

基礎物理學研究所 2003-2004

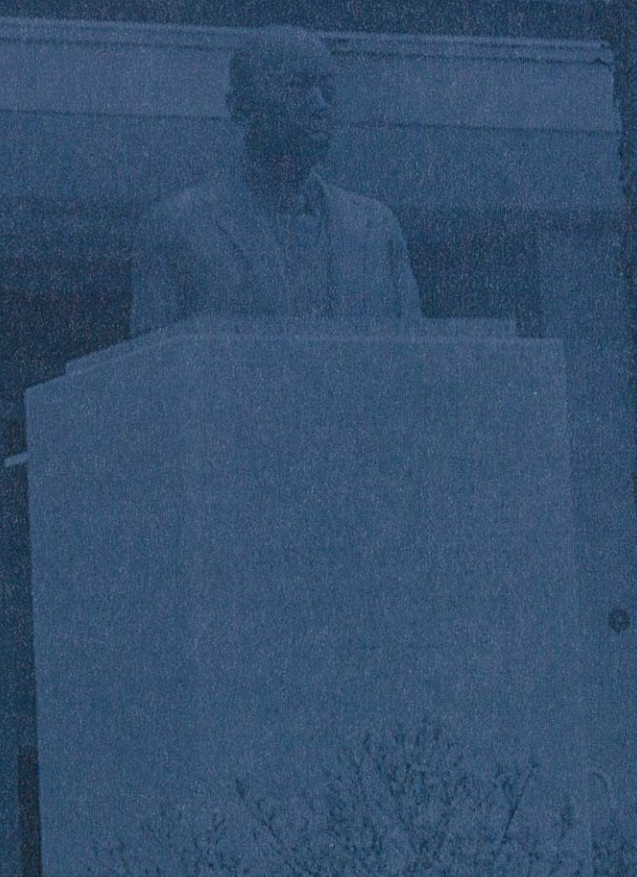
Yukawa Institute for Theoretical Physics

目次

ご挨拶	1
歴史	2
運営組織	4
研究活動	6
共同利用研究活動等	12
国際交流	14
計算機室・アーカイブ	16
図書室	18
受賞	19
大学院教育	20
施設・建物宿舎	21
刊行事業・湯川記念財団	22
湯川記念館史料室	24



基礎物理学研究所
RESEARCH INSTITUTE FOR FUNDAMENTAL PHYSICS



ご挨拶

基礎物理学研究所長
九後 太一



基礎物理学研究所は、湯川秀樹博士のノーベル物理学賞受賞を記念し、昭和28(1953)年「素粒子論その他の基礎物理学に関する研究」を目的とし、我が国で初の全国共同利用研究所として創設されました。そして、平成2(1990)年には広島大学理論物理学研究所と合併し、拡充された新基礎物理学研究所として再発足し現在にいたっています。

私たちは誰でも「この世界－物質や生命の世界－とは何だろうか？何が、どのように存在し、どのような法則に従って、どのような仕組みで動いているのだろうか？」という疑問を持っています。このような自然界に対する素朴なそして根元的な問いに答えるべく物理学は20世紀に急速な発展をとげ、自然現象に関する人類の理解は非常に高いレベルに達しています。その一方で、宇宙スケールやマイクロとマクロの境界領域では解明を要する新たな現象が次々と発見され、また、自然現象を支配する整合的で統一的な基本法則の発見や、生命系を含む現実の諸現象の示す豊かさと複雑さの理解などが、未解明の大きな課題として残されています。

本研究所は、素粒子論、原子核理論、物性論、宇宙論などの理論物理学の研究を通じてこれらの課題に取り組み、私たちの自然の見方を深めることにより、「文化としての科学」という面において人類社会に大きく貢献していくことを目指しています。

本研究所は、理論物理学の様々な分野において優れた研究成果を挙げるだけでなく、全国の基礎物理学の理論研究者達の参画と協同のもと、全国的・国際的な共同研究や研究交流の一大拠点としても輝かしい役割を果たしてきました。また、既存分野の研究推進だけでなく、新分野や境界分野の開拓のための最前線基地としても極めて重要な役割を果たしてきました。現在では理論物理学の大きな幹のひとつとなっている宇宙物理学や生物物理学などは、その良い例です。

21世紀を迎えた今後も、この伝統を継承・発展させ、理論物理学のさらに新しい発展の契機が基礎物理学研究所から生みだされるよう、所員一同より一層の努力をしてゆく所存です。本研究所における私たちの研究活動に、皆様のご参加とご協力をお願いする次第です。

基礎物理学研究所の 歴史

1949年、湯川秀樹博士が中間子論の業績により、日本人として初めてノーベル物理学賞を受賞した。鳥養利三郎京都大学総長はこの報に接すると、記念事業として湯川記念館を設立し科学振興の中心とすることを提案した。日本学術会議も翌年1月の総会において、政府に対し理論物理学振興のための記念事業を行うことを要望した。京都大学における記念館設立準備は学術会議の支持を得て進められ、1952年建物も竣工して、開館されるに至った。

湯川記念館は制度上は京都大学の一施設であったが、全国の理論物理学研究者の要望にこたえて、全国の研究者の共同利用施設として運営されることになった。1953年8月、記念館は京都大学附置の研究所となり、湯川博士を初代所長に迎えて基礎物理学研究所として発足した。研究所は記念館の趣旨を引き継いで、その後、全国に多く設置されることとなった全国共同利用研究所の第一号となった。記念館は研究所となり、湯川記念館 (Yukawa Hall) は建物の名称となった。

基礎物理学研究所は創設以来全国共同利用研究所として、理論物理学の諸問題について研究を行うのみならず、研究会を開催する等の共同利用活動を推進し、この分野におけるわが国の中心としての役割を果たしてきた。天体核物理学、生物物理学、プラズマ物理学等、未開拓の境界領域の研究にも力をそそぎ、それらの分野の育成にも貢献した。

また研究所は、国際学術交流の面でも中心的役割を果たしている。創設の直後、1953年9月には、基礎物理学研究所等を主会場として「理論物理学に関する国際会議」(日本学術会議主催)が開かれた。これはわが国で戦後初めて開かれた国際会議であり、わが国の理論物理学研究者と海外研究者との交流を促進する機会となった。その後も多数の外国人研究者が来訪し滞在している。1978年には、基礎物理学研究所の主催する国際研究集会、京都サマー・インスティテュートが発足し、これは湯川国際セミナーとして現在に引き継がれている。

広島大学理論物理学研究所は、1944年広島大学の前身である広島文理科大学に「物理学における時間空間構造の解明を通して、物理学の総合的研究をすること」を主目的に附置研究所として設置された。設置1年後の1945年8月6日、広島に原子爆弾が投下され、研究所関係の2教授が殉職、所員の大半も負傷し、研究施設は壊滅した。戦後、1949年竹原町(現・竹原市)より敷地と庁舎の寄付を受け、再建の第一歩を踏み出し、新制の広島大学の発足と共に、広島大学理論物理学研究所としての新しい発展が始まり、相対性理論、宇宙論、素粒子論の分野で優れた研究がなされた。1991年には、理論物理学研究所に対し、その相対論・宇宙論の分野における長年の功績をたたえて、マルセル・グロスマン賞が贈られた。

二つの研究所は、設立の由来と運営形態は大きく異なるが、研究対象が理論物理学という共通点を持っていた。さらに、近年の物理学の発展は、自然界における四つの基本的な力を統一する理論の展開をはじめ、多くの面で宇宙、素粒子、原子核、物性等の異なる研究対象を持つ領域間の概念・数学的手法上の関連をますます密接にしていた。

このような状況の下で、1987年頃から両研究所統合の機運が急速に高まり、京都大学、広島大学両当局の合意に基づき、1990年6月、理論物理学研究所全所員の京都大学への配置換えにより、基礎物理学研究所の新発足を図る形で、両研究所の統合が実現した。

統合により、基礎物理学研究所は10研究部門を有する京都大学附置の全国共同利用研究所として新発足することとなった。日本語の研究所名は「基礎物理学研究所」を引き継いだ。英語名は湯川博士を記念してYukawa Institute for Theoretical Physicsに改めた。

近年、物理学においても各分野が細分化、専門化していく傾向が見られる。しかし、その一方において、分野を越えた研究の統合が極めて重要となり、それが世界的な潮流となっている。豊かな学際性が要求されている研究動向に十分対応し得るよう、2003年4月、「物理学基礎」「物質構造」「極限構造」の3大部門に改組した。

1952 (昭和27)年 7月	京都大学に湯川記念館設置
1953 (昭和28)年 8月	全国共同利用研究所として京都大学に基礎物理学研究所を附置
	「場の理論」「中間子論」の2部門発足
	9月
	国際理論物理学会議
1954 (昭和29)年 4月	「原子核理論」「物性論」の2部門増設
1960 (昭和35)年 3月	湯川記念館北側研究棟増築
1965 (昭和40)年 9月	中間子論30周年記念「素粒子論国際会議」
1969 (昭和44)年 6月	共同利用研究者宿泊施設「北白川学舎」設置
1978 (昭和53)年 9月	第1回京都サマー・インスティテュート (KSI)、以降毎年開催
1980 (昭和55)年 4月	「統計物理学」部門(時限7年)増設
1982 (昭和57)年 4月	外国人客員部門「理論物理学」増設
1985 (昭和60)年 8月	中間子論50周年記念国際会議 (MESON 50)
1987 (昭和62)年 4月	「統計物理学」部門時限到来により廃止
	「非線形物理学」部門(時限10年)増設
	京都サマー・インスティテュートを湯川国際セミナー (YKIS) と改称、以降ほぼ隔年開催
1990 (平成 2)年 6月	広島大学理論物理学研究所と統合
	「一般相対論」「統計力学」「原子核理論」「素粒子論」「物性理論」「場の理論」「時間空間理論」「宇宙基礎論」「非線形物理学(時限)」「素粒子論的天体物理学(外国人客員)」の10部門
1995 (平成 7)年 7月	新研究棟竣工
1997 (平成 9)年 4月	「非線形物理学」部門時限到来により廃止
	「非平衡系物理学」部門(時限10年)増設
2003 (平成15)年 4月	「物理学基礎」「物質構造」「極限構造」の3大部門に改組

