仁 科 記 念 財 団

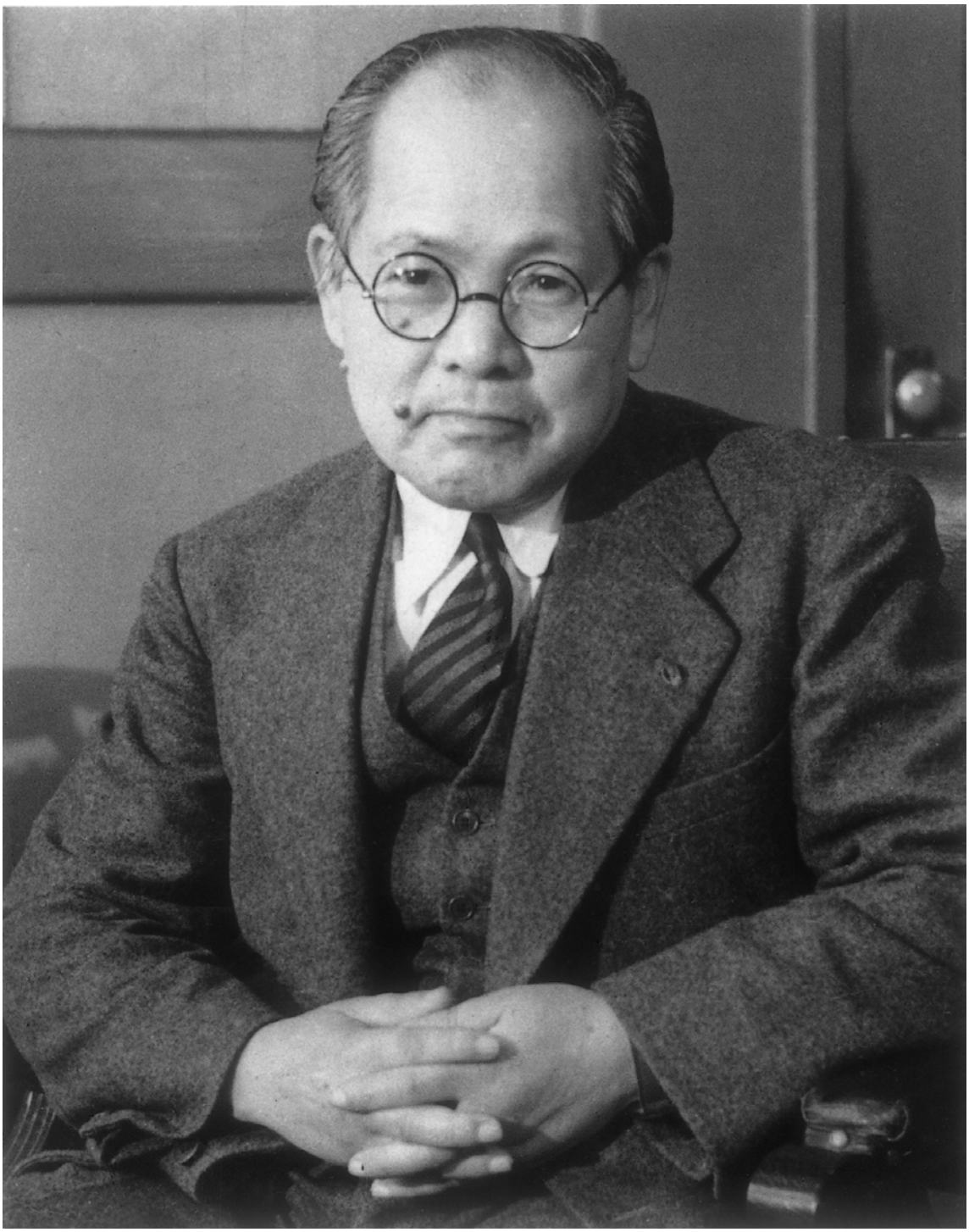
案　　内

2022年 6 月

公益財団法人　仁科記念財団

仁科芳雄博士 略歴

博士は、1890年12月6日、岡山県浅口郡里庄村（現里庄町）に生まれた。東京帝国大学「電気工学科」を首席で卒業したが、当時黎明期にあった「原子の世界の究明」に惹かれ、1918年、わが国初の基礎科学研究所として設立された「財団法人理化学研究所（理研)」に入所した。入所後、世界で初めて「原子模型」を提唱した長岡半太郎主任研究員の勧めで、原子の「核」を発見したラザフォードが所長を務めるイギリスのキャベンディッシュ研究所に留学したが、そこで、全く新しい「原理」による原子模型を提唱したボーアとの運命の邂逅となる。ボーアの招待で、1923年より1928年まで、原子の構造を説明する「量子力学」誕生の地コペンハーゲンのボーア研究所で世界の若き天才たちに交じって研鑽を積み、X線分光の傑出した実験成果を挙げた。1928年には、理論家としての才能を開花、盟友の理論家クラインとともにディラックが新たに発表した「相対論的量子力学」に基づき，ガンマ線の電子による散乱に関する「クライン―仁科の式」を導き、原子物理学者として世界に認められた。帰朝後、1931年からは理研で「仁科研究室」を主宰し、量子力学、原子核物理学等、当時急速に展開した新しい原子物理学を探求する俊英たちをわが国に育てることに力を尽くした。後にわが国初のノーベル物理学賞に輝く、湯川秀樹博士の「中間子論」、朝永振一郎博士の「量子電気力学」をはじめとする理論物理学、また大型装置の建設による原子核、宇宙線の実験的研究の発展は仁科博士の指導と励ましに負うところが多い。博士みずからは、当時世界最大と称せられたサイクロトロンを建設したが、敗戦直後、原爆開発との誤解で、GHQによって破壊されてしまった。広島・長崎の原爆投下直後、日本帝国陸軍の要請を受け、致命的放射能被ばくを覚悟で原爆被害調査を行い、レントゲンフィルムの感光など仁科博士ならではの科学的証左から「原爆なり」との結論を出して、わが国の終戦に大きな契機をもたらした。1948年、ＧＨＱに財閥と見做されて解散となった理研を存続させるために新設した株式会社科学研究所の初代社長としてわが国の科学技術の再建に尽瘁したが、不幸にも途半ばにして病に倒れ、1951年1月10日に逝去された。博士は1946年文化勲章を授与され、1948年日本学士院会員、1949年からは日本学術会議初代副会長としてわが国の科学界を牽引した。「戦争はしてはならぬ」は博士の遺言となり、その遺志は「核兵器廃絶」として多くの門弟に引き継がれた。一方、エネルギー資源の乏しいわが国に「原子力」の開発をいち早く訴えたのも仁科博士である。



仁科芳雄博士（1890年12月6日生―1951年1月10日没）

仁 科 記 念 財 団 案 内

仁科記念財団は1955年に戦後いちばん早く学術振興財団として，「わが国の原子科学の始祖」、仁科芳雄博士を記念して創立され、そのとき以来毎年「仁科記念賞の贈呈」と「定例仁科記念講演会」を欠かさず行い，またその他いくつかの事業を続けております。財団の設立当初の基金は，わが国財界からの寄付金2,165万円と内外学界の個人からの寄付金334万円から成るものでしたが，数年で使いきってでもその活動を有意義なものにする覚悟でした。しかし，朝永振一郎博士（当初は財団常務理事）らをはじめとする学界関係者の努力による活発な活動と，初代理事長渋沢敬三氏その他財界のかたがたのご配慮により，財団の永続が図られ，その後「数次の募金」によって，今日では6億円余りの基金をもち，その利子で活動するようになりました。そして最近は，各界からいただく「賛助会費」ならびに「個人の寄付金」にも依拠して活動を続けています。

財団の存在の意義が広く認められ続けるためには，国内外の広い層からのご支持とご協力が必要であります。そして実際，今日まで活動を続けることができましたのは，古くからの財団関係者に限らず，多数のかたがたの温かいご支持とご協力のおかげであります。

そのようなご支持とご協力にこたえ，さらにその輪を広げることを念願して，当財団は1985年以来，この小冊子「仁科記念財団案内」を毎年発行しております。この小冊子の「案内」という名前は，戦前の財団法人理化学研究所が出していた同様な小冊子にならってつけました。戦前の「理研」は，欧文と和文の研究報告の出版のほかに，毎年，各研究室の研究題目と所属研究者全員の氏名を記した質素な小冊子を出しておりました。それにつけられていた「理化学研究所案内」という，かざり気のない名称は，当時の「理研」の気風をよく表していたように思います。それにならって名づけたこの小冊子が，すこしでも多くのかたに，仁科記念財団に対して親しみをもっていただき，支持者になっていただくのに役立てば幸いと存じます。

