Ⅰ. 素粒子理論グループ

教授　　原 康夫、岩崎 洋一、宇川 彰

助教授　梁 成吉、金谷 和至、青木 慎也

講師　　沢田 哲雄、小林 庸浩、吉江 友照

助手　　伊藤 克司、石塚 成人

大学院生　9名　　学振研究員　1名

素粒子理論グループでは、酒井淳講師が、平成4年12月に山形大学教育学部教授に転出し、平成5年4月には、高エネルギー物理学研究所から石塚成人が助手に着任した。

格子ゲージ理論の研究においては、平成3年6月完成の並列計算機 QCDPAX が順調に稼働を続けており、高エネルギー物理学研究所プロジェクト研究による同研究所設置汎用ベクトル計算機 HITAC S820/80 での格子 QCD 計算と合わせて、多くの研究成果を生み出した。また、共形場の理論および関連分野においては、2次元重力理論や位相的場の理論、また1次元相関電子系を中心テーマとして活発な研究が行なわれた。

平成4年4月に岩崎洋一をプロジェクトリーダとして開始された科学研究費補助金創成的基礎研究費「専用並列計算機による「場の物理」の研究」では、その第2年度分の研究として、アーキテクチャーの詳細設計と、それに基づいた、主要な応用プログラムにおける実行速度の評価が行なわれた。本計画は、計算速度 300GFlops 以上を持つ超並列計算機 CP-PACS (Computational Physics-Parallel Array Computer System) を製作し、それを用いて素粒子物理・物性物理・宇宙物理の計算物理学的研究を推進しようとするものである。

また、この計画の推進母体として平成4年4月に設置された筑波大学全国共同利用施設「計算物理学研究センター」（センター長 岩崎洋一）では、センター建物第一期分（計算機棟）が平成5年8月に竣工し、11月には QCDPAX が構造工学系から移転された。平成6年3月には、CP-PACS のフロント計算機システム (FCS) 第一期分の稼働が開始し、周辺ワークステーション群と合わせて、小規模の格子 QCD 計算に応用されている。また、平成6年3月に、計算物理学研究センター主催の第2回研究会「21世紀への物理学シンポジウム：天体物理学における輻射輸送過程」が、全国から約80名の参加者を集めて開催された。

【1】 格子ゲージ理論

（岩崎 洋一、宇川 彰、金谷 和至、青木 慎也、吉江 友照、石塚 成人）

素粒子の強い相互作用は量子色力学 (QCD) によって記述されるが、その低エネルギーにおける諸性質は、時空格子上に定式化された格子ゲージ理論によってのみ、系統的な研究が可能である。なかでも格子 QCD の数値的研究を通じての、ハドロン質量スペクトルの誤差数パーセント程度の精密計算による QCD の検証、及び有限温度 QCD 相転移の諸性質の予言は、格子 QCD の基本的課題であり、これらのテーマに関わる諸問題の研究が進められた。また、弱電相互作用の現象論的解析に必要なハドロン遷移行列要素に対する QCD 補正の格子計算や、ハドロン散乱長や η' 中間子質量の計算、格子 QCD 計算におけるハドロンの質量に対する演算子依存性や有限サイズ効果の研究が行なわれた。さらに、弱電相互作用に於いて基本的な役割を持つカイラルフェルミオンの格子上の定式化も、数値的・解析的両面から精力的に研究された。

(1) 格子上のハドロン質量の精密測定
並列計算機 QCDPAX を用いた大規模数値シミュレーションにより、格子 QCD のクエンチ近似でのハドロン質量を数パーセントでの精度で求め、励起状態の影響が重要であることを示した（論文1,5）。

(2) 格子 QCD の相構造におけるフレーバー数依存性
Wilson クォーク作用を用いた格子 QCD の数値シミュレーションにより、有限温度の非閉じ込め相転移をカイラル極限で調べ、その相転移の次数がフレーバ数が3以上6以下の時には1次だが、フレバー数が2の時には連続的（2次転移、又はクロスオーバー、又は極めて弱い1次転移）であることを明らかにした（論文2,6）。