歴代所長

初代	湯川 秀樹	昭和 28. 8. 1	～	昭和 45. 3. 31
第2代	牧 二郎	45. 4. 1	～	51. 3. 31
第3代	佐藤 文隆	51. 4. 1	～	55. 3. 31
第4代	牧 二郎	55. 4. 1	～	61. 3. 31
第5代	西島 和彦	61. 4. 1	～	平成 2. 3. 31
第6代	長岡 洋介	平成 2. 4. 1	～	9. 3. 31
第7代	益川 敏英	9. 4. 1	～	15. 3. 31
第8代	九後 太一	15. 4. 1	～	

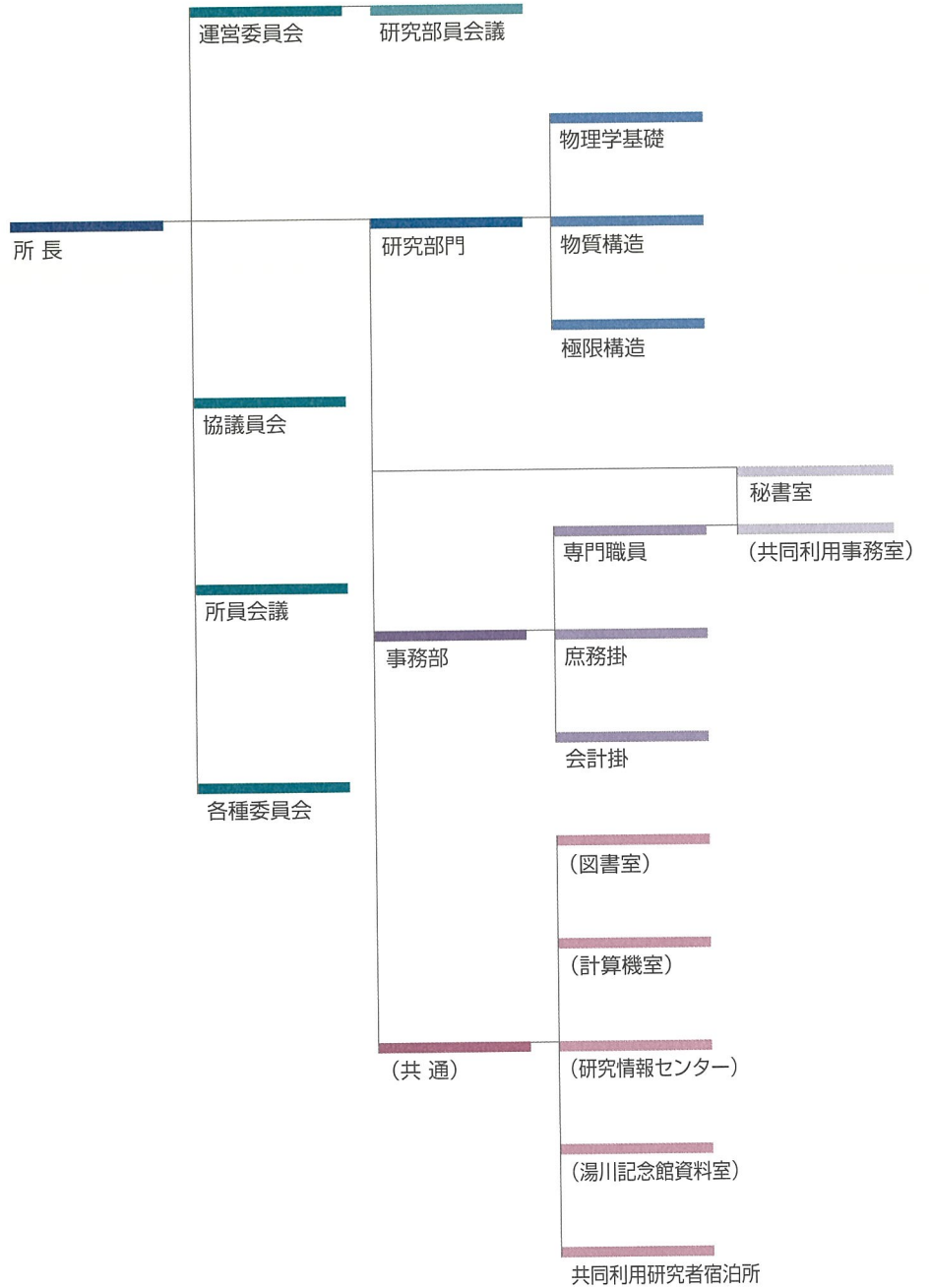
湯川記念館

YUKAWA HALL

1959

組織

機構



() 内の施設等は所内措置により設置

所員

教授	九後 太一	國廣 悌二	小玉 英雄
	佐々木 節	静谷 謙一	常次 宏一
	二宮 正夫	嶺重 慎	
助教授	阿部 恭久	大野木 哲也	國友 浩
	佐々木 隆	笹倉 直樹	戸塚 圭介
	野尻 美保子	村瀬 雅俊	
助手	杉本 茂樹	寺崎 邦彦	萩野 浩一
	藤田 裕子	森成 隆夫	

(平成15年10月1日現在 : 50音順)

協議委員会・運営委員会・研究部員会議

協議委員会

協議委員会は、基礎物理学研究所の管理運営に関する重要事項を審議するために設けられている、意思決定等の最高決議機関である。

研究所所属の教官及び京都大学在職の教官のうちから所長が委嘱した者若干名で構成される。

所外委員（任期2年）

堀内 昶	教授	大学院理学研究科
山田 耕作	教授	大学院理学研究科
齋藤 恭司	教授	数理解析研究所
松田 哲	教授	大学院理学研究科
川合 光	教授	大学院理学研究科

運営委員会

運営委員会は、研究所の運営に関する重要事項について、所長の諮問に応じることを任務とし、研究所所属の教官8名及び学内外の学識経験者12名で構成される。

学内外の学識経験者は、日本学術会議物理学研究連絡会及び理論天文学懇談会から推薦を受けた、素粒子・原子核分野6名、物性論分野4名、宇宙物理学分野2名の研究者からなる。

学内外の学識経験者の運営委員（任期：平成15年8月から平成17年7月まで）

素粒子・原子核分野	坂井 典佑	教授	東京工業大学大学院理工学研究科
	川合 光	教授	京都大学大学院理学研究科
	青木 健一	教授	金沢大学理学部
	堀内 昶	教授	京都大学大学院理学研究科
	松井 哲男	教授	東京大学大学院総合文化研究科
	柳田 勉	教授	東京大学大学院理学系研究科
物性論分野	斯波 弘行	教授	神戸大学理学部
	福山 秀敏	教授	東北大学金属材料研究所
	三宅 和正	教授	大阪大学大学院基礎工学研究科
	前川 禎通	教授	東北大学金属材料研究所
宇宙物理学分野	佐藤 勝彦	教授	東京大学大学院理学系研究科
	中村 卓史	教授	京都大学大学院理学研究科

研究部員会議

研究部員会議は、共同利用計画等について所長の諮問に応じることを任務とし、研究部員、運営委員及び研究所所属の教官で構成される。

研究部員は、素粒子・原子核分野10名、物性論分野5名、宇宙物理学分野2名で、それぞれの研究者グループから選出される。

研究者グループから選出された研究部員（任期：平成15年4月から平成17年3月まで）

素粒子・原子核分野	細谷 裕	教授	大阪大学大学院理学研究科
	大西 明	助教授	北海道大学大学院理学研究科
	棚橋 誠治	助教授	東北大学大学院理学研究科
	宗 博人	助教授	新潟大学理学部
	松尾 正之	助教授	新潟大学大学院自然科学研究科
	佐藤 丈	助教授	埼玉大学理学部
	稲垣 知宏	講師	広島大学情報メディア教育研究センター
	今村 洋介	助手	東京大学大学院理学系研究科
	延與 佳子	助手	高エネルギー加速器研究機構
	前川 展祐	助手	京都大学大学院理学研究科
	物性論分野	上田 和夫	教授
町田 一成		教授	岡山大学大学院自然科学研究科
川上 則雄		教授	大阪大学大学院工学研究科
青木 秀夫		教授	東京大学大学院理学系研究科
小形 正男		助教授	東京大学大学院理学系研究科
宇宙物理学分野	杉山 直	教授	国立天文台理論天文学系
	横山 順一	助教授	大阪大学大学院理学研究科

自然界にある4つの基本的な力のうち、電磁気力、弱い力、強い力という3つの力の性質は、場の量子論を用いて正しく記述することができるが、重力の量子論は未だ完成されていない。この研究部門においては、重力の量子論を構成するとともに、自然界にある4つの力の統一理論の在り方を探る。

超弦理論分野

超弦理論は、素粒子を点粒子ではなく一次元的に広がった弦(ひも)と考える理論である。この理論は、自然界の4つの力を統一し、さらには物質や時空の起源をも説明する可能性を秘めており、究極の理論(TOE=Theory of Everything)の最も有力な候補である。特に、種々の異なる超弦理論が単一の理論(M理論)に統一されるという事実が判明してから、超弦理論が統一理論としてふさわしい候補であることが再認識され、活発に研究されている。

