Osaka University Knowledge Archive

Title	New physics search via the Higgs boson
Author(s)	津村, 浩二
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47697
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【33】

氏　　名	津　村　浩　二（つむら　こうじ）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学　位　記　番　号	第　２０８４２　号
学 位 授 与 年 月 日	平成 19 年３月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第４条第１項該当 理学研究科物理学専攻
学　位　論　文　名	New physics search via the Higgs boson （ヒッグス粒子を通した新物理の探求）
論 文 審 査 委 員	（主査） 教　授　髙杉　英一 （副査） 教　授　東島　　清　　教　授　細谷　　裕　　教　授　窪田　高弘 助教授　花垣　和則

論 文 内 容 の 要 旨

素粒子標準模型においてヒッグス粒子は、ゲージ場と物質場の質量生成と電弱対称性の破れの役割を担う。実験的には唯一の未発見粒子であり、将来の加速器実験でその発見と精細な性質の測定が期待されている。理論的には、標準模型のヒッグス粒子が関連する部分は、未整備な部分が多い。特にヒッグス粒子の質量パラメータは輻射補正によりその質量に２次発散を持つことが知られ、この問題を解決するために数多くの新物理の模型が提唱されている。そのためヒッグス粒子を精密に測ることは新物理を区別するのに役立つことが期待される。

本論文では素粒子標準模型に於けるヒッグス粒子の役割を概説する。また、実験及び理論的整合性から導かれるヒッグス質量に対する制限を示す。将来の加速器におけるヒッグス粒子の生成と崩壊についても説明する。

次に、トップクオークとヒッグス粒子の間の湯川相互作用について議論する。この相互作用は、トップクオークが他の粒子に比べて特別重いという特殊な性質に対する情報と、電弱相互作用の破れの鍵を握っている。本論文では、この結合に標準模型には無い標準模型を超える物理を特徴付ける相互作用を導入し、その加速器物理における効果を議論する。実験および理論から許される非標準相互作用を含む場合について $e^-e^+ \to W^-W^+\nu\bar{\nu} \to t\bar{t}\nu\bar{\nu}$ 過程の衝突断面積を計算し、標準模型からの可能なずれの大きさを評価した。その結果、新物理が TeV スケールにあるような場合には、この相互作用の効果が将来の国際線形加速器で十分に観測できることを示した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

ヒッグス粒子はゲージ場と物質場の質量生成と電弱対称性の破れを担う粒子で、唯一の未発見粒子であり、その発見と精細な性質の測定は緊急の課題である。

本論文では、電子・陽電子散乱過程でのトップクオークとヒッグス粒子の相互作用の測定により、標準模型を超えた新しい相互作用が発見出来る可能性を指摘した。特に、新しい相互作用を仮定し、散乱断面積を計算し、標準理論からの可能なずれを評価し、新物理が TeV スケールにあるような場合には、この相互作用の効果が将来の線形加速器で十分に観測できることを示した。

これらの研究内容は、博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。