(3) 場の物理学専用超並列計算機の開発
筑波大学で開発された並列計算機 QCDPAX を発展させた、場の物理学の数値シミュレーションの為の専用超並列計算機 CP-PACS を設計し、その開発を推進した（論文3）。

(4) SU(3) ゲージ理論の有限温度相転移
SU(3) 格子ゲージ理論の有限温度相転移の、QCDPAX による、これまでで最大の格子上での最大の統計のデータを使って、その1次相転移点における、閉じ込め相と非閉じ込め相との間の境界面の表面張力を計算した（論文4）。

(5) 格子 QCD 計算におけるハドロンの質量に対する演算子依存性
KS フェルミオンにおけるハドロンの質量に対する演算子依存性を、時間方向に対し局所的な考えうる全ての演算子について調べた。これによって、ρ メソン以外には極めて大きい演算子依存性があることが明らかにされ、これまでなされた KS フェルミオンにおける計算には問題があることを指摘した (論文10)。

(6) K 中間子 B パラメタの格子 QCD 計算
平成4年度に続き、弱い相互作用の現象論的研究に於いて重要な K 中間子 B パラメタの格子 QCD 計算の最終的解析を行ない、摂動論による繰込定数計算の妥当性及びゲージ不変・非不変な演算子間の結果の整合性を示した。この結果、この量に大きな格子間隔依存性があることが確立され、またクォークの真空ループの効果は小さいことが判明した（論文12）。また、以上の研究で必要となる繰込定数の一ループ摂動計算を完成した（論文19）。

(7) ハドロン散乱長の計算
4点以上のハドロングリーン関数の計算は種々の側面で重要であるが、格子 QCD に於いては従来の方法では計算時間が極めて膨大となり実際上ほとんど計算不可能との困難があった。宇川は、蔵増（KEK）等と共に、この困難の解決法として、ゲージ固定を行なわないウォールソース法及びその拡張を提案した。その応用として、π-π,π-N, N-N 散乱長を計算し、前二者については、格子計算結果がカレント代数の結果と良く一致すること、N-N 散乱長については、その値が極めて大きいことを見い出した（論文13,16）。後者は、実験結果と定性的に整合し、格子 QCD の第一原理から核力を理解する第一歩である。

(8) η' 中間子の質量
上記 (7) の方法はフレーバー一重項 η' 中間子の伝播関数の計算にも威力を発揮する。クェンチ近似の範囲で、この方法による計算が行なわれ、実験結果と整合する結果が得られた（論文15）。これは、長年の懸案であった、$U(1)$ 問題の定量的解決の有力な一歩となるものと考えられる。

(9) ハドロン質量の有限体積効果
ハドロン質量に対する有限格子サイズ効果のクェンチ近似と完全なQCD (full QCD) の間での差異を系統的に解析し、同効果はfull QCDに於いてより大きいこと、その原因は、格子境界を通り抜けるクォークの伝播振幅が、クェンチ近似に於いては、その$Z(3)$対称性により平均して零になることによることを示した（論文14,17）。

(10) QCD結合定数に対するsea quarkの効果
チャーモニウムスペクトルによるQCD結合定数の決定を、フレーバ数2のsea quarkを含むfull QCDのゲージ配位上で行ない、sea quarkの効果によるQCD結合定数の増大が観測されること、またその大きさは繰込群の解析から予想される値と一致することを示した（論文18）。

(11) Kazakov-Migdal模型
QCDに対する新しい定式化を意図したKazakov-Migdal模型を数値的（論文20）、また、解析的（論文21）に調べた。

