

## 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

学位申請者	米山京子 【理学専攻 平成22年度生】	要 旨
論文題目	The Lattice Approach to Five Dimensional Gauge Theories	<p>米山京子は本学大学院およびバーギシェ・ブッパタール大学（ドイツ）にて素粒子物理学の高次元理論（余剰次元理論）の研究に取り組んできた。特に、5次元ゲージ理論のゲージボソンの第5成分がスカラー場（ヒッグス場）として振る舞い、自発的対称性の破れを誘起する、いわゆる「ゲージ・ヒッグス統合理論」の可能性を非摂動論的領域まで含めて包括的に研究してきた。</p> <p>米山は、トーラス境界条件を持つような5次元ゲージ理論では自発的対称性の破れが起きないという先行研究の結果を受け、オービフォールド境界条件の下での5次元純粋SU(2)ゲージ理論（物質場を含まない、ゲージ場だけから構成される理論）の性質に関する研究に、世界に先駆けて取り組んできた。</p>
審査委員	(主査) 菅本品夫 教授	<p>その結果、5次元格子のサイズを通常の4次元方向と第5方向とで非等方に取り場合にゲージ対称性の自発的破れが起こり、ヒッグス粒子および（対称性の破れにより質量を獲得した）ゲージ粒子の質量比が得られることを示した。また詳細な数値計算の結果、その質量比が実験結果をよく再現するような理論のパラメータ領域が存在することを明らかにした。さらに、この理論の実験的検証となりうる新粒子（ゲージ粒子の励起状態）の質量スケールを予言し、それがLHC実験で探索可能な領域にあることを示した。</p> <p>平均場近似に基づく以上の計算結果の妥当性、正当性を示すため、モンテカルロ・シミュレーションによる同様の計算を行い、その結果が平均場近似によるものと矛盾しないことを示した。</p> <p>以上の結果は、Nuclear Physics 誌、Physics Letters 誌に投稿され、すでに受理、掲載されている。</p>
	曹基哲 教授	
	森川雅博 教授	
	河野能知 助教	
	Francesco Knechtli 教授	