

論文審査の結果の要旨

氏名 鈴木 惇 也

本論文は 8 章からなる。第 1 章は、イントロダクションであり、第 2 章は、ダークマターのレビューであり、その候補および直接検出実験について述べる。第 3 章では、hidden photon のレビュー、これまでの探索、hidden photon ダークマターについて述べる。第 4 章では、hidden photon コールドダークマター探索のいくつかの実験方法について述べる。第 5 章では、この実験のセットアップの概念と装置について述べる。第 6 章では、測定の準備、測定、解析、そして結果について述べる。第 7 章では、より感度のある探索に対する議論と将来の展望について述べ、第 8 章で、結論を述べる。

ダークマターの存在は、多くの天文的な観測によって示唆されており、その直接検出は宇宙粒子物理学の最も重要な課題のひとつである。いくつかの探索の中で WINP 以外の候補、hidden photon と呼ばれる新たな U(1)対称性に対応するゲージボソンをもつモデルが提唱されている。その hidden photon がダークマターになりうることに注目し探索を行い、探索質量領域 (1.9 eV~4.3 eV) に対して、hidden photon の mixing parameter の上限 ($\chi \sim 7 \times 10^{-12}$) を求めた。

この結果は、JCAP 1509 (2015) No. 09 042 に J. Suzuki, T. Horie, Y. Inoue, M. Minowa の共著として出版されており、Dish を用いた hidden photon CDM の初めての論文として評価される。また、この博士論文は論文提出者が、企画、装置の設計、実験セットアップの構築、データ収集、解析を行ったもので、論文提出者の貢献が十分であると判断する。

したがって、博士 (理学) の学位を授与できると認める。