

EIIRISプロジェクト研究計画書(2020年度)

系・センター名 電気・電子情報工学

氏 名 河野 剛士

□ 新規 ■ 継続

研究課題	脳内埋込み型電極デバイスの開発と神経科学への応用		
研究目的	<p>(EIIRIS・VBLの研究テーマとの関連、および施設・設備使用目的を明らかに)</p> <p>本研究は、脳内埋込み型電極デバイスの実現に向けた半導体シリコンワイヤを応用した低侵襲ニードル電極デバイス、高分子材料であるパリレンフィルムを応用したフレキシブル、ストレッチャブル電極デバイスを開発すると共に、これらのデバイスによる低侵襲、低負担、長期安定な脳神経計測を可能とすることで今後の脳神経科学に貢献するものである。例えば、半導体結晶成長法を応用した3次元シリコンワイヤアレイの集積化により世界一細い刺入型の細胞外電極が実現できる。また、高分子材料であるパリレンフィルムをMEMS技術に应用することで脳組織に対して柔軟でかつ低負担なフレキシブル、ストレッチャブル電極デバイスが実現できる。本研究では、これら各種デバイス技術を応用し、動物の脳内に長期安定に埋込みが可能な電極デバイスを開発し、また開発したデバイスを用いた脳神経科学の研究を推進する。</p>		
研究計画及び方法	<p>(過去の経過、研究準備状況等)</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでの経過として、半導体シリコンワイヤを応用した低侵襲ニードル電極デバイスのプロセス技術、高分子材料であるパリレンフィルムを応用したフレキシブル、ストレッチャブル電極デバイスを開発してきた。また製作した電極デバイスの各種特製評価ならびにげっ歯類（マウス）および霊長類（サル）動物実験によるデバイスの実証実験も行ってきておりこれらデバイスの優位性を示している。 研究の準備状況として、上記の各種デバイスに必要なプロセス技術をVBL施設内のCMOS、MEMSプロセス設備で確立してきた。電極デバイスの各種特製評価および動物実験（電気生理計測）はEIIRIS内の動物実験施設で実施できる状況である。またEIIRISではげっ歯類（マウス、ラット）および霊長類（サル）の飼育および医療行為が行える環境である。 <p>(今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、有る場合はEIIRIS教員との打合せ状況)</p> <p>マイクロ/ナノプロセス技術による脳内埋込み型電極デバイスの開発を計画している。また製作したデバイスの各種評価ならびに動物実験を計画している。そのため、利用希望設備はCMOS、MEMS製造設備一式（薄膜堆積装置、ガス/ウエットエッチング装置等）である。また、製作したデバイス評価のため各種計測装置、動物実験用の生理実験一式、動物としてげっ歯類（マウス、ラット）および霊長類（サル）を計画しておりそれらに必要な飼育、医療行為施設の利用を希望する。</p>		
EIIRIS・VBL内で研究プロジェクトを行う理由	<p>各種の神経電極デバイスの製作工程はすべてVBL（機能集積化デバイスプロセス室、固体機能デバイス施設）のCMOSおよびMEMS製作装置を用いて行われるため、これら施設の利用を希望します。また製作したデバイスの実証および各種の動物実験はEIIRISの動物実験施設により行われるため、EIIRIS施設の利用を希望します。</p>		
研究組織	研究者氏名	所属・職名	役割分担
	<p>(研究代表者名の後ろに◎を付す)</p> <p>河野 剛士◎ 鯉田 孝和 沼野 利佳</p>	<p>電気・電子情報工学系 准教授 EIIRIS 准教授（情報・知能工学系兼務） 環境・生命工学系 准教授</p>	<p>研究開発全般 動物実験（サル） 動物実験（マウス）</p>
<p>研究期間： 平成 31年 4月 ～ 平成 34年 3月(原則として3年間)</p> <p>(研究期間の始期は、研究を開始した年を記入する。終期は原則として、開始年度から3年後年度末を記入する。)</p>			