(12) 格子カイラルゲージ理論
グローバルなカイラル対称性をもつフェルミオン系を、Wilson-Yukawaの方法を用いて格子上で解析し、そのスペクトルを明らかにした（論文24,28)。また、同じ方法で格子カイラルゲージ理論のアノーマリーの性質（論文22）やフェルミオンの質量と湯川カップリングの関係（論文23,27）を調べた。格子カイラルフェルミオンの新しい定式化であるKaplanの方法について、2次元の場合の性質を解析的に調べた（論文26)。また、この方法と関係のある、無限個のレギュレーターを使う連続理論での方法の性質を調べ、フェルミオン数のアノーマリーを正しく計算した（論文25)。

【2】 2次元重力、共形場の理論

（梁 成吉、伊藤 克司）

2次元共形場の理論は素粒子物理学における超弦理論、統計力学における古典統計系の臨界現象、固体物理学における量子1次元系の臨界現象など、低次元の物理学の様々な分野の基礎となるものである。最近では、N=2超対称な共形場の理論のもつ普遍的構造が、2次元重力理論における位相的場の理論、超弦理論のコンパクト化、さらに可積分有質量場の理論の観点から注目を浴びている。一方、共形場の理論の1次元相関電子系への応用も一段と深まり、近藤効果や量子ホール効果の研究で新しい展開が始まっている。今年度、梁は、N=2超対称共形場の理論を中心に2次元重力理論の位相的構造、およびN=2ランダウ・ギンツブルグ場の理論について研究を行ない、また固体電子系の近藤問題の解析に共形場の理論を応用した。伊藤は、共形場の理論における拡張された無限次元代数の構造についての研究を進め、特に、N=2超共形代数の非線形的な拡張についてその分類や自由場表示を完成させた。

(1) 2次元重力と位相的場の理論
梁は、江口（東大理）、菅野（広大理）、山田（KEK）と共に、物質場と重力場から成る2次元位相的重力理論の代数構造を考察し、理論の物理的観測量のスペクトルに現れる新しい特徴を見い出した（論文29）。ここで開発されたホモトピー変換は、2次元重力理論のスペクトルを求めるための強力な方法である。さらに、江口、山田と共に、ランダウ・ギンツブルグ型のN=2位相的物質場が位相的重力に結合した系を調べ、1点相関関数が周期積分表示をもつことを指摘した（論文30）。この結果は、最近c=1ストリング理論にも応用され、その有効性が認識されている。また、伊藤は菅野(広大理)と共に、N=2超共形代数の高階スピンによる拡張(N=2超W代数)に

ついてその代数構造について研究し、それを位相的な対称性として持つ新しいタイプの重力理論(W 弦理論)を調べるのに応用した。この結果、従来の2次元重力では理解できない $c > 1$ における非臨界弦理論の位相的性質を調べる枠組が確立しつつある。

(2) N=2 超対称共形場の理論
梁は、河合(KEK)、山田と共にランダウ・ギンツブルグ型 N=2 超対称共形場の理論の elliptic genus を調べ、その一般的性質を明らかにし、オービフォルド化した N=2 模型の elliptic genus を求めた(論文31)。この結果は、ミラー対称性など複素多様体の位相構造の解析に応用されている。また、毛利(学振研究員)は (0,2) 型の N=2 超対称性を持つオービフォルド模型の elliptic genus を河合と共に導いた(論文38)。

(3) N=2 超対称共形代数
伊藤は、J.L.Petersen、J.O.Madsen (NBI) と共に、アフィン超リー代数のハミルトニアン縮約を用いて、N=2 超共形代数の非線形的な拡張とその自由場表示の系統的な導出を行なった(論文33-36)。その結果分類された超共形代数は、非対称リーマン多様体のホロノミー群の分類と一致しており、その背後に幾何学的な意味があるものと考えられている。また、毛利はランダウ・ギンツブルグ型の定式化に基づき超対称 W 代数を調べた(論文37)。

(4) 1次元相関電子系
梁は、藤本(京大基研)、川上(京大基研)と共にアンダーソン模型、縮退アンダーソン模型および s-d 交換模型の有限サイズスペクトルをベーテ仮説解から計算した。これより、近藤効果の臨界現象が局所フェルミ流体の普遍性にあることを示し、共形場の理論の有限サイズスケーリング則と一致することをみた(論文32)。この研究は近藤問題の有限サイズスペクトルを微視的模型から直接導いた最初のものである。