目　　次

理事長あいさつ……2

仁科記念財団設立とその後の経緯……4

仁科芳雄博士の偉業……6

2021 年度（第 67 回）仁科記念賞……13

2021 年度（第 9 回）Nishina Asia Award……26

2021 年度（第 67 回）仁科記念講演会……29

仁科記念室……31

役員及び評議員等名簿……32

賛助会員一覧……33

2021 年度決算書……34

2022 年度収支予算書……42

仁科記念賞受賞者とその業績一覧……44

Nishian Asia Award 受賞者とその業績一覧……58

理事長あいさつ

2022年4月

仁科記念財団理事長 小林　誠

仁科記念財団は1955年に創設されました。2011 年4月1日には，新しい公益法人制度のもとで認定を受けた公益財団法人となり，以来新たな歩みを進めております。 その定款には財団の目的を「故仁科芳雄博士のわが国及び世界の学術文化に対する功績を記念して，原子物理学及びその応用を中心とする科学技術の振興と学術文化の交流を図り，もってわが国の学術及び国民生活の発展，ひいては世界文化の進歩に寄与すること」と謳っております。この目的を達成するために，仁科記念賞・仁科アジア賞の授与，仁科記念講演会の開催，仁科記念室の運営，出版物の刊行などを中心的な事業と位置づけて実施しております。

仁科記念賞は，1955年度の第1回から2021年度の第67回までに197名の方に差し上げ，原子物理学の分野におけるわが国の代表的な学術賞としての地位を確立しているものと思います。2015年には，1999年度の仁科記念賞受賞者であります梶田隆章博士がノーベル物理学賞を受賞されました。前年の中村修二博士（1996年仁科記念賞受賞）に続いての受賞で，仁科記念賞受賞者からのノーベル物理学賞受賞者は6名になりました。また2016年末には，2005年度の仁科記念賞受賞者森田浩介博士を中心とするグループが提案した113番元素「ニホニウム Nh」が認められ，日本で発見された元素が初めて周期表に載りました。新元素の発見は，仁科博士が93番元素（ネプツニウム）の発見にあと一歩のところまで迫ったという歴史もあり，仁科記念財団にとりましては記念すべき出来事であります。

また毎年開催しております仁科記念講演会も多くの方から親しまれ，その内容を記録した出版物も好評を得ております。さらに仁科先生の残された多くの資料の整理公開も財団の任務でありますが，その一環として，元常務理事の故中根良平先生をはじめとする編者の皆さまの努力の結実であります「仁科芳雄往復書簡集」全３巻および補巻がみすず書房

より出版されております。これらの資料が保存されていた仁科記念室が老朽化で近く解体されることになりました。このため，2019年末, 資料類は先生の愛用されていた調度品と一緒に理研和光事業所に移管されました。

財団は海外の研究者との交流も支援してきておりますが，2012年度に，アジア地域できわめて優れた成果を収めた若手研究者を顕彰し，わが国の研究者との交流を深めていただくことを目的として，Nishina Asia Award（仁科アジア賞）を創設いたしました。これまでに9名のアジア国籍の方に同賞を差し上げました。受賞された方には，授賞式の前後に2週間ほど日本に滞在していただき，交流の機会を持っていただいております。

仁科先生は1921年に渡欧され，1928年に帰国されましたが，その大半の期間，コペンハーゲンのニールス・ボーアのもとでご研究をされました。まさに量子力学成立の時期に，その中心地で活躍されたのであります。当初はX線分光の実験的研究をされていましたが，ご帰国直前には，理論研究に転じて，有名なクライン・仁科の公式を発表されました。これは自由電子と光子の散乱断面積を与える公式を導いたものですが，ディラックの空孔理論の成立にも大きな影響を与えたと推測されます。こうした歴史的な研究の進展を目の当たりにされた先生は，ご帰国後，大きな夢を抱いて理化学研究所の仁科研究室を主宰されたものと思われます。仁科記念財団は仁科芳雄先生の理想を受け継ぎ，わが国の基礎科学の進展に貢献することを使命としていると考えます。皆さまのご支援を得つつ，微力を尽くしてまいりたいと思います。

理事長略歴

小林　　誠（仁科記念財団第６代理事長：2011 ―）1967年名古屋大学理学部物理学科卒，専門は素粒子理論。1973年，益川敏英と共に CP 対称性の破れに関する小林・益川理論を提唱した。1979年，益川と共に「基本粒子の模型に関する研究」で仁科記念賞（第24回）を受賞。2008年，「クォークが自然界に少なくとも３世代以上ある事を予言する，CP 対称性の破れの起源の発見」で益川と共にノーベル物理学賞を受賞。2008年文化勲章受章。高エネルギー加速器研究機構特別栄誉教授。（1944 ―）

仁科記念財団の設立とその後の経緯

仁科芳雄博士の没後、博士の偉大な業績を称えるとともに、原子物理学の基礎とその応用の分野において優れた研究者を育成するという博士の遺志をつぐ事業を行うため、当時の「吉田茂首相を会長」として設立発起人会が結成され、1955年1月5日に財団法人仁科記念財団が設立されました。設立に当たっては、わが国の財界からの寄附、国内の個人の寄附、海外の学者からの寄附、合わせて約2,500万円をその基金としました。財団設立とその後の経緯については「５０年の歩み」(2005年刊行）にまとめてあります。

1960年には第2次募金、さらに1969年から1976年にわたって第3次募金、1980年から第4次募金を行い、これによって基本財産は現在の約5億8,600万円に達しました。2001年には元仁科研究室研究員故中山弘美博士のご遺族から約3,300万円ご寄附があり、さらに2013年には元仁科研究室研究員で当財団常務理事を務められた故玉木英彦博士からの遺贈寄附金約6,600万円を頂戴しました。そして2020年1月には、女性初の仁科記念賞受賞者であります故伊藤早苗博士（元九州大学応用力学研究所教授、理事・副学長）からの遺贈寄附金5,000万円を頂戴しました。これらの寄附金は「特定資産」に繰り入れ定款に謳う当財団公益目的事業の執行に限定した準備資金となっております。これら基本財産と特定資産の運用益に加え、日本アイソトープ協会からのご寄附と科学振興仁科財団（岡山県里庄町）からのご寄附および賛助会員（科研製薬株式会社、鹿島建設株式会社、キッコーマン株式会社、住友化学株式会社、住友重機械工業株式会社、公益財団法人本田財団および2個人）からの会費に依拠して財団の活動を営んでおります。

財団の創立に当たっては、初代理事長渋沢敬三氏が財団の基礎の確立に尽力され、渋沢氏の逝去後は朝永振一郎博士が理事長に就任し、1979年逝去の日まで財団の発展のために心を砕かれました。その後理事長は久保亮五博士、西島和彦博士と引き継がれ、2005年から2011 年までは山崎敏光博士が理事長を務められました。財団は創立以来、原子物理学の振興という公益事業を助成してまいりましたが、2011年4月、公益財団法人仁科記念財団に生まれ変わりました。新法人の初代理事長には小林誠博士が就任いたしました。

理事長をはじめ関係者一同、仁科博士を記念するにふさわしい財団として、その一層の発展を念願し、財団の運営に努力してまいります。

歴代理事長 略歴

渋沢敬三（仁科記念財団初代理事長：1955 –1963）
渋沢栄一の孫。東京帝国大学経済学部卒。財界関係では日本銀行総裁，大蔵大臣，国際電信電話社長，文化放送会長などを歴任。生物学や民族学の研究者でもあり，日本民俗学協会会長，人類学会会長などを務めた。（1896生–1963没）

朝永振一郎（仁科記念財団第２代理事長：1963–1979）
京都帝国大学理学部物理学科卒，1932年理化学研究所仁科研究室に入所。日本の理論物理学振興の祖である。1952年文化勲章受章。1956年東京教育大学学長。1965年にシュウィンガー，ファインマンと量子電気力学分野の基礎的研究でノーベル物理学賞を共同受賞。（1906生–1979没）

久保亮五（仁科記念財団第３代理事長：1979–1995）
東京帝国大学理学部物理学科卒。専門は統計物理学，物性科学。1953年に「久保–冨田理論」と呼ばれる，磁気共鳴現象の量子統計力学の定式化を行い，これを一般化して「久保公式」といわれる線形応答理論を体系化した。1957年，「非可逆過程の統計力学」で仁科記念賞（第3回）を受賞。東京大学名誉教授。1973年文化勲章受章。（1920生–1995没）

西島和彦（仁科記念財団第４代理事長：1995–2005）
東京大学理学部物理学科卒。専門は素粒子論学。1953年，27歳のときに「西島–ゲルマンの規則」により素粒子の新しい規則性を発見。1956年，「素粒子の相互変換に関する研究」で仁科記念賞（第1回）を受賞。東京大学および京都大学名誉教授。2003 年文化勲章受章。（1926生–2009没）