超対称性理論分野

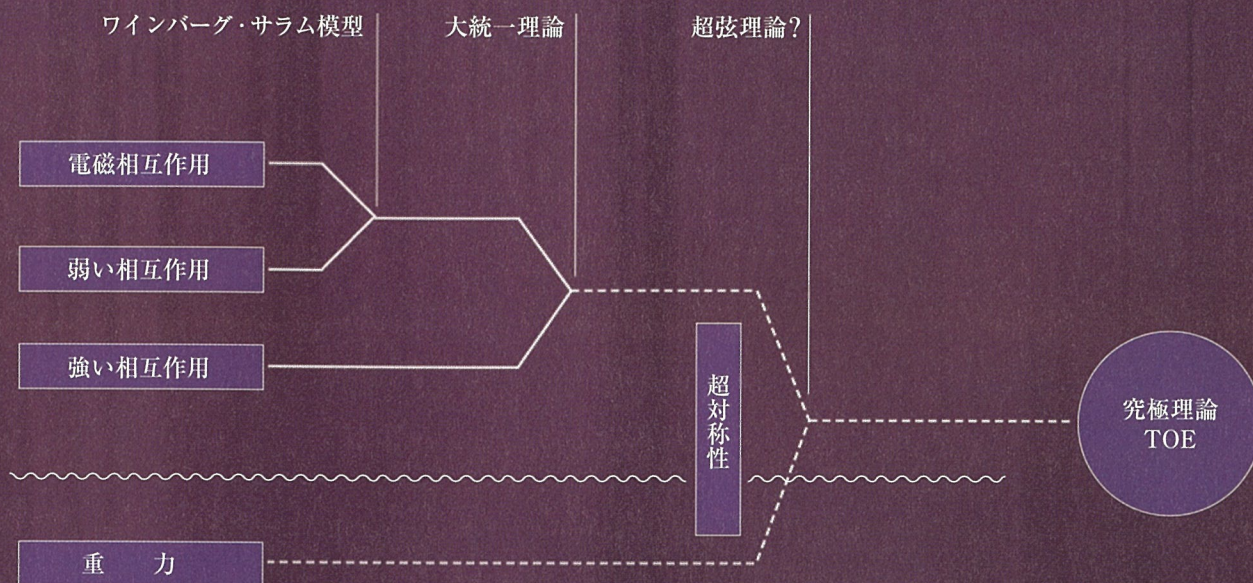
素粒子には、光子などのボーズ粒子と、電子などのフェルミ粒子という異なる統計性をもつものがある。超対称性理論はこれらの素粒子に対して、統計性のことなる素粒子が対になって存在することを予言する。自然界には実は超対称性があり、3つの力が『超対称大統一理論』によって一つの力として記述出来ると考えられている。この予言の検証方法や超弦理論との関係について研究を行っている。

非摂動的場の量子論分野

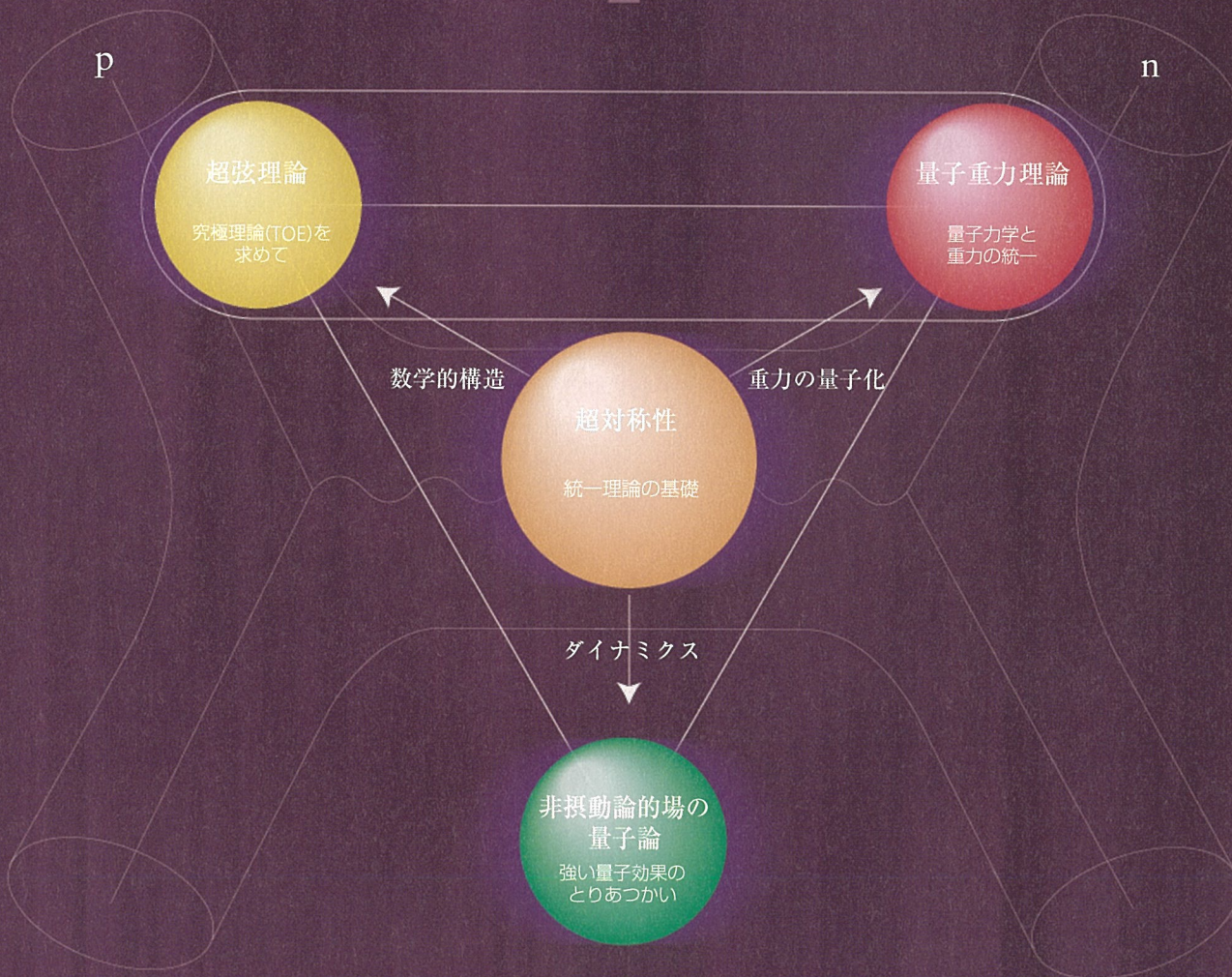
素粒子を支配する物理法則は場の量子論を用いて記述され、その正しさは、相互作用が弱く摂動展開を用いた近似が可能な場合には非常に高い精度で検証されている。一方、素粒子間の相互作用が極めて強い場合には、理論の性質を調べるために非摂動的な方法を見いだす必要がある。時間空間を離散化する格子模型は、強く結合した系を取り扱う有力な手段であり、研究が進められている。

量子重力理論分野

アインシュタインの一般相対論は古典論であり、物理学の基礎理論の一つである量子論と整合的な定式化ができていない。この部門では、古典的な極限で一般相対論と一致する整合的な量子重力理論を構築する研究がすすめられている。量子重力理論は現実の宇宙現象を理解する上でも不可欠である。また、宇宙創成や初期進化を記述する基礎理論として、新たな自然観や宇宙像を与える可能性を持っている。



自然現象の理解



研究活動 物質構造研究部門

全ての物質は様々に相互作用している多数の粒子の集合体である。この部門では、粒子系の集団をつくることにより初めて現れる複雑な運動や状態、あるいはその動的な時間変化の解明を目指す。さらに、非平衡開放系での物質の運動形態や相構造の動的な変化などの解明を目指す。

原子核構造分野

元素の存在を決める原子核は、陽子と中性子（総称して核子）から構成される複合体であり、量子力学的多体系として多様な構造と運動様式を持つことが知られている。陽子や中性子の数を変化させたとき、原子核の形、密度、質量などの基本的な性質や励起状態の構造がどのようなメカニズムでどのように変化するのかを解明するのが、この分野の主な目的である。また、自然界には存在しない超重核の持つ新しい性質やその生成機構の解明に関する研究も行っている。

凝縮系物理分野

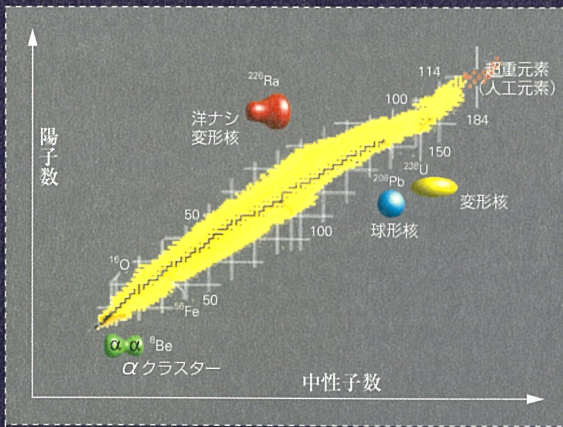
凝縮系物理の研究対象は、粒子の量子性が顕著な低温における物質の示す性質である。スピンを持つ電子の間に働く電磁相互作用と純粋な量子効果であるフェルミ統計性などが組合わさることで、物質は金属や絶縁体、磁石や超伝導体になったりと様々な表情を見せる。この分野では、固体中電子系の軌道自由度や結晶の幾何学的構造の効果による秩序形成、低次元磁性体の強磁場下の量子現象、高温超伝導などについて、場の理論や大規模数値計算等の手法を駆使して研究を行っている。

非平衡系物理学分野

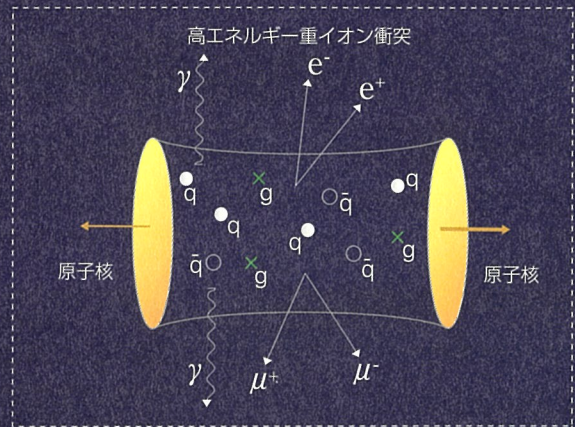
自然界にみられる様々な物理現象の中でも、外からの力や熱などが加わることによって生じる非平衡系では、極めて複雑な振る舞いが見られる。このような現象は、単純な要素への分解・還元という伝統的な方法のみでは完全に理解できない。我々は、エネルギー変換、動的秩序形成、機能的構造の生成や消滅、情報処理、進化や発生等の生物の中で起る多様な非平衡現象の研究を通じて、複雑な振る舞いの基本原理の探求を行っている。

