により成し得た功績である。

また、申請者は新入生が効率的に研究を行うことができるように、積極的に同期や先輩に働きかけ、新入生のための勉強会を定期的に開催している。勉強会は演習付き講義形式で、研究を進める上で必要な統計学、信号処理、プログラミング、研究の進め方などに関する知識を共有した。新入生のみならず先輩にも好評で、来年度も行う予定である。また、申請者が指導者の講義のティーチングアシスタントを担当した際は、自ら教壇に立ち、理解が難しい部分について丁寧に分かりやすく説明した。受講生の理解度も高く、与えられた課題に対する正答率は例年に比べて高かった。ここで、円滑に研究を行うための知識を共有する場を企画した上で提供したことはファシリテーション能力の高さ、物事のわかりやすい説明はコミュニケーション能力の高さに起因する。

また、申請者は実験機材や、実験試薬が雑然としていた実験室の整理規則を同期や先輩と相談して定め、その周知徹底を行った。それにより効率的な実験が可能となった。さらに研究生全員にとって有用な電動ステージの自動制御プログラムの作成、電気活動計測プログラムの拡張を行った。申請者は能率的に研究が行えるよう実験環境整備を余念無く行っている。これはファシリテーション能力の高さを示している。以上が申請者に関するエピソードである。

次に上記した能力の研究への影響を述べる。コミュニケーション能力が高いということは、様々な研究者と忌憚なく議論することが可能ということである。その議論から、研究に対する新たな視点、着想が得られ、研究の質が向上すると考えられる。また、ファシリテーション能力の高さは効率的に研究をすすめる上で肝要である。そして近年、計算機の著しい成長により、大規模なデータ処理、多種多様なデータ解析が可能になっている。そこで今後研究に携わる上で計算機科学の知識・技術は、研究の幅を広げるという点で、大きなアドバンテージになると考えられる。

そこで、申請者は、自身の堅実な調査と専門的知識により設定した問題に対して、幅広い選択肢の中から解決手法を決定し、環境整備をした上で効率的に研究を進め、様々な研究者と臆することなく議論し、研究を洗練させるよう努める研究者を目指す。

【特筆すべき事項】

・受賞歴

1. 申請者は3次元映像作品「コルドバの瞑想の家」が創造的かつ優秀であることが認められ、オートデスク株式会社から2007年にオートデスク 学生作品コンテスト 一般教育部門 Autodesk 賞を受賞した。

2. 申請者は平成21年度東京大学工学部システム創成学科卒業論文「ビデオ画像からの高速な曲面情報抽出」での成果が独創的かつ優秀であることが認められ、東京大学工学部システム創成学科から優秀論文発表賞、日本船舶海洋工学会から日本船舶海洋工学会奨学褒賞を受賞した。

・推薦入学

申請者は学部時代に所属した学科で優れた学業成績を修め、現所属大学院の入学試験において筆記試験の免除を受けて合格した。

申請者氏名 吉田 塁