

【分野名：数学、物理学、地球科学】

大 学 名	早稲田大学
拠点のプログラム名称	多元要素からなる自己組織系の物理
中核となる専攻等名	理工学研究科物理学及应用物理学専攻
拠点リーダー氏名	石渡信一

《拠点形成の概要》

ホリスティック (Holistic) 研究教育システムを導入し、多元要素からなる自己組織系 (多種多様なオブジェクトが相互作用することによって自発的に機能や構造を獲得するシステム) を対象として生物・物性・宇宙物理を貫く新しい物理学の開拓を目指す。

生物や宇宙に見られる様々な自然現象も、物質世界に見られる現象も、「多元要素からなる自己組織系」が織りなす一つの様相と捉えることができる。それらの自己組織系を理解し制御することにより、新しい機能を創造する。そのために、さまざまな自己組織系を光・電波・粒子光線を用いて捉える「計測」グループ、自己組織系の理論的理解とモデル化を行う「理論」グループ、自己組織系を制御して既存の材料を超える新しい機能をつくりだす「創造」グループを組織する。そして、その上に統合グループを置いて分野横断的な共同研究を生み出すための“システムと場”(ホリスティック研究教育拠点)を構築する。すでに計測グループでは、タンパク質の自己組織能を活用したシステム構築・1分子顕微鏡解析の研究が進んでいる。また、プロジェクト研究所として、物理学及应用物理学専攻を母体とする自己組織系物理ホリスティック研究所を発足させ、事業担当者に加え、公募による客員研究員の研究を展開する。

我々が目指す「多元要素からなる自己組織系」の研究には、問題解決型から問題発掘型への転換と、物理学的思考力と工学的センスのバランス能力が求められる。特に若手研究者に求められるのは、できる限り早く研究の最先端を見すえ、同年代のライバルや研究の競争的環境を意識しつつ研究に没頭することである。そこで大学院の既存の教育システムを発展させた「ホリスティック教育システム」を創設し、『大学院生の覚醒プログラム』を重点的に推進する。その一環として新科目「自己組織系物理学概論」や「ホリスティック物理学輪講」を設置する。学生の優秀な研究提案に対しては研究奨学金を支給し、博士課程の院生の外国大学との相互指導制度を創設する。さらに、優秀な学生は飛び級制度を利用し、学部卒業後3年間で博士号を取得させ、アカデミックポストだけでなく、企業の研究開発部門のポストにも積極的に推薦・就職させていく予定である。