ハドロン・クォーク多体論分野

陽子や中性子などのハドロンは、クォークとグルーオンと呼ばれるより小さい粒子から構成されている。初期宇宙や中性子星内部、高エネルギー重イオン衝突実験などの極限的な環境下においては、クォークやグルーオンがハドロン内部から解放され、クォークの実効的質量がなくなるクォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) の状態が実現していると予想される。その存在形態および特性の解明、異なる環境におけるハドロンの性質の変化などの研究を行っている。



核図表



クォーク・グルーオン・プラズマの生成

原子核構造
多様な運動、元素の起源

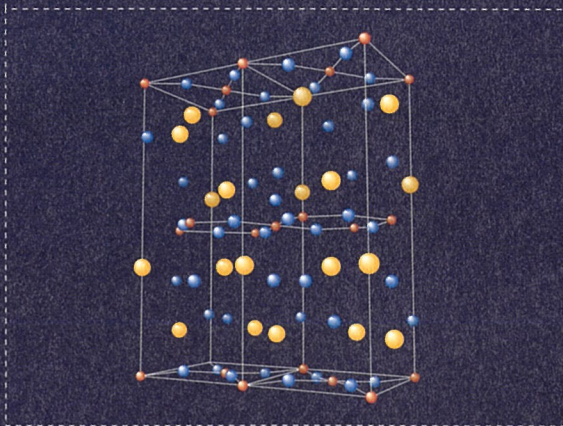
ハドロン・クォーク多体論
クォーク・グルーオン・プラズマ

多数の粒子の集合体
相転移

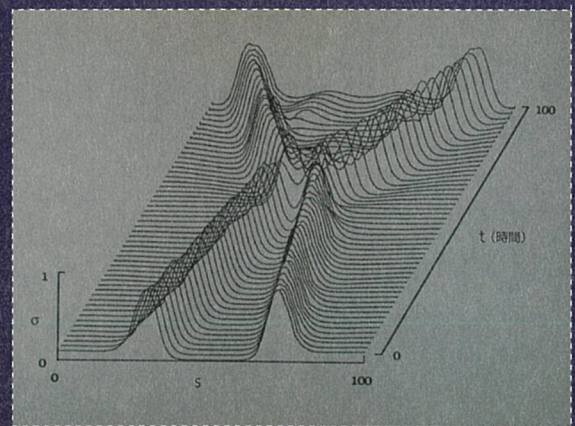
凝縮系物理
固体内電子の物性

非平衡系物理学
多様な非平衡現象

高温超伝導体



ソリトンの波動現象



研究活動 極限構造研究部門

宇宙や素粒子の世界に見られる極限的な構造を、一般相対論と素粒子論を両輪に、天文観測データ、素粒子実験データ、計算機シミュレーション等を駆使して解明し、現代的な宇宙観・物質観・天体形成構造論の確立を目指す。

宇宙構造分野

宇宙は 130~140億年前に生まれ、その中でゆっくりと密度ゆらぎが重力不安定によって成長し、星や銀河、銀河団、超銀河団といった構造ができたというのが定説である。しかしながら、密度ゆらぎから、具体的にどのようなプロセスを経て天体が形成されたかという点、未解明な部分が多い。そこで、観測データ等もふまえ、大規模シミュレーション等のテクニックを駆使して、銀河やブラックホール、惑星系といった天体の形成・成長過程の解明を進めている。

重力波物理学分野

一般相対性理論によると、物体が加速度運動をすると、物体の作る時間空間構造のひずみは、重力波と呼ばれる波の形で広がってゆく。例えば中性子星やブラックホールから成る連星の合体や星が重力収縮してブラックホールができる過程(重力崩壊)では、強い重力波が放出されると予想されている。これら天体現象により放出される重力波の性質を、シミュレーション及び解析的な近似法の開発という2つの側面から研究している。

初期宇宙分野

宇宙マイクロ波背景放射の観測などから、昔宇宙が急激に膨張したインフレーションの時期があったことが確実に分かった。しかし、インフレーションを起こす物理については未解決の問題である。本分野では、インフレーションも含め、初期宇宙に起こったと考えられる現象に対して、一般相対論や場の量子論に基づいた研究を行っている。特に、我々の宇宙は高次元空間の中の膜(ブレーン)であるとする「ブレーンワールド」シナリオは最近の中心的テーマのひとつである。

クォーク・レプトン物理学分野

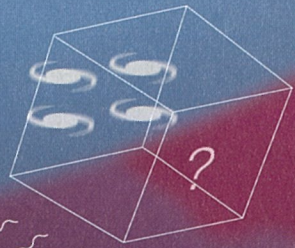
宇宙にある物質やダークマター(DM)の生成には、素粒子の相互作用が関係するが、この相互作用は素粒子実験によって直接調べることができる。物質の生成に必要なCP対称性の破れが、最近日本の実験で確認されたのは、その一例である。実験データに基づいて宇宙創成から今日までの整合的な描像を得ることをめざして、理論的研究を行っている。

素粒子論的宇宙物理学分野(外国人客員)

海外から著名な研究者を招聘し、素粒子論に基づく宇宙の物質構造と進化の総合的研究を行っている。詳細は「国際交流」の項を参照のこと。



初期宇宙



究極理論

ゆらぎの起源

インフレーション

ブレイン模型

再加熱



素粒子論的
宇宙物理学

元素合成

超対称性

DarkMatter

CPの破れと
バリオン数生成

素粒子実験

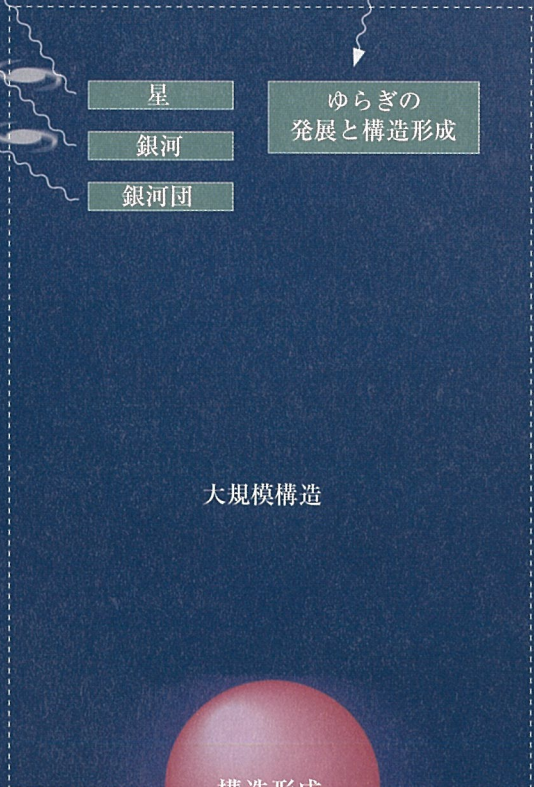


重力波
物理学

マイクロ波

重力波

重力波



構造形成



クォーク・レプトン
物理学

共同利用研究活動等

1953年にわが国初の共同利用研として創立された本研究所は、全国の理論物理学研究者の様々な共同利用のニーズに応えるべく努力を続けている。

全国公募研究会

毎年20件を越える全国公募による研究会を組織し、研究交流の拠点としての役割を果たしている。応募された研究会は、全国の研究者および所員から選出された委員で構成される委員会において提案者も参加した活発な議論で練り上げられ検討された上で、採択が決定される。その結果、所員を含む共同研究から、古くはプラズマ物理学、生物物理学、天体核物理学、最近では非線形・非平衡物理や重力波天文学などの新しい研究グループが国内で生まれ育ってきた。

1994年以降に開催された研究会の件数およびその参加者数は以下の表の通りである。また、研究会開催例として2001年度および2002年度に開催された研究会の一覧を次ページに載せる

年 度	件 数	参加者人数
1994	30	993
1995	24	1,593
1996	19	999
1997	21	1,287
1998	22	2,260
1999	20	1,540
2000	24	2,170
2001	18	1,312
2002	24	1,620

地域スクール・講師派遣

全国各地域での複数の研究機関からの参加者により開催される小規模の研究集会への講師派遣の支援を行っている。

また、全国の若手研究者が企画・実行している「夏の学校」へも講師派遣の財政的支援を行っている。

スクール名	主な参加大学
第25回素粒子論グループ 四国セミナー	横浜国立大学・愛媛大学・香川大学・高松高専・高知大学 高知女子大・阿南高専・徳島大学・神戸大学・理化学研究所
第30回北陸信越地区・ 素粒子論グループ合宿研究会	KEK・愛知大学・京都大学・新潟大学・富山大学・福井大学信州大 学・金沢学院大学・七尾短期大学・金城大短大部・奈良高専 大阪大学・金沢大学
中部夏の学校	東海大学・静岡大学・静岡県立大学・東京工業大学・信州大学 東京経営短期大学・湘南数学教育
第16回北海道原子核理論 グループ研究会	九州大学・理化学研究所・北海道大学・北海道教育大学 北星学園大学・札幌学院大学・帯広畜産大学・稚内北星短期大学 北見工業大学・東京大学
ゲージ場の幾何学と物理	京都大学・新潟大学・山形大学・奥羽大学
格子ゲージ理論の進展について	KEK・金沢大学・富山大学・金城大学短期大学部・信州大学 新潟大学

