

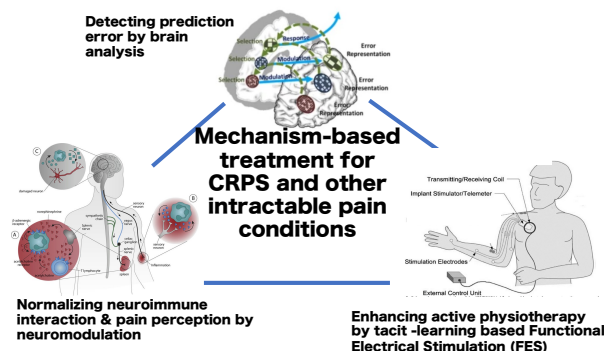
# 研究開発課題名：神経科学を活用する複合性局所疼痛症候群（CRPS）に対するintelligent neuromodulation systemの開発

研究代表者：平田 仁（国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学 予防早期医療創成センター / 大学院医学系研究科 人間拡張・手の外科学 教授）

## 本研究の目的と革新性/独創性

- CRPS患者におけるマルチセンシングシステム異常を最先端の脳機能解析と高度な数理学の活用により統合的に理解し、客観的重症度評価・治療効果判定システムを確立すること
- 独自開発したマルチチャンネル刺激装置と、随意運動支援AI(tacit learning)を用い、CRPSに対するmechanism based treatmentを確立し、大型動物により有効性検証を行う

## ◇末梢神経系と中枢神経系が関連し、多次元の神経系の機能破綻を生じるCRPS



## Group 1：CRPS患者の脳機能ネットワークの病態生理の解明

脳磁計(MEG)

脳波(EEG)

functional MRI

関連領域の調査解析を行い、統計学的関連性からCRPSの病態に強く関わる脳機能を検出する

臨床症状/疼痛評価

精神心理学的評価

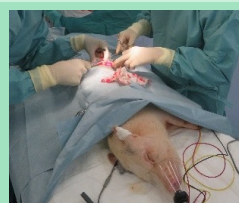
CRPS関連部位の活動に基づく疼痛知覚モデルを構築

CRPSモデル動物における客観的重症度評価・治療効果判定システムの基盤確立

## Group 2：Tacit LearningによるFixed Dystonia改善システム開発

**Tacit learning:** 反射的な行動と本能的な行動目標を事前に与え、環境と相互作用し情報を組み込みながら適応を獲得していく学習法

CRPS患者において自発的な動きに対するサポート  
 ⇨感覚運動統合を大幅に強化  
 ⇨FESを併用し再現

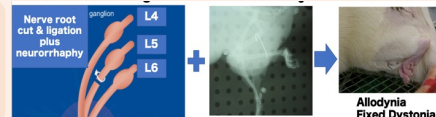


マイクロミニブタを用いたCRPSモデルの確立と治療効果の確認

## Group 3：疼痛緩和のための次世代neuromodulation deviceの開発

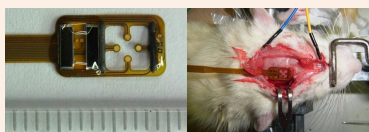
既知デバイス問題点：主観評価による設定値の決定

使用動物（右図）  
 神経損傷＋不動化によるCRPSモデル動物の作成

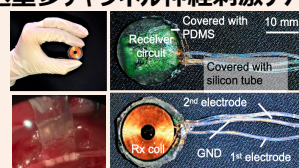


方法：皮質脳波から疼痛知覚関連領域を同定し客観的評価判定に用い、末梢からの刺激に対する後根神経節レベルでの神経刺激装置の設定値の至適化を図る。

（脳皮質脳波測定デバイス）



（埋込型多チャンネル神経刺激デバイス）



期待される成果：CRPSで発生する多次元神経ネットワーク障害を統合的に評価・治療するintelligent multi-channel neuromodulation技術のProof of Conceptの確立