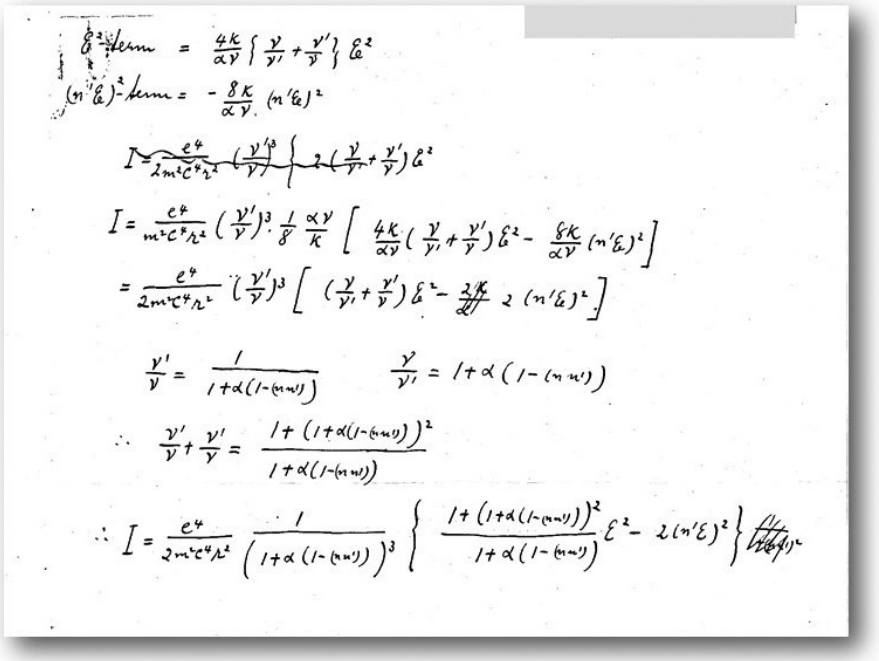
山崎敏光（仁科記念財団第５代理事長：2005–2011）
東京大学理学部物理学科卒。専門は原子核素粒子物理学。1970年，理化学研究所サイクロトロンを用い，重い原子核の高スピン磁気モーメントの測定から，陽子の軌道磁気モーメントの異常増大を見出す。1975年，「核磁気能率に於ける中間子効果の発見」で仁科記念賞（第21回）。東京大学原子核研究所長，同名誉教授。2009年文化功労者。（1934生–）

仁科芳雄博士の偉業

仁科芳雄博士は，わが国の**素粒子論，宇宙線，元素変換，ラジオアイソトープの生物・医学利用研究**のパイオニアであり，またウィルソン霧箱，サイクロトロンといった**大型の最先端実験装置建造**のパイオニアでもありました。これらは，博士の後継者に受け継がれ，湯川秀樹，朝永振一郎，南部陽一郎，小林誠，益川敏英教授の素粒子論に関する**ノーベル物理学賞**，小柴昌俊，梶田隆章教授の宇宙線観測による**ノーベル物理学賞**を輩出することに繋がっていきます。わが国は，いまでは世界最高性能の大型の宇宙線観測施設，加速器施設の隆盛を誇っていますが，その礎を築いたのも、仁科博士です。

素粒子論研究

仁科博士は，ボーアのもとで，まずは原子の研究には必要不可欠なエックス線分光技術の習得から始めました。そしてその最先端を習熟しただけでなく，抜群の実験センスの良さで遂には新しい元素分析法を考案して，ボーアの原子模型の確立に大きな貢献をすることになります。こうして仁科博士は実験家としてボーアらに認められることになりますが，博士の才能の開花は，それに留まりませんでした。それが「クライン―仁科の公式」の導出です。仁科博士はクライン博士とともに，ガンマ線やエックス線といった光子が電子によって散乱されるコンプトン散乱強度を理論的に求めるという大問題に挑戦し，この「公式」を導きました。右図は，「公式」の導出に至るまでの長い計算メモ（理研史料室に原物が保存されています）の最後のところで，旧理研３号館の博士の部屋から見つかりました。ディラックが発表したばかりの方程式を用いた計算の悪戦苦闘の跡が見受けられます。

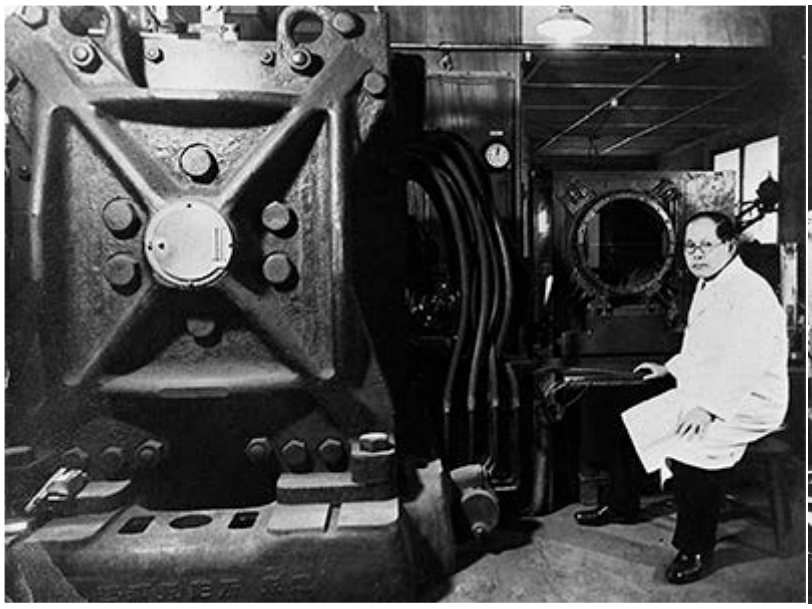


こうして，世界的な業績をあげた仁科博士は，帰朝後，完璧にマスターした量子力学をいくつ

かの大学に行脚して講義しました。その講義に魅了された若い俊英が，その後続々と仁科研究室に集結します。仁科研究室の理論研究グループの名簿には，後にわが国の理論物理学を牽引することになるほぼすべての若い研究者たちがずらりと名を連ねています。仁科博士が恩師ボーアから学んだ**自由闊達な討論を通じた共同研究環境**の中で，これらの錚々たる俊英たちが「日本発の素粒子論」を生み出したことを髣髴とさせます。ここに写っているのは，仁科研究室に在籍した湯川秀樹博士（左），朝永振一郎博士（中），小林稔博士（右），坂田昌一博士（後）です。坂田博士は，小林博士と益川博士の恩師です。

宇宙線研究

１９３５年に湯川博士が，核子間の相互作用を媒介する未知の中間子（パイ中間子）の存在を予言する論文を発表します。仁科博士は世界に先駆けてその存在を宇宙線中に検証するため，世界最大のウィルソン霧箱（左写真）を建造しました。そして横須賀の海軍工廠にあった潜水艦搭載電池の充電器を借りてこれを稼働し，欧米の１，２のグループとほぼ同時期にパイ中間子が崩壊してできるミューオンの存在を確証し，米国のフィジカル・レ



