

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

〔研究目的及び到達目標〕

世界最高エネルギーのLHC 加速器を用いた国際共同アトラス実験において、世界トップレベルの研究者と先端的な素粒子研究を行う。その研究を通して、素粒子物理学実験の研究領域の国際研究ネットワークの中で主軸となる日本側研究グループの研究者を育成する環境を構築する。

電弱相互作用のエネルギースケールである数百ギガ電子ボルトまでの領域の現象を正確に記述する素粒子物理の標準理論は平成 24 年のヒッグス粒子発見で完成した。素粒子の質量の起源の解明のみならず、真空の相転移が存在することを示す重要な発見であった。一方で「暗黒物質の存在」や「エネルギースケールの階層性」等の宇宙の根本的な謎にこの標準理論は答えることができない。これらの謎の解明のため、標準理論を越えた新しい物理現象の発見が不可欠である。

そのため、アトラス実験において、

- 1) 暗黒物質の候補を持つ超対称性粒子等の標準理論を越えた物理現象を直接発見すること、
- 2) ヒッグス粒子の性質を徹底的に調べることで標準理論とのズレを発見すること

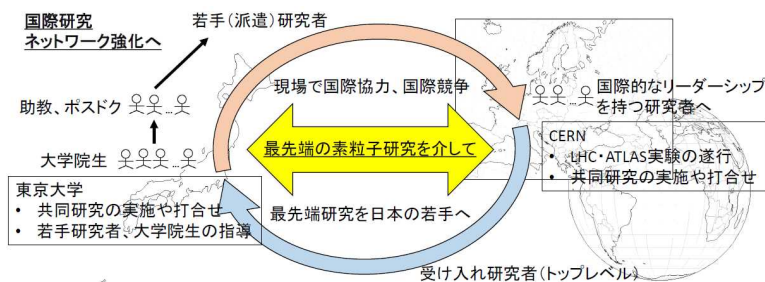
が研究目的である。これらの主要な研究成果に日本側研究グループが主導的な役割を果たすこと、及びその過程の中で次世代、次々世代の国際的リーダーになる若手研究者を育成する環境を構築することが到達目標である。

〔研究計画・方法〕

LHC 加速器は TeV(テラ電子ボルト)領域の物理研究が可能な世界で唯一の加速器であり、アトラス実験はこの加速器を用いた大型国際共同実験である。この実験施設が建設された CERN(欧州素粒子原子核研究機構)は素粒子研究の世界的中心の研究所である。CERN の研究者から成る連携研究者グループと共に先に述べた2つの最先端の素粒子研究を行う。

LHC加速器は現在修理等のため停止中で、平成27年より重心系エネルギーを約2倍にして13TeVで実験を再開する。超対称性粒子等の重い新粒子の探索は1, 2年が勝負である。この研究成果は将来の素粒子物理学の方向性を決めるのみならず、宇宙物理などの近隣分野にも大きな影響を与える。本事業では、平成26年度はLHC再開に向けた準備研究、平成27, 28年度はLHCの実験データを使って新粒子探索とヒッグス粒子の精密測定、を担当研究者、連携研究者及び若手研究者で遂行する。

右図のように CERN と日本の両方でアトラス実験での最先端の素粒子研究を行うことで、CERN では近い将来の国際的なリーダーシップをとれる研究者を育て、日本ではその候補となる人材を育てる。つまり



(1) CERN に派遣する若手研究者が物理解析の現場で中心となり、かつ、その結果に対して責任を持つ立場で活躍できるように本事業を進める。この若手の派遣研究者らが世界の優秀な研究者たちとの国際協力及び国際競争を経験することで、国際的なリーダーシップをとれる人材に成長し、近い将来この分野の国際研究ネットワークの中で主軸を担うことができる。

(2) 直接会ってじっくりと話し合う機会を持つことは研究を深めるには非常に効率が良い。連携研究者を日本に受け入れ、担当研究者及び日本に滞在する大学院生を含めた若手研究者との研究を行う。これは進行中の研究を進めるだけではなく、世界トップレベルである連携研究者との研究を通して大学院生を含めた若手研究者が素粒子物理実験分野の研究の面白さや魅力を一層実感し、将来 CERN に派遣する若手研究者となる可能性を高めることができる。

このように本事業で国内から国際的に活躍できる優秀な研究者を生み出すサイクルを構築し、国際研究ネットワークを強化する。

※本ページは増やせません。

(平成26年度公募)