【3】 物理学基礎論

(小林庸浩)

(1) 量子群と量子力学
小林は鈴木(Edinburgh 大学)と共に、q- 変形された交換関係を持つ量子力学の具体例として、離散的な点からなる円上の運動を論じた(論文39)。$q^n = 1$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ の場合、エネルギー・レベルが有限になり、それぞれのレベルが無限に縮退していることを示した。W_∞ algebra との関係も導いている(論文39,40)。

(2) 量子力学の観測問題と波束の収縮
小林は、測定器も含めた量子系で厳密に解けるモデルを作り、測定器内で発生するエネルギーが巨視的な量になる極限で波束の収縮が起こることを示した(論文41)。

(3) 超準解析に基づく量子力学
小林は、超準空間上の量子力学を $h \simeq 0$ の性質を持つフィルターで覗いた世界が正しく古典論を導くことを示した(論文42,43)。

(4) 非レプトン崩壊
小林は、ハドロンの非レプトン崩壊を新しい観点から議論し、$\Delta I = 1/2$ 則や D^0 enhancement 等を一つの力学的機構から説明した(論文44)。

【4】 その他

（沢田 哲雄）

(1) 沢田は、charge-monopole system の field theory、 強い結合定数の QED の性質と Lorentz-Dirac 方程式について研究を行なった（論文 45）。また、核力に含まれる可能性のある強い van der Waals 力を探索し、proton-proton 散乱の精密実験を分析した。

〈論文〉

1. Y. Iwasaki, K. Kanaya, S. Sakai, T. Yoshié, T. Hoshino and T. Shirakawa, High Statistics Calculations of Quenched QCD Spectrum using Various Quark Sources Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 354

2. Y. Iwasaki, K. Kanaya, S. Sakai and T. Yoshié, Quantum Chromodynamics with Various Number of Flavors, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 314

3. Y.Iwasaki, Computers for Lattice Field Theories, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 78

4. Y. Iwasaki, K. Kanaya, Leo Kárkkáinen, K. Rummukainen and T. Yoshié, Interface Tension in Quenched QCD, Phys. Rev. D49 (1994) 3540

5. Y. Iwasaki, K. Kanaya, S. Sakai, T. Yoshié, T. Hoshino, T. Shirakawa, Y. Oyanagi Contamination of Excited States in Quenched QCD Hadron Propagators, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 30 (1993) 397

6. Y. Iwasaki, K. Kanaya, S. Sakai and T. Yoshié, Quark Confinement in Multi-Flavor Quantum Chromodynamics, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 30 (1993) 327

7. K. Kanaya, QCD calculations on QCDPAX, Int. J. of Mod. Phys. C4 (1993) 1221

8. M. Fukugita, N. Ishizuka, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Full QCD hadron spectroscopy with two flavors of dynamical Kogut-Susskind quarks on the lattice, Phys. Rev. D47 (1993) 4739–4769.

9. M. Fukugita, N. Ishizuka, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Pion decay constant in full lattice QCD, Phys. Lett. B301 (1993) 224–230.

10. N. Ishizuka, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Operator dependence of hadron masses for Kogut-Susskind quarks on the lattice, Nucl. Phys. B411 (1994) 875–901.

11. Y. Kuramashi, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Topological susceptibility in lattice QCD with dynamical quarks, Phys. Lett. B313 (1993) 425–429.

12. N. Ishizuka, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa, Y. Shizawa and A. Ukawa, Viability of perturbative renormalization factors in lattice QCD calculation of the $K^0 - \bar{K}^0$ mixing matrix, Phys. Rev. Lett. 71 (1993) 24–27.

13. Y. Kuramashi, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Lattice QCD calculation of full pion scattering lengths, Phys. Rev. Lett. 72 (1993) 2387–2390.