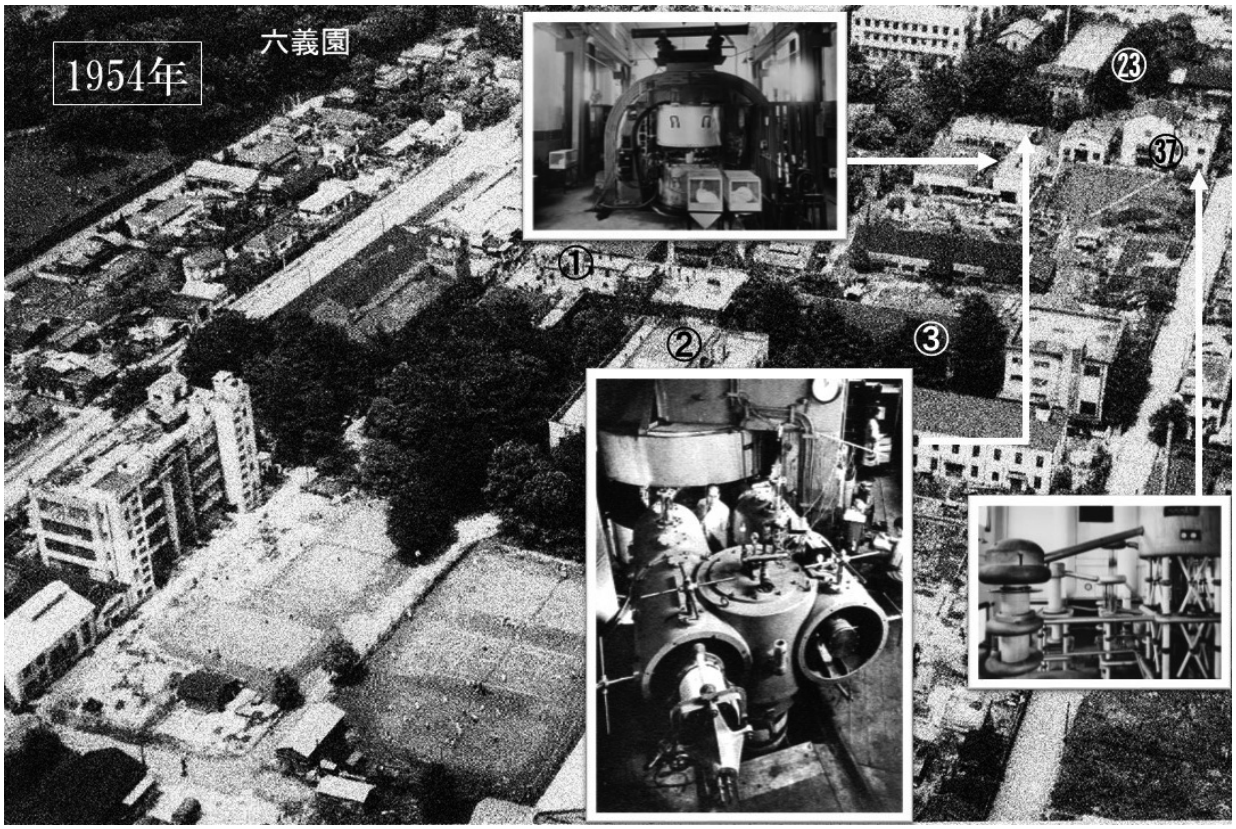
ヴュー誌に論文を発表しました。しかも，仁科博士たちが測定したミューオンの質量が世

界で最も精度が高かったことは特筆に値します。宇宙線の中に未知の素粒子とその性質を調べるこの研究手法は，小柴博士のカミオカンデ，梶田博士のスーパーカミオカンデでのノーベル物理学賞に輝く発見に繋がっていきました。また，宇宙線の相互作用を調べるため，開通したばかりの清水トンネル内で世界最深度での宇宙線観測（写真右）を行いました。

元素変換研究

この写真（下）は，１９５４年に朝日新聞社が撮影した旧理化学研究所の航空写真です。仁科研究室は３号館と右上の２３号館，３７号館に居室がありました。

仁科主任研究員は，１９３０年代初頭に始まったばかりの加速器による元素変換研究を世界をリードして推進するため，まず，コッククロフト・ウォルトン静電加速器を、西川正治主任研究員と共同で３７号館内に建設，続いて発明者アーネスト・ローレンスのサイクロトロンから遅れること３年の１９３７年に小サイクロトロン（写真内上）での元素変換研究を開始しました。世界で２番目でした。特筆すべき成果は，サイクロトロンによって発生した速い中性子による「新同位元素ウラン２３７の発見」と「ウラン２３５の対称核分裂の発見」で，これらは，英国のネイチャー誌と米国のフィジカル・レヴュー誌に発



表されました。前者のウラン２３７は負電子放出のベータ崩壊をして９３番新元素となる

ことが確認され論文に発表されました。こうして仁科博士の放射化学グループは世界初の超ウラン元素の発見者となる筈でしたが，不運にも，半減期が非常に長かったため，その崩壊系列の中に化学分離できず，新元素発見の栄誉にまでは浴せませんでした。しかしこの仁科先生の新元素発見の夢は６０年有余を経て理研仁科センターの森田浩介博士（２００５年仁科記念賞受賞）らの１１３番新元素ニホニウムの発見で叶うことになります。欧米の核物理学者を驚嘆させたのは後者です。ウラン２３５の核分裂は遅い中性子の吸収でしか起らないという常識を覆したからです。太平洋戦争勃発直前に仁科博士の命を受けて渡米した矢崎為一博士は，これを米国の学会で発表しました。その時の錚々たる核物理学者の絶賛の様子が，矢崎博士が仁科博士に送った手紙に活写されています。

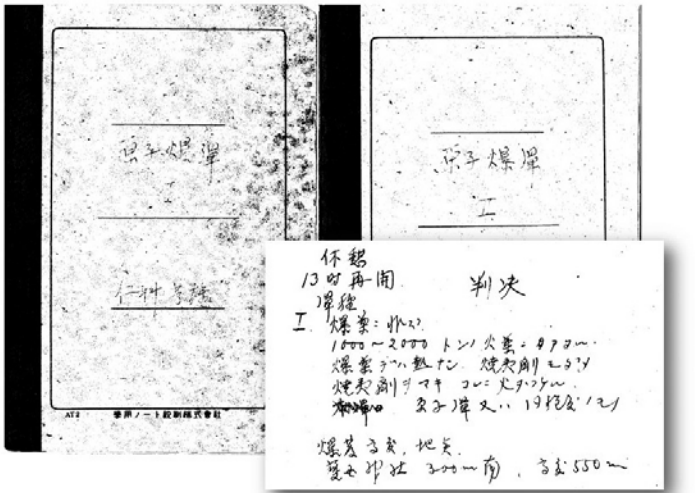
仁科博士はこれらの研究をさらに推進するため，ローレンスの助けを借りて，より高エネルギーでよりビーム強度の大きい大サイクロトロン（写真内下）を、１０年をかけて敗戦間際の１９４３年の暮れに始動しますが，敗戦後１９４５年１１月、突如、米兵によって小サイクロトロンと一緒に切り刻まれて東京湾に投棄されてしまいました。仁科博士の「この装置は原爆開発とはなんの関係もない」という悲痛な抗議に一切耳を貸さなかった米兵のこの愚行は、米国の科学界から大批判の声が上がりましたが、後の祭りとなってしまいました。

その後，株式会社を経て特殊法人になった理化学研究所は埼玉県和光市に移転し，１９６７年，西川研究室員であった熊谷寛夫主任研究員が大サイクロトロンを再建します。理研は、さらにこれを発展させて，２００７年，世界最高性能の超伝導サイクロトロンを始動しました。現在、元素変換で世界最高性能を誇っています。

広島・長崎原爆被害調査

１９４５年８月６日に広島に原爆が投下された２日後，仁科博士は日本帝国陸軍の要請で「投下された爆弾が原爆かどうか」を検証するため広島に入ります。放射能の生物への影響を熟知していた博士にとっては命を賭した調査でした。写真（次ページ）は，その時博士が携行したA５判のノートです。これは今では，「仁科ノート」（理研史料室に保存されている原物のコピーをHPからダウンロードできます）と通称されています。記述は，８月９日から始まり，投下された爆弾の威力が物理的，生物学的に分析されています。８月１０日の調査隊の会議で，博士は「爆薬にあらず（中略）原子弾又は同程度のもの」と結論（判決）しました。そしてこの判決は即座に大本営に報告されました。

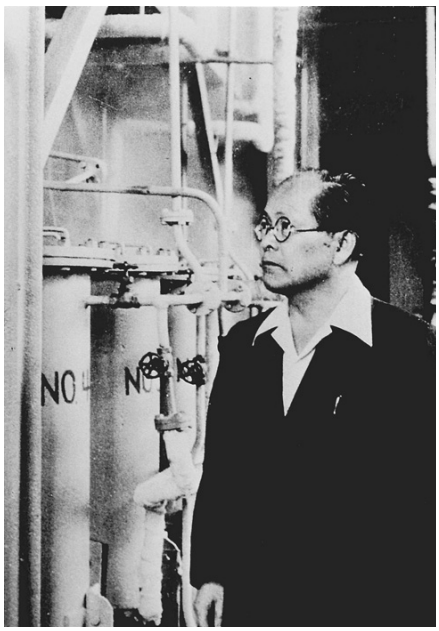
８月１５日，日本は無条件降伏しました。これには仁科博士の結論が決定的な影響を与えました。博士は，広島の後，続けて長崎の現地調査も行い，回顧録で「まさに生き地獄であった」と記しています。博士が「原子力の平和利用」を訴える一方で「核の国際管理」を強く世に訴えたのは，原爆被害の惨状を目の当たりにした原子物理学者としての責任感によるものだったのでしょう。



日本アイソトープ協会と科研製薬株式会社の設立

わが国で最初に，ラジオアイソトープを加速器で製造しこれを最先端の生物・化学・医学研究に利用したのは仁科博士です。仁科研究室で研鑽を積んだ俊英たちが戦後日本のラジオアイソトープ科学を発展させました。