研究会開催一覧（研究会内容 / 開催日程 / 参加者数）

2001年度	2002年度
「非平衡系の新局面－運動、機能、構造－」 / 6.4 - 6.6 / 115名	「新奇な秩序変数を持つ相転移」 / 6.10 - 6.12 / 54名
「原子核の量子トンネル崩壊現象」 / 7.2 - 7.4 / 35名	「素粒子物理学の進展」 / 7.8 - 7.11 / 110名
「新世紀の素粒子像」 / 7.10 - 7.13 / 111名	「ソフトマターの物理学」 / 7.15 - 7.17 / 120名
「場の量子論2001」 / 7.16 - 7.19 / 143名	「場の量子論2002」 / 7.23 - 7.26 / 132名
「熱場の量子論とその応用」 / 8.6 - 8.8 / 69名	「フレーバー混合とCPの破れ、物質の起源」 / 7.31 - 8.2 / 26名
「ガンマ線バースト」 / 8.23 - 8.25 / 50名	「熱場の量子論とその応用」 / 8.7 - 8.9 / 63名
「International Symposium on Clustering Aspects of Quantum Many-Body Systems」 / 11.12 - 11.14 / 80名	「実験・観測に基づく素粒子統一描像の構築 - 21世紀の情報発信基地としての日本 -」 / 8.21 - 8.23 / 103名
「Strings, Branes and Unified Theories」 / 11.12 - 11.16 / 107名	「量子カオス：理論と実験の現状」 / 9.9 - 9.11 / 73名
「量子スピン系における秩序・無秩序とダイナミクス」 / 11.15 - 11.16 / 95名	「現象論スクール2002」 / 69名
「有限量子多体系の励起構造と相関効果 - 原子核・量子ドット・ボース凝縮・クラスターを中心として -」 / 12.3 - 12.5 / 65名	「Chiral Restoration in Nuclear Medium」 / 10.7 - 10.9 / 66名
「認知科学における方法論」 / 12.5 - 12.7 / 41名	「格子場の理論スクール」 / 10.21 - 10.25 / 69名 / 69名
「場の量子論の基礎的諸問題と応用」 / 12.19 - 12.21 / 117名	「超弦理論の展望」 / 11.15 - 11.16 / 97名
「Women in Physics 準備調査研究」 / 12.23 - 12.24 / 25名	「軌道自由度を持つ強相関電子系の理論の進展」 / 11.25 - 11.26 / 58名
「ストレンジネス核物理最前線」 / 12.25 - 12.27 / 52名	「ランダム行列と関連する話題」 / 12.17 - 12.19 / 26名
「ブレーンワールド研究会 - 境界を持つ時空のダイナミクス」 / 2002.1.15 - 1.18 / 52名	「場の量子論の基礎的諸問題と応用」 / 12.18 - 12.20 / 96名
「重力波研究の発展と将来」 / 2002.2.21 - 2.23 / 52名	「extra dimensionsとbraneworld - 素粒子理論、現象論、宇宙論」 / 2003.1.6 - 1.10 / 90人
「ブラックホール、重力レンズとガンマ線バースト」 / 2003.3.18 - 3.19 / 60名	「重力波物理学」 / 2003.1.30 - 2.1 / 51名
「原子核における集団運動：RPAから重イオン反応」 / 2002.3.22 - 3.23 / 43名	「ブラックホール天文学の新展開」 / 2003.2.17 - 2.19 / 117名
	「日韓科学セミナー：コンパクト天体からの高エネルギー放射」 / 2003.3.5 - 3.7 / 37名
	「QCDにもとづいたB中間子崩壊の研究」 / 2003.3.3 - 3.4 / 20名
	「原子核の複雑さと散逸」 / 2003.3.12 - 3.14 / 26名
	「素粒子高エネルギーフロンティアでの物理」 / 2003.3.17 - 3.18 / 56名
	「物性物理と場の理論」 / 2003.3.18 - 3.19 / 32名
	「構造を作る量子力学-量子的相関をマクロに実現する構造-」 / 2003.3.19 - 3.20 / 29名

アトム型研究員制度

研究者の1ヶ月から数ヶ月までの本研究所滞在を受け入れる制度である。滞在者には旅費、滞在費が支給される。この制度を利用する研究者の多くは大学院生であり、全国的レベルでの研究者養成の役割を果たしている。

短期滞在(ビジター)制度

国内の研究者の数日間から1、2週間程度の本研究所滞在を受け入れる制度である。滞在者には旅費、滞在費が支給される。これにより所員と所外の研究者の共同研究も促進されている。1994年度以降に来訪・滞在した国内研究者は以下の表の通りである。

年 度	セミナー	短期滞在者	アトム型研究員	その他
1994	145	12	16	19
1995	135	12	15	35
1996	105	29	18	19
1997	114	23	14	22
1998	93	14	12	25
1999	100	26	13	25
2000	111	34	9	25
2001	83	40	10	20
2002	97	36	14	15



国際交流

本研究所は、国際会議の開催、外国人研究者の招へい、来訪者の受け入れを積極的に行い、わが国の理論物理学の分野における国際交流の中心的な役割を果たしている。

国際会議

1978年以来本研究所は国際研究集会を主催している。現在、湯川国際セミナー (Yukawa International Seminar 略称YKIS) という名称で知られ、参加者は例年国内約100名、国外約40名である。テーマは全国に公募し、研究部員会議で決定する。今後は、京都大学21世紀COEとの共催で、2～4週間の中長期に渡る滞在型研究会も開催していく方向で準備が進められている。

また本研究所は、西宮市が毎年行っている「西宮湯川記念事業」を積極的に後援している。事業は、湯川記念理論物理学シンポジウムの開催、西宮湯川記念賞の贈呈、西宮湯川記念講演会から成り立っている。シンポジウムに引き続き、本研究所において、シンポジウムに出席した外国人研究者の参加を得て、ワークショップ「ポスト西宮湯川シンポジウム」を開催している。

外国人客員教授

1982年に発足した外国人客員教授ポストには、海外の著名大学・研究所から招いた理論物理学各分野の研究者が順次着任し、国内研究者とともに共同研究を行っている。また、大学院生向けの特別集中講義等を通して、教育にも携わっている。

年 度	外国人客員教授
1997	Fritzs, Harald (ドイツ連邦共和国)
	Kazakov, Vladimir (フランス共和国)
	Nielsen, Holger Frits Bech (デンマーク王国)
	Israel, Werner (カナダ)
1998	Novikov, Victor A. (ロシア連邦)
	Wiegmann, Paver Borisovich (アメリカ合衆国)
1999	Carr, Bernard John (英国)
	Gibbons, Gary William (英国)
2000	Kuzmin, Vadim A. (ロシア連邦)
	Kostov, Ivan (フランス共和国)
	Vilkovisky, Grigorii Alexandrovich (ロシア連邦)
2001	Wald, Robert Manuel (アメリカ合衆国)
	Zamolodchikov, Alexey (フランス共和国)
2002	Sutherland, Bill (アメリカ合衆国)
	Dolgov, Alexandre D. (イタリア共和国)
2003	Deruelle, Nathalie (フランス共和国)
	Zakharov, Valentin (ドイツ連邦共和国)
	Brazovskii, Serguei (フランス共和国)

湯川国際セミナー 一覧

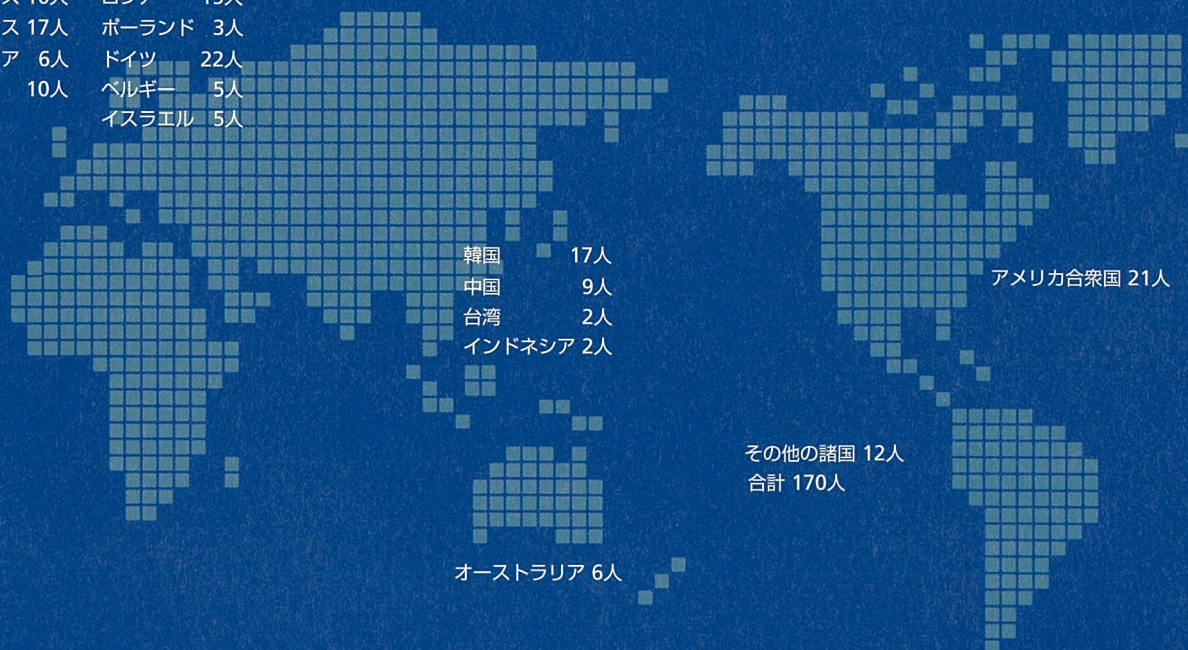
年 度	テーマ	組織委員長	開催日	講師数		全参加者数		会議録出版先
				国内	国外	国内	国外	
1996	「ガラス転移ダイナミクスとその周辺」 "DYNAMICS of Glass Transition and Related Topics"	小田 垣 孝	11.25-15	3	13	88	39	理論物理学 刊行会
1997	「非摂動計算の量子色力学」-量子色力学の 真空構造- "Non-perturbative QCD" -Structure of the QCD vacuum	鈴木 恒男	12.1-12	12	22	106	41	理論物理学 刊行会
1999	「ブラックホールと重力波」 "Black Holes and Gravitational Waves - New Eyes in the 21st Century"	中村 卓史	6.28-7.2	8	15	108	45	理論物理学 刊行会
2001	「不安定核の物理」 "Physics of Unstable Nuclei"	堀内 昶	11.5-10	16	24	64	118	理論物理学 刊行会
2003	「Strings 2003」 "Strings 2003"	江口 徹	7.6-11	4	43	192	195	