14. S. Aoki, T. Umemura, M. Fukugita, N. Ishizuka, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Finite-size effects of hadron masses in lattice QCD: a comparative study for quenched and full QCD simulations, Phys. Rev. D50 (1994) 486

15. Y. Kuramashi, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, η' meson mass in lattice QCD, Phys. Rev. Lett. 72 (1994) 3448

16. Y. Kuramashi, M. Fukugita, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Lattice QCD calculation of hadron scattering lengths, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 117

17. S. Aoki, T. Umemura, M. Fukugita, N. Ishizuka, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Finite-size effects of hadron masses with Kogut-Susskind quarks, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 363

18. T. Onogi, S. Aoki, M. Fukugita, S. Hashimoto, N. Ishizuka, H. Mino, M. Okawa and A. Ukawa, Sea quark effects on the strong coupling constant, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 34 (1994) 492

19. N. Ishizuka, Y. Shizawa, Perturbative renormalization factors for bilinear and four-quark operators for Kogut-Susskind fermions on the lattice, Phys. Rev. D49 (1994) 3519

20. S.Aoki, A.Gocksch and Y.Shen, A Study of the N=2 Kazakov-Migdal Model, Phys. Rev. D47 (1993) 1645

21. S.Aoki and A.Gocksch, The spectrum of the Kazakov–Migdal model, Nucl. Phys. B404 (1993) 173

22. S.Aoki, Regularization, Anomalies and fermion number non-conservation in chiral gauge theories, Int. J. of Mod. Phys. A8 (1993) 5629

23. S.Aoki and Y.Kikukawa, Fermion mass in the Wilson-Yukawa approach for chiral Yukawa theory, Int. J. of Mod. Phys. A (in press)

24. S.Aoki, H.Hirose and Y.Kikukawa, Charged fermion states in the quenched U(1) chiral Wilson-Yukawa model, Int. J. of Mod. Phys. A9 (1994) 4129

25. S.Aoki and Y.Kikukawa, Anomaly through gauge invariant regularization with infinte number of Pauli-Villars fields, Mod. Phys. Lett. A8 (1993) 3517

26. S.Aoki and H.Hirose, Perturbative abalysis for Kaplan's lattice chiral fermions, Phys. Rev. D49 (1994) 2604

27. S.Aoki and Y.Kikukawa, Fermion Mass and Yukawa Coupling in Lattice Chiral Yukawa Theory, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 30 (1993) 654

28. S.Aoki, H.Hirose and Y.Kikukawa, Fermion Spectrum in the Quenched U(1) Chiral Wilson-Yukawa Model, Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 30 (1993) 658

29. T. Eguchi, H. Kanno, Y. Yamada and S.-K. Yang, Topological Strings, Flat Coordinates and Gravitational Descendants, Phys. Lett. B298 (1993) 73

30. T. Eguchi, Y. Yamada and S.-K. Yang, Topological Field Theories and the Period Integrals, Mod. Phys. Lett. A8 (1993) 1627

31. T. Kawai, Y. Yamada and S.-K. Yang. Elliptic Genera and $N = 2$ Superconformal Field Theory, Nucl. Phys. B414 (1994) 191

32. S. Fujimoto N. Kawakami and S.-K. Yang, Microscopic Calculations of the Finite-Size Spectrum in the Kondo Problem. Phys. Rev. B50 (1994) 1046

33. Katsushi Ito, Jens Ole Madsen and Jens Lyng Petersen, Extended Superconformal Algebras and free field realizations from hamiltonian reduction, Phys. Lett. B318 (1993) 315

34. Katsushi Ito, Jens Ole Madsen and Jens Lyng Petersen, Free field representations of extended superconformal algebras. Nucl. Phys. B398 (1993) 125

35. Katsushi Ito, Jens Ole Madsen and Jens Lyng Petersen, Extended superconformal algebras from classical and quantum hamiltonain reduction, Proceedings of the International Workshop on "String Theory, Quantum Gravity and the Unification of Fundamental Interactions", 302 (World Scientific, Singapore 1993)