その中には後に日本医師会の会長となった武見太郎博士もいます。戦後，大小の２台のサイクロトロンを失ってしまった仁科博士は 進駐軍のGHQとの粘り強い交渉の末，アメリカから原子炉製のラジオアイソトープを輸入することに成功します。この写真（右）は，１９５０年に輸入されたラジオアイソトープを取り出して感無量のスナップです。このラジオアイソトープ輸入供給事業は，博士の没後１９５５年より日本アイソトープ協会（初代会長：茅誠司）に受け継がれ日本の医療に大きく貢献しています。協会は，今も旧２３号館に本部があります。財団法人理化学研究所は財閥と見做されて GHQ によって解体されることになりますが，仁科博士の英断で株式会社科学研究所に改組し１９４８年民間会社として再出発することになります。



この会社は，現在の科研製薬株式会社の前身です。仁科博士は新会社の財政基盤を固めるため創薬事業に乗り出します。博士は本業の真空技術を活用して真空培養器（右）を開発し，ペニシリン，ストレプトマイシンの商品化で利益を上げて事業家としての才能を発揮しました。

日本の科学研究体制の刷新

仁科博士は，科学研究所の経営に腐心するかたわらで，日本の科学体制の刷新にも力を尽くしました。それが，「日本学術会議の創設」です。博士は志を同じくする日本の科学者に加え，親交を深くした GHQ 経済科学局科学技術部長ハリー・ケリーらとも議論を重ねて，１９４９年，全国の科学者の選挙による日本学術会議を創設しました。この写真（右下）は，右から仁科芳雄初代自然科学部門副会長，ケリー，亀山直人初代会長，我妻栄初代人文・社会科学部門副会長，兼重寛九郎（後の会長）が一同に会しているスナップです（写真はノースカロライナ州立大学図書館所蔵）。仁科博士は，同時期に広島の原爆調査を行った荒勝文策京大教授とともに「日本学術会議は，平和を熱愛する。原子爆弾の被害を目撃したわれわれ科学者は，国際情勢の現状に鑑み，　原子力に対する有効なる国際管理の確立を要請する」という声明を起草し，満場一致で承認されました。また，最晩年には，日本の科学界の代表として国際学術会議やユネスコ会議に出席して平和を求める国際社会への復帰に尽力しました。

仁科芳雄博士の墓

還暦を迎えてまもなく鬼籍に入られた仁科博士のお墓は，東京都府中市の多磨霊園にあります。墓標の揮毫は，親交の深かった当時の首相吉田茂です。そして左傍らには，ケリー博士が分骨されて眠っています。揮毫は，茅誠司日本アイソトープ協会初代会長，元東京大学総長。また，右傍らは，朝永振一郎博士のお墓です。揮毫は，武見太郎元日本医師会長。墓標には「師とともに眠る」とあります。敗戦日本の科学技術の復興に尽瘁した仁

科博士との厚い同志愛，子弟愛がここに眠っています。

仁科記念室

仁科記念室は，旧理化学研究所３７号館の２階にあり，内部は１９５１年１月１０日に博士が亡くなった時のままに保存されています。この部屋と３号館の仁科博士の部屋に残されていた多数の書簡や文書は「往復書簡集」として仁科記念財団が出版しました。この３７号館は，老朽化が進み，残念ながら数年内に解体を始めることになりました。博士の愛用された調度品，書籍，自筆の書簡等，日本の現代物理学の父の遺産は，博士がこよなく愛した理化学研究所の和光事業所に移管されました

2021年度（第67回）仁科記念賞

本「案内」の前身であります“NKZ”創刊号（1962年）には「仁科記念賞は，原子物理学およびその応用の分野できわめて優秀な成果をおさめた研究者に贈るものであります。この賞の特色は，功成り名遂げた大先輩に贈られるのではなく，むしろこれからの活躍を大いに期待される若い研究者に贈られる点にあります。」と記されています。

1955年度（第1回）仁科記念賞以来の受賞者の総数は197名となり，その中からは，ノーベル物理学賞受賞者６名（江崎玲於奈博士：1959年仁科記念賞受賞，小林　誠博士，益川敏英博士：1979年，小柴昌俊博士：1987年，中村修二博士：1996年，梶田隆章博士：1999年），文化勲章受章者14名，文化功労者20名，恩賜賞9名，日本学士院賞受賞者30名，をはじめ，国内外で著名な賞に輝いた受賞者が多く，研究者社会において仁科記念賞の価値と名誉は広く認められています。「これまでの受賞者とその業績及び当時の所属」のリストが巻末にあります。また，「ノーベル物理学賞・文化勲章・文化功労者・恩賜賞・日本学士院賞を受賞された仁科記念賞受賞者」のリストも掲載してあります。

「2021年度（第67回）の仁科記念賞」は、次の３件、４氏に授与されました。次ページから受賞業績書を掲載しています。

「スピン誘起マルチフェロイクスの発見と開拓」

有馬 孝尚　氏

東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授

(兼) 理化学研究所 創発物性科学研究センター・強相関量子構造研究チームリーダー

木村　剛　氏

東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授

「サブ PeV ガンマ線天文学の創始と銀河宇宙線の起源の解明」

瀧田 正人　氏

東京大学宇宙線研究所・教授

「すばる望遠鏡広視野カメラの開発による観測的宇宙論の展開」

宮崎　聡　氏

自然科学研究機構 国立天文台 先端技術センター・教授

“Discovery and Exploration of Spin-Induced Multiferroics”

有馬 孝尚　氏

東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授

（兼）理化学研究所 創発物性科学研究センター・強相関量子構造研究チームリーダー

木村 剛　氏

東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授

業 績 要 旨

磁性と誘電性はともに物質の基本的な性質である。木村・有馬両氏は 2003 年に，$TbMnO_3$ という磁性体において長周期磁気秩序と強誘電状態が共存し，更に磁場を印加して磁気構造を変化させると電気分極の方向がスイッチするという現象を見出した。フェロイクスとは，固体中の原子やイオンのミクロな磁気双極子や電気双極子がマクロなスケールでそろった強磁性状態や強誘電状態などを指す総称であるが，両氏の発見は二つの異なるフェロイクスの間の未知の結合機構を示すものであり，これを契機としてマルチフェロイクスという物性物理学の新しい分野が急速に発展した。その後，有馬氏は放射光X線や中性子を用いた精密な結晶構造およびスピン（磁気）構造の解析によって，非共線的スピン構造の一種であるスピンサイクロイド構造が自発的な電気分極を誘起するという理論予測を実証

し，また別のマルチエロイクス物質（$CuFeO_2$）においては，これと異なるメカニズム（配位子混成とスピン軌道相互作用の相乗効果）を提案するなど，マルチフェロイクスの基礎学理の発展に大きく貢献した。木村氏は，マルチフェロ状態を室温で実現し弱磁場で電気分極の制御が可能な物質を始めとする様々な新奇物質を開拓し，マルチフェロイクスの普遍性と応用への可能性を開拓した。

業 績 の 詳 細

磁性と誘電性はともに物質の最も基本的な性質である。多くの物質では磁場をかけることにより電子のスピン分布に偏りが生じて磁化が発生する。また電場をかけることにより金属では電子の流れ（電流）が生じ，絶縁体では電子やイオンの電荷分布に偏りが生じて電気分極が発生する。さらにある種の絶縁体では，1960 年代から電気磁気効果と呼ばれる磁場印加によって電気分極が，また電場印加によって磁化が発生する現象が知られていた。しかしこの効果は非常に微弱であり，大きな研究分野とはならなかった。

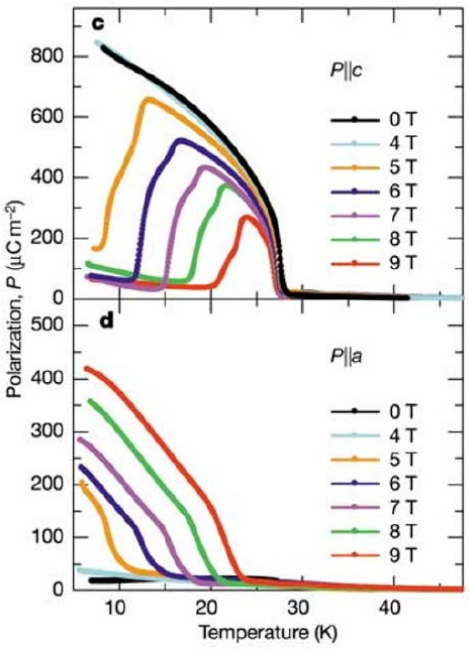


図１．ゼロ磁場およびb軸方向の磁場下における$TbMnO_3$のc軸方向（上）およびa軸方向（下）の電気分極の温度依存性。

今世紀に入ってこの状況は大きく変わった。木村・有馬両氏を含む研究グループは 2003 年に，$TbMnO_3$ という絶縁磁性体において磁気構造の変化が強誘電状態を誘起することを発見した [1]。この物質は T_N=41 K 以下の温度で，Mn^{3+}イオンの電子スピンが結晶格子と不整合な長周期構造を形成して配列する。また T_C=27 K を境にスピン構造の変化が示唆されていたところ，図 1 に示すように，ゼロ磁場下において T_C 以下の温度領域で自発的な電気分極が結晶の c 軸方向に発生することが観測された。さらに，結晶の b 軸方向に磁場を印加すると，c 軸方向の電気分極が抑制され，代わりに a 軸方向の電気分極が成長した。フェロイクスとは，固体中の原子やイオンのミクロな磁気双極子や電気双極子がマクロなスケールでそろった強（反強）磁性状態や強（反強）誘電状態などを指す総称である。有馬・木村両氏の発見は二つの異なるフェロイクスの間の未知の結合機構を示すものである。

