

研究領域名	情報物理学でひもとく生命の秩序と設計原理
領域代表者	岡田 康志（東京大学・大学院理学系研究科（理学部）・教授）
研究期間	令和元年度～令和5年度
領域概要	<p>生命現象を理解する上で「情報」は重要であるにもかかわらず、物理学の対象として扱うことは困難であった。情報の物理学の理論的研究の進展と生物応用が進みつつある現状と生命現象の情報処理を定量的に計測する技術の成熟を背景に、次世代のフロンティアとして《情報の物理学》理論研究と《生命現象における情報》の実験・計測の融合領域を提案する。生命現象を題材として、情報を力、エネルギーなどと同列に物理的対象として議論する新しい物理学の理論を構築し深化させると同時に、この理論を用いた生命現象の理解を進める。これにより、「生命現象の情報物理学」という新しい学問分野の樹立を目指す。</p>
科学研究費補助金審査部会における所見	<p>生命現象において情報が果たす役割は様々な場面で研究が行われてきた。また、情報は物理学においても重要であり、情報処理における熱力学的コストの問題は最近になって大きな進展を見せている。本研究領域は、情報熱力学を中心する物理学的手法・考え方と生物学における情報を融合し、生命の理解に向けた全く新しいパラダイムを持ち込む可能性がある。国際的な水準から見ても高いレベルで新概念や新技術を創出・先導してきた研究者で構成され、生物学と物理学の当該分野において十分実績のある研究者が、表面的ではなくディスカッションを通じて深く連携できるような工夫がされている。</p> <p>非平衡物理学・情報熱力学を基にした堅固な理論的枠組と、細胞内で実際の情報伝達を担うタンパク質を一分子で計測して生体内での情報の流れを定量的に可視化する実験手法を連携させ、これまで曖昧であった生体内での情報の役割を定量的に扱うことで、生命を特徴付ける情報に基づく機能発現、進化などの現象の奥にある新しい概念など、インパクトの大きい成果とともに我が国が主導する新領域が生み出されることが期待される。</p> <p>一方で、本提案に参画する若手研究者に関し、総括班における人材育成施策や研究遂行における予算管理について精査し、若手人材育成の着実な実施が望まれる。</p>