西宮湯川理論物理学シンポジウム一覧

年 度	テーマ	開催日	講師数		全参加者数		会議録出版先
			国内	国外	国内	国外	
1998	"Dynamics of Fields and Strings"	11.12-13	5	6	150	20	理論物理学 刊行会
1999	"Frontiers of Nuclear Collision Dynamics"	11.18-19	4	5	122	15	理論物理学 刊行会
2000	"Gamma-ray Bursts and High Energy Astrophysics"	11.21-22	6	5	122	11	理論物理学 刊行会
2001	"Order and Disorder in Quantum Spin Systems"	11.13-14	8	6	61	12	理論物理学 刊行会
2002	"String Theory"	11.12-13	9	3	92	5	理論物理学 刊行会

基礎物理学研究所外国人訪問者数（平成14年度、国別）

イギリス 10人 ロシア 15人
 フランス 17人 ポーランド 3人
 イタリア 6人 ドイツ 22人
 スイス 10人 ベルギー 5人
 イスラエル 5人



基礎物理学研究所計算機室は、独自の大型計算機システムを管理し、これを全国の理論物理学研究者の共同利用に開放すると共に、理論物理学研究情報センターとして理論物理学全般にわたる研究情報を広く全国の研究者に発信している。これによって研究所の研究活動を支えるとともに我国のみならず世界における理論物理学研究の推進に大きな寄与を与えている。

大型計算機システム

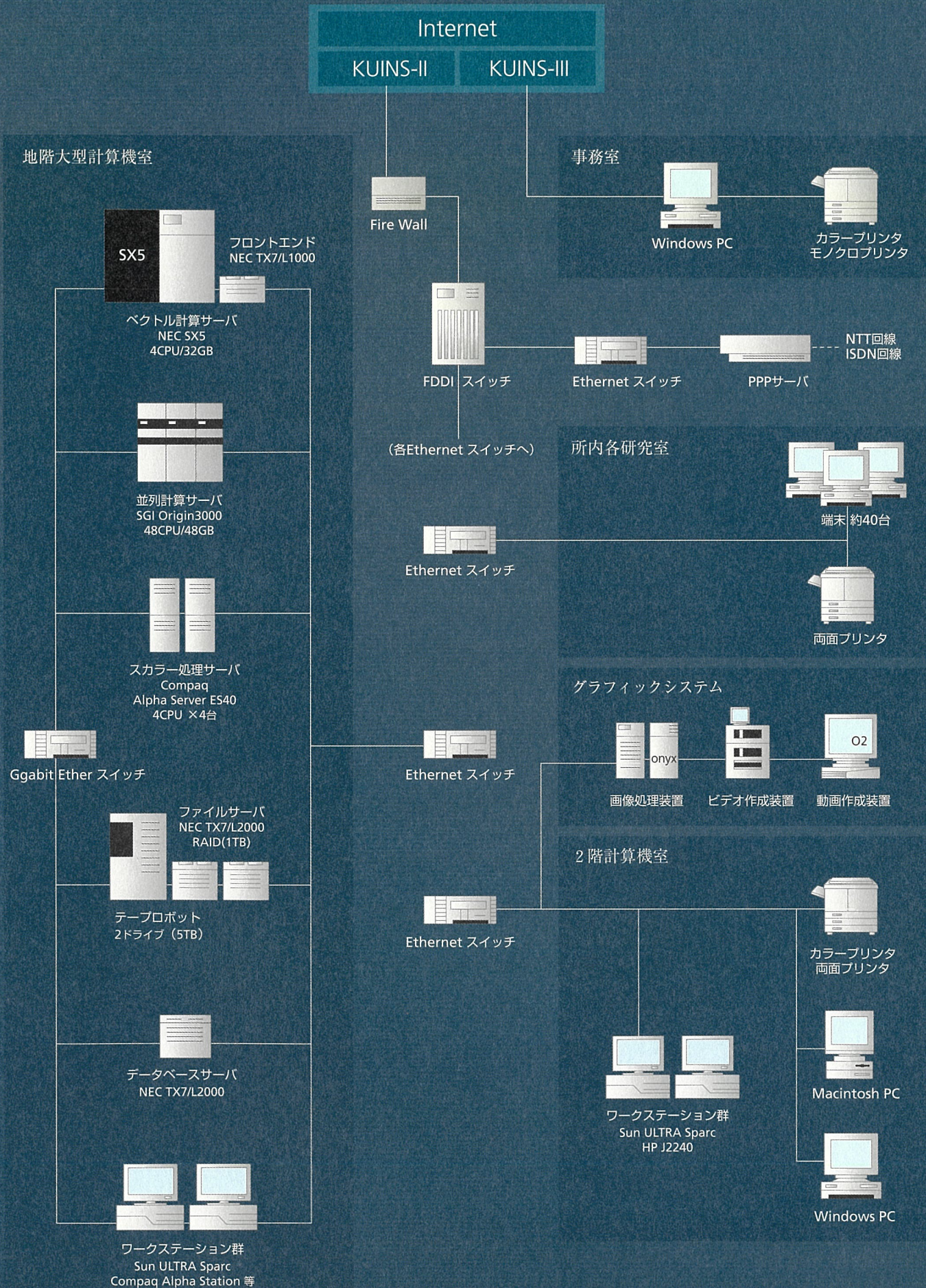
2001年1月に更新された大型計算機設備「理論物理学計算機システム」を中心とした大型計算機システムは、所内の教官、研究員、大学院学生、短期滞在者などの研究活動を支えているだけでなく、学内LANおよびインターネットに接続することにより、広く全国の理論物理学研究者にも利用されており、その利用者数は約600名を数えている。

このシステムは、ベクトル型計算機(NEC SX5)、並列型計算機(SGI Origin3000)とスカラー処理システム(Compaq ES40×4)を主要な計算機とし、その他にファイルサーバ、テープロボット装置、グラフィックスワークステーション、データベースサーバなどを含むUNIX計算機の複合システムである。これらの計算機群と所内の10数台のワークステーションは、スター型FDDI、ATMおよび Gigabit Ether を基幹とする高速ネットワークで相互接続されていて、全体として統合された分散型処理系を構成しており、大規模数値計算のみならず、数式処理、グラフィックス処理や論文作成などの文書処理あるいは研究情報交換のためのインターネットアクセスなどに幅広く利用されている。他に、パソコン、X端末やプリンターなども多数配置されている。(次ページ構成図参照)

理論物理学研究情報センター

国内外のネットワーク環境が整備されるに従って、世界中どこにおいても種々の研究情報が入手できるようになる一方、膨大な情報量を地球規模で交換するための環境を整えることが研究を進める上で非常に重要となってきている。基礎物理学研究所は創設以来一貫して、日本における理論物理学研究情報センターとしての役割を重要な活動の一つとしてきた。例えばその活動の一つとして、世界の主要研究機関との連携のもとに素粒子物理学世界共通データベースHEPを運用している。またさらに、電子化されたプレプリント(出版前論文)を自動的に配布貯蔵するシステム、プレプリントサーバを運用しており、これを利用する国内研究者はゆうに千名を越えている。そのほか、研究会案内、人事公募情報、訪問者やセミナー等の各種案内、あるいは近年では研究会や国際会議の発表原稿、音声ファイルなど多くの研究情報を、電子メールやWWWを用いて全国の理論物理学研究者に向けて発信している。加えて研究会や国際会議そのものをインターネットを通じて生中継する等の新たな試みも始めている。

主要機器構成図

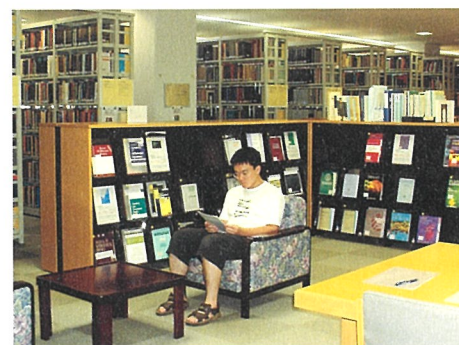
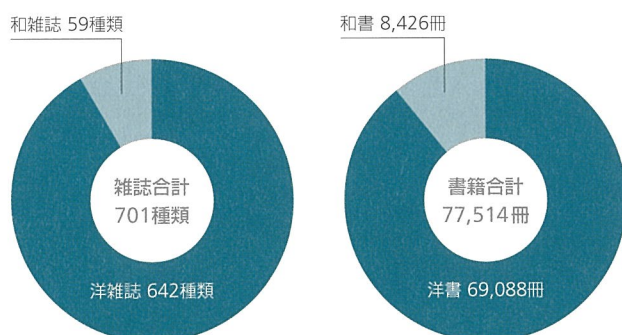


図書室

本研究所図書室は、専門図書館として理論物理学とその関連分野の最新の学術雑誌、図書および国際研究集会の議事録を収集し、その管理・保存に努めている。これらの資料は所内、本学の研究者のみならず、国内外の理論物理学研究者の利用に供されている。

図書室資料については、従来の書籍資料の組織的な収蔵に加えて、電子情報資料の活用にも取り組んでいる。平成15年には所蔵目録データの遡及入力が終了し、ネットワークを介してほぼすべての蔵書の所在情報検索が可能になった。学外そして海外からでも、時間や場所に制限されることなく必要な情報が容易に入手できるようになっている。また、国内・諸外国機関と出版物交換を行ったり、文献複写を中心とする国立大学間図書館相互利用サービスにも力を入れている。

研究棟の3階にある図書室内には、学術雑誌と図書の配架スペースと最新の雑誌を配列した閲覧スペース、インターネットやデータベース検索のためのエリア等がある。また、地階書庫には年代をさかのぼる多数の学術雑誌を配架している。