磁気秩序が誘起する強誘電状態を説明するために，桂－永長－Balatsky は非共線的スピン構造が自発的な分極を誘起する機構を提案した（図２）。$TbMnO_3$ の結晶ではスピンを持つ二つの Mn イオンが酸素を介して隣り合っているが，Mn－O－Mn の結合に関わる電子軌道の形状は，相対論的なスピン軌道相互作用のためにスピンの方向に依存する。二つのスピンの方向が異なる非共線的な配置を取る場合，スピン面と二つの Mn イオンを結ぶベクトルが垂直でない限り，電子軌道に非対称な偏りが生じて，図２に示すような分極を発現することが理論的に予測された。有馬氏等は，中性子回折実験によって Dy をドープした $TbMnO_3$ 単結晶のスピン構造を精密に解析した結果，図３に示すように，強誘電転移温度（T_C）以上では全ての Mn スピンの方向が同一で，大きさや向きが長周期の変調を示す共線的構造を取るのに対し，T_C 以下ではスピンの方向がある面内で回転しながら伝搬する非共線的サイクロイド構造に変化することを見出し，理論予測を実証した [2]。

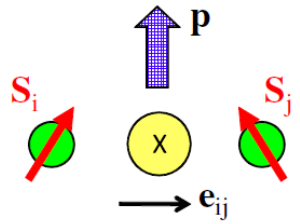


図２．非共線的磁気構造が分極を誘起する機構。隣り合うスピンS_1、S_2が互いに傾いた（非共線な）配置を取ると、スピン面に平行でかつ二つのスピンを結ぶベクトルに垂直な方向に電気分極Pが発生する。

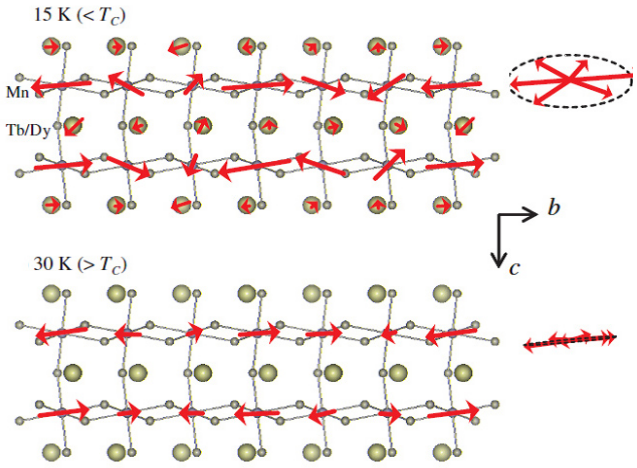


図３．Dyをドープした$TbMnO_3$のスピン構造。T_C（強誘電転移温度）以上ではスピンの方向が同一の共線的構造を取るが（下図）、T_C以下では非共線的サイクロイド構造を示す（上図）。

非共線的スピン構造は，フラストレートしたスピン間相互作用を持つ磁性体において普遍的に見られる構造であり，有馬・木村両氏の発見に続いてこの機構によって強誘電性を示す磁性体が次々と見つかった。また磁場によって磁気構造を変えることにより電気分極の方向を制御する、あるいはその逆に電場によって電気分極の方向を変えることにより磁気構造を制御するという応用上も重要な現象が確立し，マルチフェロイクスという物性物理学の新しい分野が急速に発展した。

その後，有馬氏は多くのマルチフェロイクス物質について放射光 X 線や中性子による（磁気）構造解析を進め，同じ非共線構造でもサイクロイドとは異なるスクリュー構造を取る $CuFeO_2$ に対して，上記とは異なる分極発生の機構（配位子混成とスピン軌道相互作用の相乗効果）を提案するなど，マルチフェロイクスの基礎学理の発展に大きく貢献した [3,4]。

木村氏は，マルチフェロイック状態を室温で実現し、弱磁場で電気分極の制御が可能なヘキサフェライト型の物質を始めとする様々な新奇物質を開拓し，マルチフェロイクスの普遍性と応用への可能性を開拓した [5-7]。

参考論文

[1] T. Kimura, T. Goto, H. Shintani, K. Ishizaka, T. Arima, and Y. Tokura, "*Magnetic control of ferroelectric polarization*", Nature **426**, 55 (2003).

[2] T. Arima, A. Tokunaga, T. Goto, H. Kimura, Y. Noda, and Y. Tokura, "*Collinear to Spiral Spin Transformation without Changing the Modulation Wavelength upon Ferroelectric Transition in* $Tb_{1-x}Dy_xMnO_3$", Phys. Rev. Lett. **96**, 097202 (2006).

[3] K. Taniguchi, N. Abe, T. Takenobu, Y. Iwasa, and T. Arima, "*Ferroelectric Polarization Flop in a Frustrated Magnet* $MnWO_4$ *Induced by a Magnetic Field*", Phys. Rev. Lett. **97,** 097203 (2006).

[4] T. Arima, "*Ferroelectricity Induced by Proper-Screw Type Magnetic Order*", J. Phys. Soc. Jpn. **76**, 073702 (2007).

[5] T. Goto, T. Kimura, G. Lawes, A. P. Ramirez, and Y. Tokura, "*Ferroelectricity and Giant Magnetocapacitance in Perovskite Rare-Earth Manganites*", Phys. Rev. Lett. **92**, 257201 (2004).

[6] T. Kimura, J. C. Lashley, and A. P. Ramirez; "*Inversion-symmetry breaking in the noncollinear magnetic phase of the triangular-lattice antiferromagnet* $CuFeO_2$", Phys. Rev. B **73**, 220401(R) (2006).

[7] Y. Kitagawa, Y. Hiraoka, T. Honda, T. Ishikura, H. Nakamura, and T. Kimura, "*Low-field magnetoelectric effect at room temperature*", Nat. Mater. **9**, 797 (2010).

「サブ PeV ガンマ線天文学の創始と銀河宇宙線の起源の解明」

“Establishment of the sub-PeV gamma ray astronomy and elucidation of the origin of galactic cosmic rays”

瀧田 正人　氏

東京大学宇宙線研究所・教授

業 績 要 旨

瀧田正人氏は，中国チベット（標高4,300m）に設置された宇宙線の空気シャワー観測装置を改造し高エネルギー宇宙ガンマ線観測を行い，世界で初めてサブPeV（10^{14} 電子ボルトから10^{15} 電子ボルト = 100 TeVから1 PeV)のガンマ線を検出するとともに，PeV領域宇宙線の起源が銀河系内にあることを解明した。これはサブPeV ガンマ線天文学の創始につながる業績である。宇宙線は電荷を持っており銀河磁場で曲げられてしまうため，その起源解明の手段として加速された宇宙線が星間物質と衝突した際に放出される高エネルギーガンマ線が注目されてきた。瀧田氏は65,700 平方メートルの空気シャワー観測装置である「Tibet ASγ実験」に大面積の水槽からなる水チェレンコフ型のミューオン検出器を設置し，宇宙線起源とガンマ線起源の事象を分離する手法を提案・適用した。そして2019 年、カニ星雲から史上初めて100 TeVを超えるガンマ線を5.6シグマの有意度で検出したことを皮切りに，他の複数の天体からも100 TeVを超えるガンマ線を観測した。更に2021年，銀河面に沿って，既知のTeVガンマ線源と離れた場所から多数の 400 TeV以上のガンマ線が飛来していることを 5.9 シグマの有意度で発見した。これは銀河系内の宇宙線源から放出された宇宙線が銀河面にある星間物質と衝突して生成されるガンマ線であり，理論的な予言とも矛盾しない。これにより，1958 年頃から信じられてきた数PeV以下の宇宙線が銀河系内起源であることを世界で初めて実証した。これらの研究成果は，日中国際共同のTibet ASγ実験グループとしての成果ではあるが，グループを指揮する瀧田氏はこれらの発見に本質的な役割をしており，その貢献は十分に大きいと判断される。

