

# 平成30年度 研究助成金授与者のご挨拶

## BASIC RESEARCH

公立小松大学  
保健医療学部 臨床工学科  
教授 平山 順

磁場が体内時計に影響を与える  
分子機構



私の研究テーマは体内時計と言われるものです。生物個体を構築する個々の細胞には「時計」が内在しており、我々はこの時計に従って生きています。例えば、夜になると眠くなったり、日中に活動しやすい体の状態を作ったりすることが「体内時計」の役割です。生物個体の体内時計に対する磁場の影響を分子レベルで解明したいというのが私の研究テーマです。昨年の4月から大学も変わり、心機一転、がんばっていきたいと思います。

## BASIC RESEARCH

東京大学  
大学院情報理工学系研究科  
教授 奈良 高明

MRIを用いた電気特性分布の in vivo 高解像度イメージング



私の研究テーマは、MRIを用いて人体内部の電気的特性を画像化する手法の開発です。これはがんや腫瘍の新たな診断モダリティとして使うことができ、また電磁波の体内影響シュミレーションの精度をあげるために用いることができます。さらにマクスウェル方程式の係数を磁場から推定する逆問題という生体磁気の基礎的な研究としても位置づけられるものと考えております。この度の研究助成を有効に活用させていただき、最大限の成果をあげる所存でおります。

## BASIC RESEARCH

金沢医科大学 医学部  
准教授 小野 宗範

磁気遺伝学的手法を用いた耳鳴  
治療のシーズ開発



私達は中枢聴覚神経回路の機能について研究しています。特に、近年内耳障害による耳鳴の原因となる神経回路内での可塑的活動変化について研究を進めてきました。耳鳴は難聴に伴ってあらわれることから、聴神経入力の減弱を補償する神経活動により引き起こされると考えられていますが、そのメカニズムに不明な点が多く未だ治療法が確立されていません。本研究では、耳鳴モデル動物の聴神経に磁気感受性タンパク Magneto2.0 を導入し磁気刺激による聴神経活動亢進を通して耳鳴の緩和を試みます。Magneto2.0 はイオンチャネル TRPV に鉄結合性タンパクであるフェリチンを付加した改変膜タンパクで、磁気刺激によってイオン透過性を高め、発現細胞を興奮させる機能を持ちます。そのため Magneto2.0 を標的神経細胞に発現させて磁気刺激を与えることで、人為的に標的神経細胞の活動を亢進することが可能となります。本研究で行う動物モデルを用いた実験によって耳鳴治療の端緒を開きたいと考えています。

## BASIC RESEARCH

室蘭工業大学 大学院工学研究科  
助教 武内 裕香

痛風診断に向けた in vitro 測定  
のための人工関節モデルの作成と  
測定感度の評価



現在、痛風の原因物質である尿酸ナトリウム結晶を磁場と光を用いて検出することをテーマに研究しております。痛風は関節等に炎症がおき、その後、薬剤の服用や生活習慣の改善などで炎症は一時的に収まりますが、実は結晶は関節の中に残存していることがあり、再度、炎症を引き起こすということが多々あります。確定診断のためには、結晶の存在を確認する必要があります。体外から結晶を非侵襲的に検出することを目指し、研究に精進していききたいと思います。

## APPLIED RESEARCH

北海道大学病院 循環器内科

医員 相川 忠夫

高感度磁気共鳴画像診断装置を用いた進行性筋ジストロフィーにおける心筋障害の非侵襲的定量評価



MRI を用いて、筋ジストロフィーという進行性神経難病における心臓の病気を見つけるということを研究テーマとしております。進行性筋ジストロフィーというのは、本質的な治療法がない難病で、最重症の Duchenne 型では、10～20 歳位までの発病で大部分の方が亡くなる病気です。以前は全身の筋肉が低下していたり、呼吸不全で亡くなる方が多かったのですが、最近では心臓の病気が原因で心不全でなくなる方が大変多くなっており、非常に問題になっています。私は、MRI を用いて心臓の病気をより早く正確に診断する方法を研究していきたいと思っています。ぜひ、この助成を生かして、患者様に還元できるような成果を挙げたいと思いますので、引き続きご支援をよろしくお願い致します。

## APPLIED RESEARCH

千葉大学  
社会精神保健教育研究センター

講師 金原 信久

経頭蓋磁気刺激を用いた治療抵抗性統合失調症患者におけるGABA神経系障害の客観性評価法の確立



私の研究テーマは精神科領域で統合失調症という幻覚や妄想を主体とする病気ですが、幻覚などの目立つ症状以外に認知機能障害、陰性症状といった様々な症状を呈することがあり、まだまだ病態の原因はわかってないという現状があります。認知機能障害をきたす原因として、ギャバ（ $\gamma$ -アミノ酪酸）といわれる脳内伝達物質が関与していると言われており、これが運動神経などにも関与しているとも言われております。我々は磁気刺激装置を使って運動神経の抑制度を測定することやギャバの機能を測定することで、病態の原因究明に役立つと思っております。この助成金を生かして良い研究結果が得られるようにがんばっていきたく思いますので、よろしくお願い致します。

