

Study of supersymmetric unified theory based on superstring theory

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-12-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Suematsu, Daijiro メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00049254

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



超弦理論に基づく 超対称統一理論の研究

(研究課題番号 05640337)

平成7年度科学研究費補助金(一般研究(C))
研究成果報告書

平成8年4月

研究代表者 末松大二郎
(金沢大学理学部助教授)



8000-45011-9

金沢大学附属図書館

はしがき

本研究は、平成5年～平成7年度の文部省科学研究費補助金（一般研究(C)）の助成を受けて行われた。本研究報告書は、その3年間にわたる研究の成果をまとめたものである。

超対称性は LEP 等の精密実験の結果、標準模型を越える理論的枠組みとして注目されている。超弦理論は重力を含む最も有望な統一理論であるとともに、超対称性を理論の基本的性質として備えている。このことから、素粒子の理論として超対称性に基づく理論を考える限り、その基本理論を超弦理論に求めることは極めて自然な考え方であるといえる。本研究は超弦理論の枠組みの中でその低エネルギー有効理論として超対称統一模型を考えるという指針の下に行われた。

本研究計画で取り上げた主な課題は以下のものである。

1. 超弦理論の低エネルギー有効理論の構造の解明、特に超弦理論の持つ対称性を基礎に置いた非摂動効果の有効理論への取り込み。その基礎としての超弦理論の非摂動的定式化の検討。
2. 超対称性の破れの起源と軟らかい超対称性の破れの一般的性質の解明。これらを基礎とした超対称粒子の質量スペクトル構造の繰り込み群を用いた数値計算による解明、およびその中性カレントや CP の破れ等の希な現象への影響の検討。CP の破れの起源の研究。
3. 軟らかい超対称性の破れを原因とした輻射補正によるゲージ対称性の破れの繰り込み群に基づく数値計算による検討、およびトップクォークの質量の評価。
4. 現実的超弦模型の模索とその現象論的性質の解明。

以上の課題についての具体的研究成果は「研究発表」のリストにまとめられている。

本研究の研究組織および研究経費は以下のとおりである。

研究組織

研究代表者：	末松大二郎	(金沢大学理学部、助教授)
研究分担者：	寺尾 治彦	(金沢大学理学部、助 手)
	久保 治輔	(金沢大学教養部、助教授)

研究経費

平成 5 年度	900 千円
平成 6 年度	600 千円
平成 7 年度	500 千円
計	2000 千円

研究発表

ア. 学会誌等

1. Neutrino Oscillation and Lepton Mass Matrix,
Ken-iti Matumoto and Daijiro Suematsu,
Modern Physics Letters **A9** (1994) 41–50
2. Gauge coupling unification due to non-universal soft supersymmetry breaking,
Tatsuo Kobayashi, Daijiro Suematsu and Yoshio Yamagishi,
Physics Letters **B329** (1994) 27–32
3. Non-universal soft scalar masses in superstring theories,
Tatsuo Kobayashi, Daijiro Suematsu, Kiyonori Yamada and Yoshio Yamagishi,
Physics Letters **B348** (1995) 402–410
4. Neutron Electric Dipole Moment under Non-universal Soft SUSY Breaking Terms,
Tatsuo Kobayashi, Masahiko Konmura, Daijiro Suematsu, Kiyonori Yamada and
Yoshio Yamagishi,
Progress of Theoretical Physics, **94** (1995) 417–434
5. Radiative symmetry breaking in a supersymmetric model with an extra U(1),
Daijiro Suematsu and Yoshio Yamagishi,
International Journal of Modern Physics **A10** (1995) 4521–4536
6. Chaotic Inflation based on an Abelian D-flat Direction,
Daijiro Suematsu and Yoshio Yamagishi,
Modern Physics Letters **A10** (1995) 2923–2930
7. Flavor Structure of Soft SUSY Breaking Parameters,
Daijiro Suematsu,
preprint KANAZAWA-96-03
8. Neutrino Oscillation based on a ~ 10 eV Neutrino,
Daijiro Suematsu, preprint KANAZAWA-96-04
9. Proton Stability and Small Neutrino Mass in String Inspired E_6 Models,
Daijiro Suematsu, preprint KANAZAWA-96-05

10. Finite unification and top quark mass,
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon and George Zoupanos,
Proceedings on the 27th International Conference on High Energy Physics. Glasgow,
20-27 July, vol.2 p.589-591

11. Gauge-Yukawa Unification in Asymptotically Non-free Theories,
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon, Nicolas D. Tracas and George Zoupanos,
Physics Letters B342 (1995) p.155-162

12. Nontrivial, Asymptotically Non-free Gauge Theories and Dynamical Unification
of Couplings,
Jisuke Kubo,
Physical Review D52 (1995) p.6475-6480

13. Gauge-Yukawa Unification and The Top Quark Mass,
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon and George Zoupanos,
Proceedings of Recontres de Moriond on Electroweak Interactions and Unified The-
ories,
Les Arcs, France, March 11-18, 1995, 印刷中

14. Gauge-Yukawa Unification and The Top-Bottom Hierarchy,
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon, Marek Olechowski and George Zoupanos.
Proceedings of Int. Europhysics Conf. on HEP,
Brussels, Belgium, Jul. 27-Aug. 2, 1995 印刷中

15. Top Quark Mass Prediction from Gauge-Yukawa Unification.
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon, Marek Olechowski and George Zoupanos.
Proceedings of the '95 Summer School on HEP and Cosmology,
ICTP, Trieste 印刷中

16. The Top-Bottom Hierarchy from Gauge-Yukawa Unification.
Jisuke Kubo, Myriam Mondragon and George Zoupanos,
Proceedings of Yukawa International Seminar '95, From the Standard Model to Grand
Unified Theories, Kyoto, August 21-25, 1995 印刷中

イ. 口頭発表

1. 末松大二郎、山岸芳夫

extra $U(1)$ で拡張した超対称標準模型

日本物理学会、平成 5 年 10 月 4 日

2. 末松大二郎、山岸芳夫

Small Neutrino Mass in Supersymmetric Model

日本物理学会、平成 6 年 3 月 31 日

3. 末松大二郎、山岸芳夫

Chaotic inflation from supersymmetric model with extra- $U(1)$

日本物理学会、平成 6 年 10 月 1 日

4. 小林達夫、末松大二郎、山田聖典、山岸芳夫

Non-universal SUSY breaking effects on Radiative $SU(2) \times U(1)$ breaking

日本物理学会、平成 7 年 3 月 29 日