業 績 の 詳 細

宇宙線は1912年に発見されて以来，その起源と加速メカニズムの解明を目指して多くの研究がなされてきた。1958年，エネルギーが数 PeV（10^{15} 電子ボルト）を超えるところで強度が急激に減少していることが発見された。この事実と理論的考察から，数PeV 以下の宇宙線は銀河系内で生成されていると考えられてきたが，その観測的な証拠はなかった。宇宙線は主として陽子やヘリウム原子核などであるが，電荷を持っており3マイクロガウスの銀河磁場で曲げられてしまうため，宇宙線の起源を探るためには銀河磁場中を直進するガンマ線やニュートリノが重要である。瀧田氏の研究では，加速された宇宙線が星間物質と衝突した際に生成されるπ^0 起源の高エネルギーガンマ線に着目した。そうしたガンマ線は宇宙線の約1/10のエネルギーを持つため，PeV領域の宇宙線を探るためにはサブPeV（10^{14} 電子ボルトから 10^{15} 電子ボルト = 100 TeVから1 PeV）のガンマ線を観測する必要があった。

図1. Tibet AS γ 実験装置の地表検出器
（東京大学宇宙線研究所より）

瀧田氏は中国チベット（標高4,300m）に設置された65,700 平方メートルの空気シャワー観測装置を用いた実験（Tibet AS γ 実験）（図１）を率いてきた。特に，伝統的な宇宙線空気シャワー装置である地表検出器に加え，地下 2.4m の深さに 50cm 直径の光電子増倍管と大面積の水槽からなる水チェレンコフ型のミューオン検出器を設置し，ミューオン数が多い場合は宇宙線起源，ミューオン数が少ない場合はガンマ線起源と分離する手法を瀧田氏が提案した。2007年には小さな（7.2m×7.2m×1.5m 深さ）試験用ミューオン検出器を設置し，それが原理的にうまく働くことの確認を行ったうえで，2014年までに全表面積 3400平方メートルの本格的な水チェレンコフ型地下ミューオン検出器（図2参照）を建設，稼働させて実験を行った。

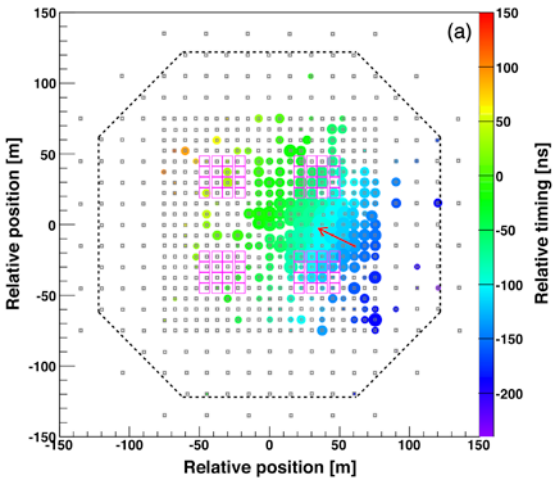


図２．実験装置の全体図。小さな黒の四角が地表検出器、ピンクの四角で示された部分が地下に設置されたミューオン検出器。色のついた丸は地表検出器で観測された250TeV ガンマ線イベントの信号を示す。（文献[1]より）

2017年までの719日分のデータを解析し，ミューオン数の少ない空気シャワーを選ぶこ

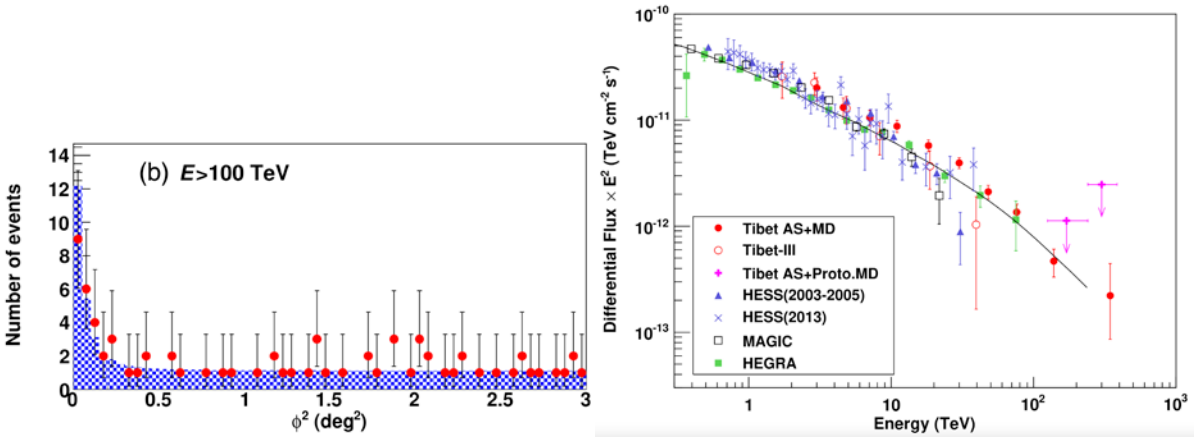


図3：左）Tibet AS γ 実験で観測された100TeV 以上のガンマ線候補イベントの到来方向とかに星雲の方向との相関。右）かに星雲の方向からのガンマ線のエネルギースペクトル。初めて100TeV を超えるエネルギーのガンマ線が観測された。(文献[1]より)

とで，100TeV以上では，ガンマ線を90％以上の効率で残し，宇宙線を0.08%まで落とした。その結果，2019 年に世界で初めて100TeV 以上のガンマ線がかに星雲の方向から飛来していることを5.6 シグマの有意性で検出した（図3）（文献[1]）。なお，これらのガンマ線の生成メカニズムについては、この論文中では，電子と光子の逆コンプトン散乱として低エネルギー側のデータを外挿したモデルでよく説明できるとしている。

更に2021 年には，はくちょう座方向の２点（TASG J2019＋368及びTASG J2032＋414）から100TeV を超えるガンマ線を観測し（文献[2]），また，超新星残骸G106.3+2.7 からも100TeV を超えるガンマ線を観測した（文献[3]）。この際、後者について，ガンマ線がパルサーからではなく周辺の分子雲から来ていることを示し，他波長観測データやエネルギー収支の整合性等の観点から電子起源ではなく，宇宙線が分子雲と衝突して π^0 を生成したガンマ線の可能性が高い，すなわちPeV まで加速される銀河宇宙線の起源天体候補の１つとなりうることを初めて示した。

2021 年春に，地下のミューオン装置を用いて厳しいカットを採用し，400TeV のイベントについて，ガンマ線の検出効率を約30％まで落とすことと引き換えに，通常の宇宙線を100 万分の１の非常に低いレベルまで落とした。残ったガンマ線候補のデータを調べたところ銀河面に沿って，400TeV 以上のガンマ線が来ていることを5.9 シグマの有意性で発見した。そして更に重要なことには，これらのガンマ線の到来方向は既知のTeVガンマ線源と離れた方向からであった（図4）。PeV のエネルギーを持った電子は加速源の近くでシンクロトロン放射等によりすぐにエネルギーを失ってしまうため，既知のTeVガンマ線源から離れたところから来ているガンマ線は銀河面内の宇宙線源から放出された宇宙線が銀河面にある星間物質と衝突して生成される π^0 起源のガンマ線と考えられ，1958 年頃から言われていた PeV エネルギー領域以下の宇宙線の加速源が銀河系内に存在する決定

的な観測的証拠を世界で初めてとらえたものである（文献[4]）。

参考文献

[1] M. Amenomori et al. (Tibet AS γ collaboration), “First Detection of Photons with Energy beyond 100 TeV from an Astrophysical Source”, Phys. Rev. Lett. 123, 051101 (2019).