## APPLIED RESEARCH

慶應義塾大学 医学部 耳鼻咽喉科

客員講師 五島 史行

小脳への反復経頭蓋磁気刺激による難治性めまいに対する新規治療法の開発



難治性めまい初診患者にはこれまで前庭リハビリテーション、薬物治療が中心となっていた行われてきましたが、その効果には限界がありました。これらの患者には新規治療法の開発が必要です。今回の研究では従来の前庭リハビリテーションに加え、経頭蓋磁気刺激により非侵襲的に小脳刺激を行う新規治療法を提案し、その安全性および適切な磁気刺激方法を開発し治療効果を評価します。平衡障害に関連するこれまでの報告では脊髄小脳変性症の小脳機能改善に磁気刺激が有効であったという報告があるのみです。健側小脳の機能障害が病態と考えられており、前庭代償不全に対して磁気刺激が有効である可能性があります。

## APPLIED RESEARCH

金沢大学 脳神経外科

助教 笹川 泰生

拡散テンソル磁気共鳴画像による脳下垂体線維の描出とホルモン分泌の機能評価



私は脳神経外科医で特に脳腫瘍の手術をしております。その中で脳下垂体という目の奥にあるホルモンをつくる場所の手術をしております。脳下垂体はよく脳腫瘍ができ、鼻から内視鏡を通して手術をします。手術は大きな腫瘍なので時間がかかりますが、一番困ることが腫瘍を全部取りきるといふことで、正常な下垂体、ホルモンを分泌するところが傷ついてしまいます。腫瘍は取り除いても、体からホルモンがうまく出ないということが、臨床で一番困っていることです。正常な脳下垂体が頭蓋内の何処かに必ず残っているので、特殊な MRI を用いて手術する前に見つけて、脳下垂体を傷つけずに手術するというのが一番の目標となっております。有意義な結果を出して、患者さんに還元できるよう努力したいと思っております。

## APPLIED RESEARCH

横浜国立大学 工学研究院  
教授 **山本 勲**

強い磁場による深部センサーの検出



私は、古くから30年以上も磁場に関わっております。磁場といっても弱いものから強いものまであり、静磁場といわれる一定の磁場や時間的に変動する交流磁場があります。今回の私のテーマは時間的に変動する非常に強く強いという磁場を使って、がんに関わる診断をしていきたいと思っております。短い期間ではありますが、人の役に立つような研究をしたいと考えています。

## SPECIFIED RESEARCH

九州大学 大学院  
医学研究院 臨床神経生理学  
共同研究員 **中蘭 寿人**

間欠性シートバースト刺激と経頭蓋交流電流刺激の相乗効果・新規脳刺激法の開発



私の研究は、経頭蓋磁気刺激を用いたシートバースト刺激と経頭蓋交流電流刺激を最適なタイミングで組み合わせることで、その相乗効果からより効果的な非侵襲的脳刺激方法を開発することです。シートバースト刺激は、脳卒中中の運動麻痺の治療としても注目され、臨床応用が期待されています。しかし、近年その効果には個人差があることが示され、より安定した効果を持続的に誘導する手技の開発が望まれています。そこで、経頭蓋交流電流刺激を用いて脳の機能を調整し、最適な時間窓でシートバースト刺激を組み合わせることで、より安定した効果が誘導できるのではないかと考えました。この研究が脳刺激法の発展につながり、治療的な応用に寄与できるよう励みたいと思います。

## SPECIFIED RESEARCH

国立精神・神経医療研究センター病院  
脳神経外科

医師 **飯島 圭哉**

海馬構造の微小3次元シミュレーションによる磁気棘の発生機構の解明



私の研究テーマは「てんかん」という病気についての研究です。私は普段てんかんの診療を行っており、脳神経外科で手術治療を行っています。海馬硬化症といい、海馬にてんかんの原因が生じるため、海馬を摘出することでてんかんが治るとい治療法ですが、その海馬の中で、なぜてんかんが起きて、その中でどういった電気活動が起きているのか、その電磁発動に伴って発生してくる磁石の力、磁場というものがどのような活性機構で生じているのかということを知りたいと思います。助成をいただきまして誠にありがとうございました。

## APPLIED RESEARCH 30TH ANNIVERSARY SPECIAL GRANT 2018

東京大学 先端科学技術研究センター  
准教授 **小谷 潔**

脳磁計測を用いた脳内多感覚統合の動的な理解と直感的な脳-機械インタフェースへの応用



私の研究テーマは、とても微弱な脳の磁場を観測するというのですが、脳の中の活動がすごく複雑であり、神経活動の様子を知ることが難しいので、それを読み解くために数学の力学系理論と呼ばれるものを使って、数学と現場での磁気の計測をつなげて解明していきたいと思っています。さらに、その結果を用いて人と人のコミュニケーションに役立てるといった研究も行っていきたいと思っていますので、よろしくお願ひ致します。