

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目： 基盤研究 (C)
 研究期間： 2007 ~ 2010
 課題番号： 19540277
 研究課題名 (和文) 電弱対称性の自発的破れの現象論的研究による標準模型を超えた
 新物理学の理論の決定
 研究課題名 (英文) Study on the theory of new physics beyond the standard model via
 the phenomenological approach for electroweak symmetry breaking
 研究代表者
 兼村 晋哉 (Kanemura Shinya)
 富山大学・理工学研究部 (理学)・准教授
 研究者番号：10362609

研究代表者の専門分野：素粒子論

科研費の分科・細目：素粒子・原子核・宇宙線・宇宙物理

キーワード：ヒッグス、新物理学理論、現象論的研究、加速器実験

1. 研究計画の概要

本研究計画の目的は、素粒子標準模型で最後の未知の部分である電弱対称性の自発的破れの部分 (ヒッグスセクター) の性質を理論的洞察と将来の加速器実験での検証で決定し、素粒子の質量起源の謎を解くとともに標準模型を超えた「新しい物理学」(new physics) の方向性を明らかにすることにある。

2. 研究の進捗状況

標準模型の問題点を解決するために考えられている超対称性や余剰次元、あるいはニュートリノ微小質量の起源や暗黒物質の起源を説明するために考えられている様々な新物理学モデルは、おのおの特徴的なヒッグスセクターを伴っている。本研究では、これら様々なヒッグスセクターを理論的に分類し、その現象論的特性を研究することで現在進行中の加速器実験等で検証しモデルを区別する可能性を追究している。

3. 現在までの達成度

②概ね順調に進展している。(理由) 初期に期待された以上に興味深い研究成果が次々に出てきており、今後しばらくはこの状況が続くと思われるから。

4. 今後の研究の推進方策

現在進行中の LHC 実験に加えて様々な宇宙線実験の成果を立体的に組み合わせてヒッグスセクターの構造と性質を理論的に研究し、ヒッグスの解明を通じて新物理学の方向性を明らかにする方法を確立する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 12 件)

- ① Probing the Majorana Nature in radiative seesaw models at collider experiments, M. Aoki, S. Kanemura, Phys. Lett. B689, 28 (2010). [査読有]
- ② Multi-Higgs portal dark matter under the CDMS II results, M. Aoki, S. Kanemura, O. Seto, Phys. Lett. B685, 313(2010). [査読有]
- ③ A model of TeV scale physics for neutrino mass, dark matter and baryon asymmetry and its phenomenology, M. Aoki, S. Kanemura, O. Seto, Phys. Rev. D80, 033007 (2009). [査読有]
- ④ Models of Yukawa interaction in the two Higgs doublet model, and their collider phenomenology, M. Aoki, S. Kanemura, K. Tsumura, K. Yagyu, Phys. Rev. D80, 015017 (2009). [査読有]
- ⑤ A powerful tool for measuring Higgs associated lepton flavor violation, S. Kanemura, K. Tsumura, Phys. Lett. B674, 295-298 (2009). [査読有]
- ⑥ Distinctive Higgs Signals of a Type II 2HDM at the LHC, S. Kanemura, S. Moretti, Y. Mukai, R. Santos, K. Yagyu, Phys. Rev. D 79, 055017 (2009). [査読有]
- ⑦ Effects of Anomalous Higgs couplings on the Higgs boson production at the Large Hadron Collider, S. Kanemura, K. Tsumura, Euro. Phys. J. C63, 11(2009). [査読有]
- ⑧ Higgs boson pair production at a

- photon-photon collision in the two Higgs doublet model, E.Asakawa, D. Harada, S.Kanemura, Y.Okada, K. Tsumura, Phys. Lett. B672, 354(2009). [査読有]
- ⑨ Neutrino mass, dark matter and baryon asymmetry via TeV scale physics without fine tuning, M. Aoki, S. Kanemura, O. Seto, Phys. Rev. Lett. 102, 051805 (2009). [査読有]
- ⑩ Unitarity bounds in the Higgs model including triplet fields with custodial symmetry, M. Aoki, S. Kanemura, Phys. Rev. D77, 095009(2008). [査読有]
- ⑪ CP violation due to multi Froggatt-Nielsen fields, S. Kanemura, K. Matsuda, T. Ota, S. Petcov, T. Shindou, E. Takasugi, K. Tsumura, Euro. Phys. J. C51, 927-931 (2007). [査読有]
- ⑫ Potential for measuring the H^*WZ^0 vertex from WZ fusion at the Large Hadron Collider, E. Asakawa, S. Kanemura, J. Kanaoka, Phys. Rev. D75, 075022(2007). [査読有] [学会発表] (計 15 件)
- ① Probing the Majorana nature in radiative seesaw models at collider experiments, S. Kanemura, LCWS2010, 北京、中国
- ② Probing the Majorana nature in radiative seesaw models at collider experiments, S. Kanemura, KEK-PH2010, Feb17-20, 2010, KEK, Japan.
- ③ Physics of extended Higgs sector for neutrino mass, dark matter and baryogenesis, S. Kanemura, International Conference on Non-minimal Higgs models and the Structure of Vacuum, July 5-9, 2009, ボルシェ・コテイ、バイカル、ロシア共和国
- ④ A TeV scale model for neutrino mass, dark matter, baryon asymmetry, S. Kanemura, The 8th Pacific Particle Physics Workshop, May 20-23, 2009, 成功大学、台南市、台湾
- ⑤ A TeV scale model for neutrino mass, dark matter, and baryogenesis, S. Kanemura, ACFA09, April.17-21 2009, Tsukuba, Japan
- ⑥ A TeV scale model for neutrino mass, dark matter, and baryogenesis, S. Kanemura, Rencontres de Moriond 2009, QCD and High Energy Interaction, 2009年3月14日-21日, Le Thuile, Italy
- ⑦ Higgs sector in New Physics and its Collider phenomenology, YKIS Conference, Progress of Particle Physics 2008, 2009年2月16-19日、京大基礎物理学研究所、京都市
- ⑧ Higgs sector in New Physics and its collider phenomenology, S. Kanemura 東大宇宙線理論研究会「初期宇宙と素粒子標準模型を超える物理」, 2008年12月8-9日, 東大宇宙線研究所、柏市
- ⑨ An extended Higgs model for neutrino mass, dark matter and baryogenesis, S. Kanemura, LCWS2008, 2008年11月16-20日, Univ. of Illinois at Chicago, USA
- ⑩ Neutrino mass, dark matter and baryon asymmetry by the TeV-scale physics without unnatural fine tuning, S. Kanemura, Charged 2008, 2008年9月16-19日, Univ. of Uppsala, Sweden
- ⑪ 電弱対称性の自発的破れと新物理学 (企画公演)、日本物理学会第63回年次大会、2008年3月22-28日、近畿大学、東大阪市
- ⑫ Physics potential of Higgs pair production at a gamma-gamma collider, TILC08, 2008年3月3日-6日 東北大学
- ⑬ Higgs phenomenology and new physics, S. Kanemura, KEK TH2007, 2007年12月12日-14日, 高エネルギー加速器研究機構
- ⑭ Higgs self-coupling measurement via gamma-gamma to HH, S. Kanemura, 学術創世「ILC測定器」第二回研究会 2007年12月20日、KEK
- ⑮ Plenary Summary for Higgs WG and Top/QCD WG, S. Kanemura, LCWS 2007, 2007年5月29日-6月3日, Hamburg, Germany.
- [図書] (計 0 件)
[産業財産権]
- 出願状況 (計 0 件)
名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：
- 取得状況 (計 0 件)
名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：
[その他]