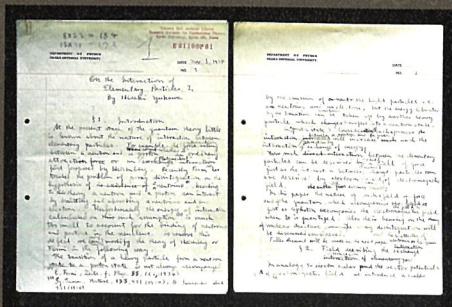


受賞

賞名	受賞者	
ノーベル賞	湯川 秀樹 (1949)	
文化勲章	湯川 秀樹 (1943)	久保 亮五 (1973)
	西島 和彦 (2003)	
文化功労者	湯川 秀樹 (1951)	久保 亮五 (1973)
	西島 和彦 (1993)	益川 敏英 (2001)
日本学士院賞	湯川 秀樹 (1940)	西島 和彦 (1964)
	久保 亮五 (1969)	益川 敏英 (1985)
	早川 幸男 (1991)	
仁科記念賞	西島 和彦 (1956)	久保 亮五 (1957)
	松原 武生 (1961)	豊沢 豊 (1966)
	森 肇 (1968)	佐藤 文隆 (1973)
	牧 二郎 (1977)	丸森 寿夫 (1978)
	益川 敏英 (1979)	九後 太一 (1980)
	岩崎 洋一 (1994)	川畑 有郷 (1994)
	福来 正孝 (1994)	梁 成吉 (1995)
	川上 則雄 (1995)	井上 研三 (1999)
	堀内 昶 (2000)	
朝日賞	早川 幸男 (1974, 1981)	
	益川 敏英 (1995)	
ポルトマンメダル	久保 亮五 (1977)	川崎 恭治 (2001)

その他の受賞

中日文化賞、西宮湯川記念賞、日本天文学会研究奨励賞、大和エイドリアン賞、日本物理学会論文賞、日本物理学会核理論懇談会論文新人賞、Rothschild and Mayent award、東レ科学技術賞、山路自然科学賞、フンボルト賞、猿橋賞、松永賞、First Award for Essay on Gravitation (国際重力論文賞)、IBM科学賞、超伝導科学技術賞、藤原賞



湯川博士がノーベル賞を受賞した論文の原稿

大学院教育

基礎物理学研究所では、1994年以来、理学研究科物理学第二分野「基礎物理学分野」として、若干名の大学院生を受け入れている。1999年3月に初の博士号の学位取得者を出して以来9人の学位取得者を出している。

年 度	修士課程	博士課程	計
1996 (平成 8)	3	2	5
1997 (平成 9)	4	3	7
1998 (平成10)	5	5	10
1999 (平成11)	6	5	11
2000 (平成12)	5	7	12
2001 (平成13)	6	8	14
2002 (平成14)	6	8	14
2003 (平成15)	8	13	21

また、共同利用研究所である本研究soの役割の一つに、若手研究者の育成があり、各年度に中核的研究機関研究員 (COE 非常勤研究員)、湯川記念財団の援助を受けて採用する基研研究員 (湯川奨学研究員)、日本学術振興会特別研究員、協力研究員を受け入れている。これらの研究員は、すでに理学博士の学位を取得した新進ないし中堅の研究者であり、研究員個別の研究、または所員等との共同研究を通して、研究所全体の研究活動を高めることに貢献している。また日本学術振興会外国人特別研究員等の制度により、アジアも含め海外からも若手研究員を積極的に受け入れ、研究・教育を行っている。

年 度	湯川奨学 研究員	非常勤 研究員	学術振興会 研究員	協力 研究員等
1994 (平成 6)	3	0	4	12
1995 (平成 7)	6	5	13	11
1996 (平成 8)	2	4	10	3
1997 (平成 9)	2	4	12	5
1998 (平成10)	1	7	9	4
1999 (平成11)	2	5	12	4
2000 (平成12)	1	7	10	9
2001 (平成13)	3	5	13	7
2002 (平成14)	2	6	9	12
2003 (平成15)	2	8	9	15

施設・建物宿舎

湯川記念館

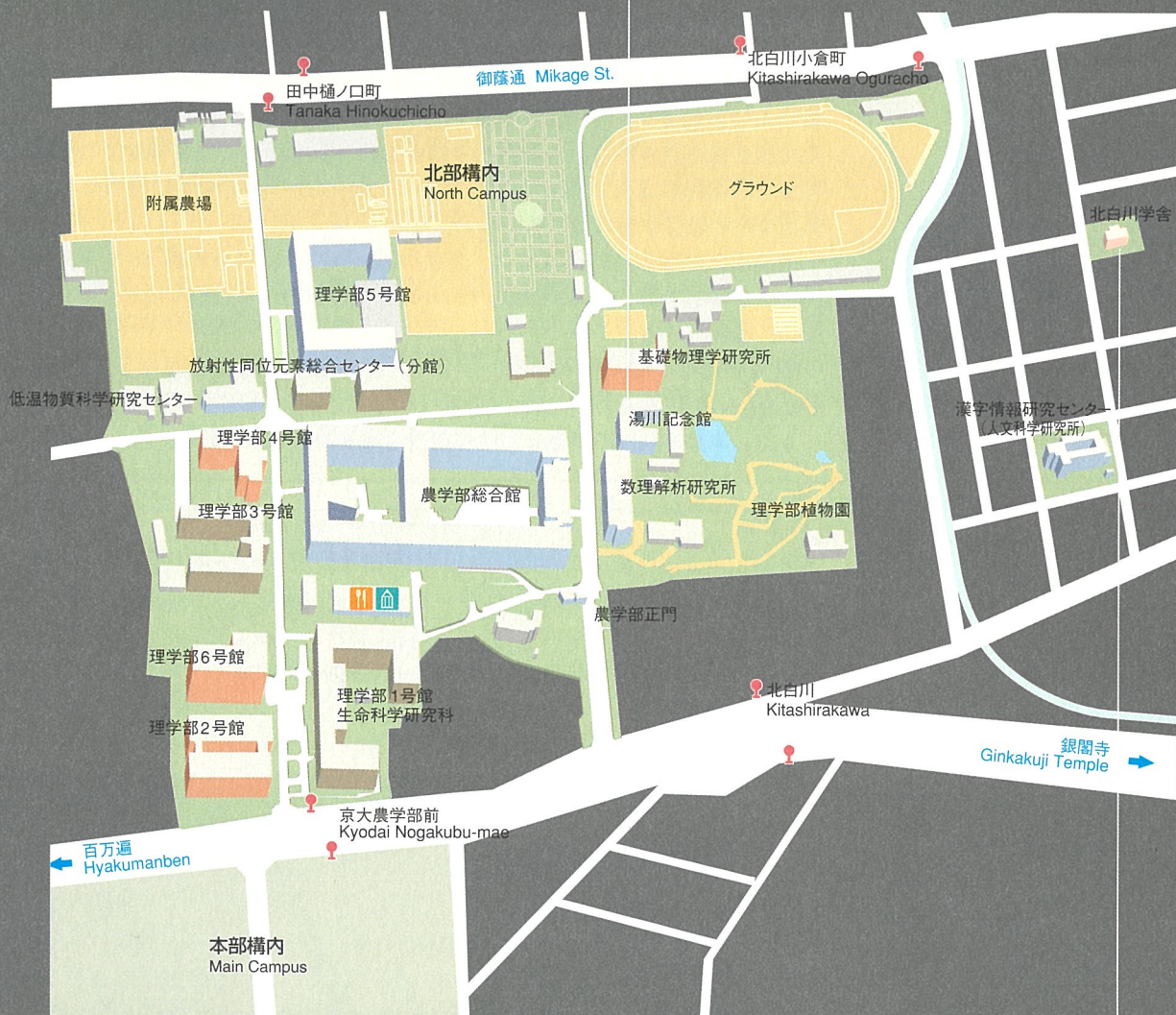
1952（昭和27）年竣工。湯川秀樹博士のノーベル物理学賞受賞（1949年）を記念して建設

建築面積：569m²、延べ床面積2,081m²、地上3階、地下1階
所在地：京都市左京区北白川追分町京都大学北部構内

研究棟

1995（平成7）年竣工。広島大学理論物理学研究所との統合（1990年）に伴い建設

建築面積：554m²、延べ床面積3,330m²、地上5階、地下1階
所在地：京都市左京区北白川追分町京都大学北部構内



共同利用研究者宿泊所（北白川学舎）

本研究所を訪れる研究者の宿泊施設
通称「北白川学舎」。本施設は、本研究所と数理解析研究所とが共同で管理運営


建築面積：137m²、延べ面積453m²、地上4階、
収容人員14名

所在地：京都市左京区北白川小倉町50-227

電話 075-701-8848

「利用手続きは庶務掛（075-753-7003）」

 食堂 Cafeteria

 生協店舗 Cooperative Store

 バス停 Bus Stop

Progress of Theoretical Physics

本研究所は、理論物理学の研究成果を国内外に発表する月刊欧文学術誌“Progress of Theoretical Physics”『理論物理学の進歩』（理論物理学刊行会より刊行）の編集に協力している。本誌は第二次大戦後間もなく1946（昭和21）年に湯川秀樹により創刊され、すでに半世紀以上の歴史をもち、理論物理学の専門学術誌として広く知られている。出版費の一部は文部科学省科学研究費補助金（研究成果刊行費）の補助による。現行の発行部数約1,200部のうち約半数は海外に配布され、外国からの論文も掲載されている。

理論物理学刊行会には評議員、理事がおかれ、評議員会が理事（5～10名）を選出し、理事会において本研究所内外の研究者のなかから、編集委員（10～15名）が選出、委嘱される。

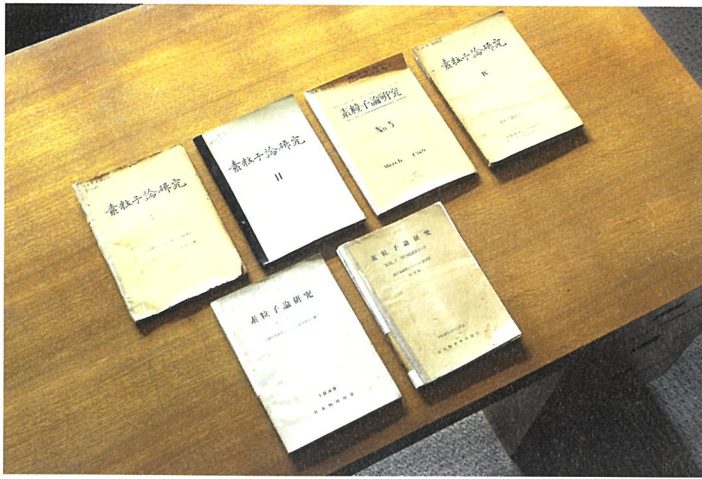
編集委員会は毎号の本論文、レター、招待論文の編集に携わるほか、別冊号（Supplementシリーズ）の企画・編集に当たっている。

