

## 【学術変革領域研究（B）】

### 区分 I

#### 研究領域名 心脳限界のメカニズム解明とその突破



国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・チームリーダー

しばた かずひさ  
柴田 和久

領域番号：20B102 研究者番号：20505979

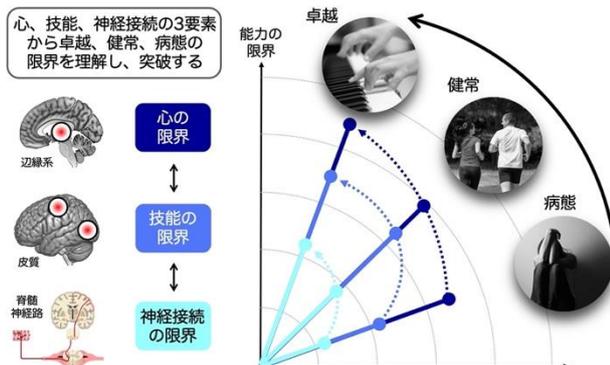
#### 【本研究領域の目的】

本研究領域では、私たちの能力の限界を決める要因の理解と、その理解にもとづく限界突破法の開発を目指します。病態を抱え「生活の質を上げたい」とリハビリに励む患者も、「仕事や勉強をもっと頑張りたい」と思う健常者も、「よりうまくになりたい」と卓越した能力を磨く芸術家やアスリートも、それぞれ訓練によって能力を磨き、自己実現を目指します。しかし、多大な努力や長時間の訓練をもってしても、いずれ克服困難な壁に直面し、限界を突破できないことがほとんどです。一方、一握りですが、限界を突破し驚異的な能力や機能回復を見せる人もいます。この限界の仕組みがわかれば、突破法はきっと見えてくる、とわれわれは考えます。

その第一歩として、特に心と脳の産物としての限界に着目し、能力の限界を生み出すメカニズムの理解、限界を突破するための技術の開発、その技術の円滑な社会受容を実現するための倫理・社会的基盤の構築を目指します。本研究領域の関連学問領域は、認知心理学、脳科学、工学、医学、芸術・スポーツ科学、教育学、哲学・倫理学など多岐にわたります。あらゆる人々が直面する限界という問題に学際的アプローチによって取り組み、究極的には、未来に必要な価値と人間観の創出を目指します。

#### 【本研究領域の内容】

本研究領域では、心脳限界を「心」「技能」「神経接続」という異なる3つの限界に分け、実証および理論研究を推進します。この枠組みによって、病態を抱える患者の限界、健常者の限界、芸術家やアスリートに代表される卓越者の限界という、一見まったく異なる限界を3つの要素の組み合わせとして統一的に比較・理解することが可能になる、というのがわれわれの考えです（下図）。



心脳限界を規定する3つのメカニズム

この3つの限界のメカニズムに、各計画研究の代表が得意とする技術を活用して迫ります。具体的には、行動計測、脳活動を可視化する技術、コンピュータシミュレーション、ロボット、ニューロフィードバック、人工神経接続等、さまざまな手法を用いる予定です。

#### 【期待される成果と意義】

本研究領域の研究成果により、心脳限界メカニズムの理解に近づくことができます。またこの理解と本研究領域における技術開発を組み合わせることで、3つの限界を突破するための方法や技術の開発につながることを期待されます。

さらに本研究領域では、限界突破法が誰にでも利用可能になった未来について考えます。限界突破法による恩恵が当たり前になると、私たちの倫理観や社会規範は大きく揺らぐはずで、恩恵享受による優越感、享受者以外が持つ疎外感や畏怖、不公平感を是正する新しい資源配分論・公衆衛生倫理が必要となるでしょう。一方、限界を基点にした思想の転換により、多様性の許容をもたらす新しい人間観が形成されるとも期待できます。われわれの提案する限界突破に加え、近年さまざまな人間拡張技術やアバター技術が次々に具体化されています。本研究領域は、従来のエンハンスメント論を拡張し、来たるべき未来社会において不可欠となる議論を先回りして展開することで、限界突破法がスムーズに社会に受容される道筋の提案を目指します。

#### 【キーワード】

ニューロフィードバック：  
脳活動をリアルタイムでユーザに提示し、ユーザ自身による脳活動の制御を可能にするための技術。

人工神経接続：  
コンピュータを介し、異なる脳部位同士、あるいは脳と脊髄などを接続する技術。

#### 【領域設定期間と研究経費】

令和2年度－4年度 97,500千円

#### 【ホームページ等】

<https://sites.google.com/view/brainlimit/home>  
Twitter: @nou\_limit