36. Katsushi Ito, The W algebra structure of N=2 CP_n coset models, Proceedings of the International Workshop on "String Theory, Quantum Gravity and the Unification of Fundamental Interactions", 292 (World Scientific, Singapore 1993)

37. K. Mohri, N=2 Super W algebra in Half-Twisted Landau-Ginzburg Model, preprint UTHEP-260 (July, 1993)

38. T. Kawai and K. Mohri, Geometry of $(0,2)$ Landau-Ginzburg Orbifolds, Nucl. Phys. B425 (1994) 191

39. T. Kobayashi and T. Suzuki, Quantum Mechanics for q-deformed rotators, Phy. Lett. B317 (1993) 356

40. T. kobayashi and T. Suzuki, Quantum Mechanics with q-deformed commutators and Periodic Variables, J. Phys. A26 (1993) 6055

41. T. Kobayashi, Exactly Calculable Model for Detector with Macroscopic Energy Emissions and Wave-Function Collapse in Quantum Mechanics, Phys. Lett. A185 (1994) 349

42. T. Kobayashi, Analises of Classical and Thermodynamical Limits of Quantum Mechanics and Quantum Measurements on the Basis of Nonstandard Analysis, to appear in the Proceedings of the International Symposium on Fundamental Problems in Quantum Mechanics, Oviedo, Spain, 1993.

43. T. Kobayashi, Classical Solutions of Schroedinger Equations, to appear in the Proceedings of the Third International Wigner Symposium, Oxford, England, 1993.

44. T. Kobayashi, Nonleptonic Weak Decays of Hadrons with Heavy Flavors, to appear in the Proceedings of the Workshop on Heavy-Light Quark Bound Systems and Symmetries, Qubna, Russia, 1993.

45. T. Sawada, Bound states of the nucleon-monopole system, Foundations of Phys. 33 (1993) 291

〈著書・総説等〉

1. 岩崎 洋一 「超並列計算機で素粒子、宇宙、物質を探る」
日本物理学会誌、１９９４年3月号 p.191

2. 川上 則雄、梁 成吉 「ラッティンジャー流体と共形場の理論」
日経サイエンス、１９９３年5月号 p.14

3. 川上 則雄、梁 成吉 「一次元量子系の物理」
固体物理、１９９３年１０月号 p.649、１２月号 p.901、１９９４年2月号 p.122

〈学位論文〉

博士論文

1. 志沢由久
「Lattice QCD study of weak matrix elements with Kogut-Susskind quark action」

修士論文

1. 榧 昌吾
「クラスター・モンテカルロ・シミュレーションによる3次元 O(4) スピン モデルの臨界指数の研究」

2. 長井 敬一
「格子上の Chiral Fermion の定式化について」

3. 野口 雅之
「2 次元 N=2 超対称場の理論の真空構造と非線形微分方程式」

〈講演〉

1. 岩崎 洋一 「Computers for Lattice Field Theories」
The XI International Symposium on Lattice Field Thoery (Dallas, USA, １９９３年１０月)

2. 岩崎 洋一 「超並列計算機 CP-PACS」
日本物理学会年会 (福岡工業大学、福岡、１９９４年3月)

3. 宇川 彰 「Lectures on Lattice QCD at Finite Temperatures」
Uehling Summer School "Phenomenology and Lattice QCD", Institute of Nuclear Theory, University of Washington (Seattle, USA １９９３年6－7月)

4. 金谷 和至 「QCD Calculations on the QCDPAX」
International Workshop on Large Scale Computational Physics on Massively Parallel Computers, (Jüich, Germany, June 14 - 16, 1993)

5. 金谷 和至 「Quantum Chromodynamics with Many Flavors」
The XI International Symposium on Lattice Field Theory (Dallas, USA, １９９３年１０月)

6. 金谷 和至 「格子上の有限温度 QCD」
基礎物理学研究所短期研究会 (京都大学，京都，１９９３年１２月)