なお、本誌の刊行の組織ならびに担当者は次のとおりである。

担 当	担当者
評 議 員	（本研究所長ならびに運営委員に委嘱）
理 事	九後太一（理事長）、蔵本由紀、二宮正夫、国廣悌二、堀内昶
監 事	小玉英雄
編集委員	中村卓史、大野木哲也、堀内昶、国廣悌二、宮下精二、山田耕作、蔵本由紀（編集委員長）、二宮正夫、九後太一、池内了、大塚孝治、斯波弘行、Manfred Sigrist
理論物理学刊行会職員	4名



Progress of Theoretical Physics（創刊号～第4号）



素粒子論研究
上段の4冊は創刊号～第4号、下
段の2冊は湯川秀樹がノーベル
賞を受賞した記念号

素粒子論研究

素粒子論研究は、日本の素粒子理論・原子核理論の研究者よりなる素粒子論グループが発行している同グループの月刊機関誌であって、自由にそして気楽に研究や意見、研究情報などを発表することを主な目的にしている。編集は所員の中から編集長を決めて行い、刊行の責任は理論物理学刊行会の素粒子・原子核関係理事の一人が負っている。

素粒子論研究には、素粒子論に関する論文、研究会報告、講演、講義、および研究体制その他素粒子論に関係のある諸問題についての意見等が掲載される。本研究所の共同利用の素粒子、原子核、宇宙関係の研究会の報告は、Progress of Theoretical Physics のサプルメントに載るもの以外は、素粒子論研究に発表することになっている。現在の発行部数は約450部である。

物性研究

物性研究は、わが国における物性物理学の研究を共同で促進するため、研究者がその研究・意見を自由に発表し討論し合い、また研究に関連した情報を速やかに交換し合うことを目的として、毎月1回発行されている。本研究所を中心とした京都在住の研究者が主な編集に当たり、その他国内の各地区および分野を代表して各地編集員が置かれている。その内容は研究論文のほか、研究会報告、講義ノート、研究に関連した諸問題についての意見等である。現在の発行部数は約400部である。ホームページ<http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~busseied/>も参照されたい。

湯川記念財団

この財団は基礎物理学研究所とは独立な財団法人であるが、設立の経過も、その後の事業も本研究所と密接に関係している。財団は現在、年間若干名の奨学研究員を公募採用している。採用者の多くは基礎物理学研究所に滞在、研究している。この制度は昭和32(1957)年度に発足した。財団はまた、本研究所の主催で毎年開催されている湯川国際セミナー (Yukawa International Seminar, 略称YKIS) への援助のほか、国際会議出席のための渡航、外国人研究者の本研究所滞在等、本研究所を中心に行われる理論物理学の分野における国際交流の研究活動への援助を行っている。

湯川記念館史料室



本研究所の史料は、統合前の基礎物理学研究所の湯川博士関係の史料および、旧広島大学理論物理学研究所関係の史料よりなる。

これらの史料は、湯川記念館1階の湯川記念室、史料室、および、2階の現所長室内に保存されており、史料室委員会の下で管理されている。

まず、湯川博士関係については、中間子論ならびにそれに関連する国内研究者の業績等について、その歴史的資料を収集・整理・保存し、研究者の利用に供するため、所内措置により昭和54(1979)年8月、標記の「湯川記念館史料室」(Yukawa Hall Archival Library 略称YHAL)を発足させたが、現在の湯川記念館史料室はそれを引き継ぐものである。

本史料室に保存され、分類整理の進められつつある最も貴重な資料としては、中間子論の形成をあと付ける湯川博士の計算ノート・論文草稿・研究室記録などを挙げるができる。

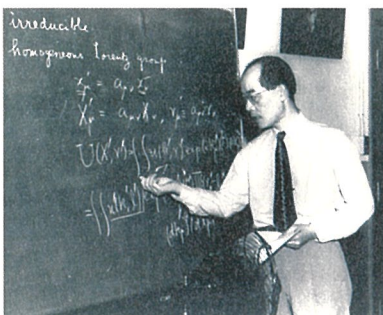
数百点に上るこれらの資料は国際的にも第一級のもので、本理学部物理学教室(図書室)の一隅から昭和54(1979)年末に発見され、湯川博士の好意により本史料室に寄贈されたものである。

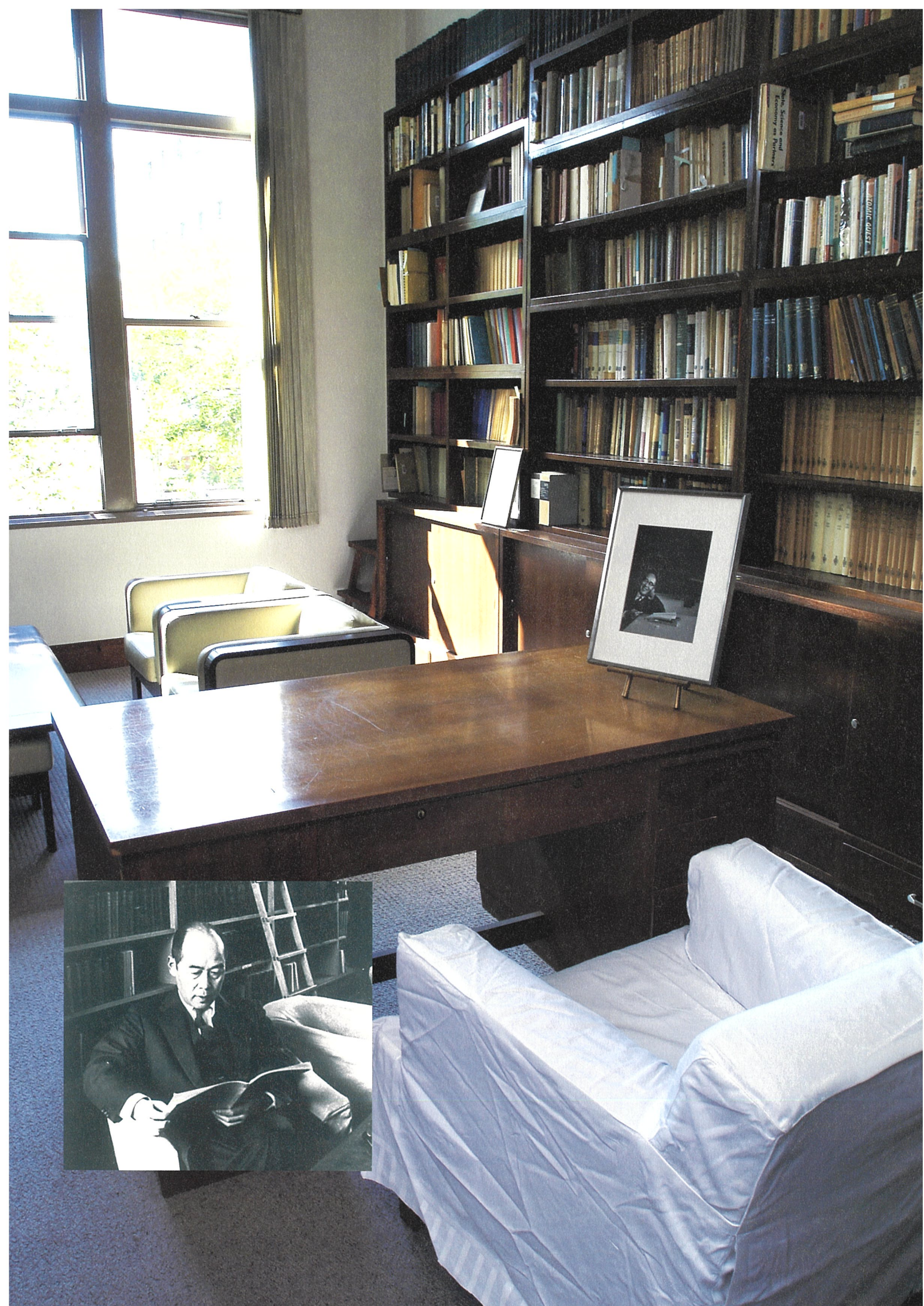
すでに分類・整理の完成した部分については、日本物理学会年会(1980年4月)、素粒子物理学史に関する国際会議(同年5月、1984年5月いずれも米国)等において紹介されたほか、同資料に関する数篇の報告が公表されている。

1981年10月本学において湯川博士追悼の講演会・展示会が行われたが、本史料室は資料面から協力した。また、2001年からノーベル財団が行う、ノーベル賞100年の記念展示会にも資料を提供した。学術的目的のために資料の利用を希望する場合には史料室委員会に申し込むことができる。なお、本史料室は内外の物理学史関係資料センターあるいは記念資料室等との情報交換をはかることも活動の目標にしている。

本研究所では、博士の研究生活の面影を伝えてその偉業を偲ぶために、湯川博士が使用していた旧所長室を「湯川記念室」(Yukawa Memorial Room)として保存している。この記念室におかれた書籍(遺著約250冊、蔵書約1,920点)ならびに扁額は遺族より本研究所に寄贈されたものである。本史料室の収集する貴重資料も本記念室に保存され、また一般来訪者のために展示ケースが備えられている。

また、旧理論研関係については、現在所長室に、旧広島大学理論物理学研究所に関する史料(研究所史、要覧、初代所長三村教授をはじめ研究所関係者の写真、旧庁舎正面入口にはめてあった銘板等)が保存されている。また、マルセル・グロスマン賞の賞品(銀製彫像)と賞状も保管されている。これは、1991年6月に、京都国際会館で開催された(一般相対論等の研究に関する)マルセル・グロスマン会議(第6回)において、旧広島大学理論物理学研究所の研究業績を表彰して授与されたものである。





主要駅からの交通案内

主要鉄道駅	乗車バス系統	下車バス停
JR京都駅、 阪急河原町駅	市バス17系統 (河原町通 錦林車庫行き)	京大農学部前 または 北白川
地下鉄烏丸線 今出川駅	市バス203系統 (銀閣寺道・錦林車庫行き)	京大農学部前 または 北白川
京阪出町柳駅	市バス17系統 (錦林車庫行き) 市バス203系統 (銀閣寺道・錦林車庫行き)	京大農学部前 または 北白川