7. 金谷 和至 「QCD with Various Number of Flavors」
日本物理学会年会 （福岡工業大学，福岡，１９９４年３月）

8. 梁 成吉 「Holomorphic Anomalies in N=2 Superconformal Field Theories」
科研費重点領域研究ワークショップ （名古屋大学、１９９３年５月）

9. 梁 成吉 「２次元共形場の理論と臨界現象」
基礎物理学研究所研究会 “低次元系の物性と場の理論” (京都大学，京都，１９９３年９月)

10. 梁 成吉 「N=2 Landau-Ginzburg Orbifolds」
基礎物理学研究所ワークショップ “Quantum Field Theory, Integrable Models and Beyond” (京都大学，京都，１９９４年２月)

11. 梁 成吉 「Elliptic Genera and N=2 Superconformal Field Theory」
科研費重点領域研究会 （東京大学数理科学研究科、１９９４年２月）

12. 梁 成吉 「共形場の理論と１次元相関電子系」
つくばワークショップ “強相関電子系の理論” （筑波大学、１９９４年３月）

13. 青木 慎也 「Finite-Size Effect of Hadron Masses with Kogut-Susskind Quarks」
The XI International Symposium on Lattice Field Theory (Dallas, USA, １９９３年１０月)

14. 青木 慎也 「無限個の Pauli-Villars 場を用いたカイラルゲージ不変な正則化法におけるカイラル・アノーマリー」
日本物理学会分科会 （高知大学、高知、１９９３年１０月）

15. 青木 慎也 「素粒子物理学における計算物理」
日本物理学会年会 （福岡工業大学、福岡、１９９４年３月）

16. 小林 庸浩 「Nonleptonic Weak Decays of Hadrons with Heavy Flavors」
International Workshop on Heavy-Light Quark Bound Systems and Symmetries (Dubuna, Russia, １９９３年１２月)

17. 小林 庸浩 「Analises of Classical and Thermodynamical Limits of Quantum Mechanics and Quantum Measurements on the Basis of Nonstandard Analysis」
International Symposium on Fundamental Problems in Quantum Mechanics (Oviedo, Spain, １９９３年８－９月)

18. 小林 庸浩 「Classical Solutions of Schrödinger Equations」
Third International Wigner Symposium (Oxford, England, １９９３年９月)
International Workshop on Heavy-Light Quark Bound Systems and Symmetries (Dubuna, Russia, １９９３年１２月)

19. 吉江 友照 「High Statistics Calculations of Quenched QCD Spectrum Using Various Quark Sources」
The XI International Symposium on Lattice Field Theory (Dallas, USA, １９９３年１０月)

20. 伊藤 克司 「Topological BRST 代数の自由場表示」
基礎物理学研究所研究会 （京都大学、京都、１９９３年７月）

21. 伊藤 克司 「Quantum Hamiltonian Reduction and Topological Conformal Symmetry in Non-Critical W-String」
基礎物理学研究所ワークショップ "Quantum Field Theory, Integrable Models and Beyond" (京都大学，京都，１９９４年２月)

22. 石塚 成人 「KS fermion による K メソン崩壊確率振幅の計算」
日本物理学会分科会 （高知大学、高知、１９９３年１０月)

23. 広瀬 治人「２＋１次元格子カイラルゲージ理論中のフェルミオンの挙動」
日本物理学会分科会 (高知大学、高知 １９９３年１０月)

24. 広瀬 治人「格子カイラルゲージ理論の摂動論的解析」
日本物理学会年会 (福岡工業大学、福岡 １９９４年３月)

25. 梅村 俊彰 「格子 QCD ハドロン質量の有限体積効果」
日本物理学会分科会 (高知大学、高知、１９９３年１０月)

26. 榧 昌吾「３次元 O(4) スピンモデルの臨界指数の計算」
日本物理学会年会 (福岡工業大学、福岡、１９９４年３月)