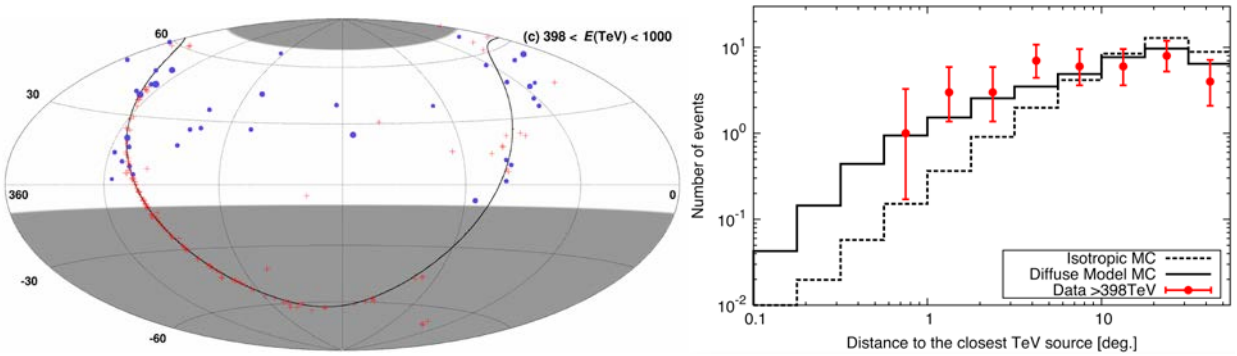


図4：左）400TeV から1 PeVのガンマ線イベントの到来方向分布。曲線が銀河面。赤の点は既知の銀河系内TeV ガンマ線源。青丸がチベット実験で観測されたガンマ線イベント。灰色は観測できない領域。右）最も近い既知の銀河系内TeV ガンマ線源からの方向のずれ。点線のヒストグラムは等方的にガンマ線が来ているとするモデル、実線のヒストグラムは銀河面からのdiffuse ガンマ線モデル。（文献[4]より）

[2] M. Amenomori et al. (Tibet AS γ collaboration), “Gamma-Ray Observation of the Cygnus Region in the 100-TeV Energy Region”, Phys. Rev. Lett. 127, 031102 (2021).

[3] Tibet AS γ collaboration, “Potential PeVatron supernova remnant G106.3+2.7 seen in the highest-energy gamma rays”, Nature Astronomy 5, 460 (2021).

[4] M. Amenomori et al. (Tibet AS γ collaboration), “First Detection of sub-PeV Diffuse Gamma Rays from the Galactic Disk: Evidence for Ubiquitous Galactic Cosmic Rays beyond PeV Energies”, Phys. Rev. Lett. 126, 141101 (2021).

「すばる望遠鏡広視野カメラの開発による観測的宇宙論の展開」

“Observational Cosmology through the Development of Wide Field Cameras for Subaru Telescope”

宮崎 聡　氏

自然科学研究機構 国立天文台 先端技術センター・教授

業 績 要 旨

銀河分布に見られる大規模構造の形成と進化の観測は，ダークマターとダークエネルギーの解明につながる観測的宇宙論の重要なテーマである。宮崎聡氏は，多くの観測成果を産み出したすばる望遠鏡広視野カメラ Suprime-Cam 開発の中核メンバーとしてその完成に貢献した。この実績に基づき，7倍の超広視野をもつHyper Suprime-Cam (HSC)の製作に取りくみ，2013年に完成させた。これは世界に類を見ない広域天体探査機能を備えたカメラである。

宮崎氏は，2014年から国際共同研究チームによるレガシープロジェクトの代表者として，いくつかの天域を多色フィルターで330夜かけてHSCで撮像し，測光学的赤方偏移推定を併用して，銀河分布の3次元地図データベースをつくり，観測的宇宙論のさまざまな研究に提供した。2018年には多岐にわたる研究成果を40編の初期成果論文として発表した。

さらに宮崎氏らは，背景の遠方銀河の形状に見られる「弱い重力レンズ効果」の系統的ゆがみの測定から，ダークマター分布のピークが実際に暗い銀河団に対応することを確認し，ダークマターの探査法を確立した。また、その3次元空間分布の数十億年間の時間進化からダークマターの合体集合の様子も明らかにした。さらに，赤方偏移1程度までの多数の銀河の分布から求めた膨張宇宙モデルの定数が，赤方偏移1000の時代の宇宙背景放射の分析から得られた値とずれている可能性があることも指摘した。

これらはいずれも共同研究としての成果であるが，宮崎氏が一連の技術開発を主導し完成させたHSCによって得られた大規模データの賜物である。HSCを用いた研究は国際的にも高い評価を受けており，宮崎氏の観測的宇宙論研究の発展への貢献は極めて大きい。

業 績 の 詳 細

ダークマター（暗黒物質）とダークエネルギー（暗黒エネルギー）は21世紀の物理学・宇宙論に突き付けられた大きな謎となっており，大規模な宇宙探査からその分布や時間変化を調べることがその解明への手掛かりを与えると期待されている。

1990年代に、宮崎氏は大型CCD素子の開発を、マサチューセッツ工科大学のリンカーン研究所（MIT/LL)と共同で開始した。遠宇宙の観測では赤方偏移のため近赤外域の感度が高いことが重要な利点となる。宮崎氏らは波長950nmで従来のCCDの4倍の感度を有し，長方形素子の3方向ではその縁まで撮影に使え，ほとんど隙間なく隣接配置することが可能な背面照射型大型CCD素子を開発することに成功し，このCCD素子10個を敷き詰めた広視野カメラ(Suprime-Cam)を，すばる望遠鏡のファーストライトに合わせて2000年に完成させた。このカメラは世界中で他の追随を許さぬ観測装置[文献1]となり，初期宇宙の銀河探査や宇宙再電離期の特定などで大きな成果を挙げた。この開発業績で同氏は2007年に日本天文学会欧文報告論文賞を受賞した。

図1. すばる望遠鏡の主焦点に搭載された超広視野カメラHSC.

宮崎氏はSuprime-Cam完成の実績を基に，その7倍の視野を持つ野心的なHyper Suprime-Cam (HSC)の開発構想を打ち出し，これを2013年に完成させた[論文2]。HSCの製作は，１）空乏層の厚みを格段に増すことで波長1ミクロンの感度をさらに2倍にしたCCDの開発，２）広画角にわたり解像度の高い結像を実現する補正レンズ系と大気分散補正機構の開発，３）すばる望遠鏡に搭載可能な軽量セラミックス鏡筒の開発，など宮崎氏の主導により実現した（図１）。

2001年に打ち上げられた宇宙背景放射観測衛星WMAPは、標準的宇宙進化モデルとみなされているΛCDMモデルの妥当性を検証した。だが，そのモデルから予想される銀河団数は、X線で同定された銀河団数よりも遙かに多いという矛盾があった。宮崎氏は銀河団の暗

黒物質の重力場が引き起こす「弱い重力レンズ効果」を系統的に測定して、暗い銀河団を探す計画を提唱し，Suprime-Camの高画質画像データから暗黒物質の分布同定を世界で初めて行った[論文3]（図2）。第二世代のカメラHyper Suprime-Cam (HSC)を用いた最新の研究では，検出した暗黒物質ハローの95%が実際に暗い銀河団に対応することが確認されている。しかし，それでも銀河団数は理論的な予想数より少なく，標準的宇宙進化モデルに見直しが必要となる可能性があるとして注目されている。

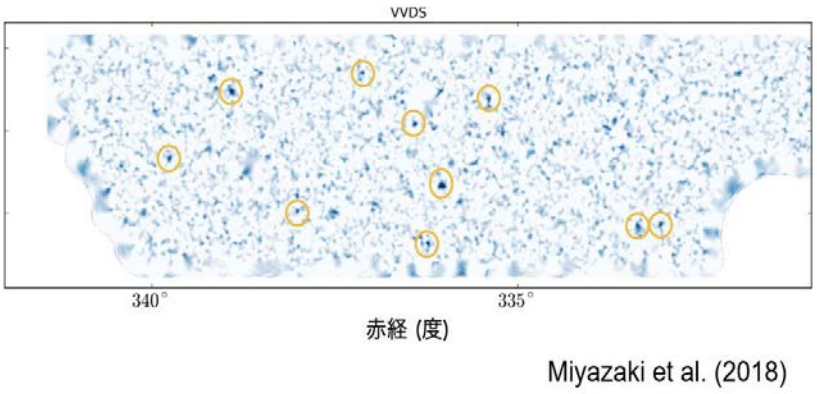


図2. 弱重力レンズ効果により求めた暗黒物質分布（青色）と同定された銀河団（黄色○）

2014年から，宮崎氏は暗黒物質や暗黒エネルギーの観測的解明を期しHSCを用いた延べ330夜にわたる遠宇宙の戦略的な観測計画を，国立天文台、カブリ数物連携宇宙研究機構，プリンストン大学などの国際共同観測事業の代表者として提案し，実行している。2022年までの観測が計画されているが，最初の90夜分のデータからすでに，40本の成果論文が日本天文学会欧文報告PASJのHSC特集号として2018年1月に出版されている。

前述の弱い重力レンズ効果を利用した暗黒物質ハローの同定の研究に加えて，宮崎氏のグループは弱い重力レンズ効果から暗黒物質ハローのより大規模な三次元空間分布を数十億年にわたり時代ごとに明らかにした。その結果，暗黒物質ハローが宇宙時間の経過とともに合体して集団化した様子を浮き彫りになった[論文4]（図3）。

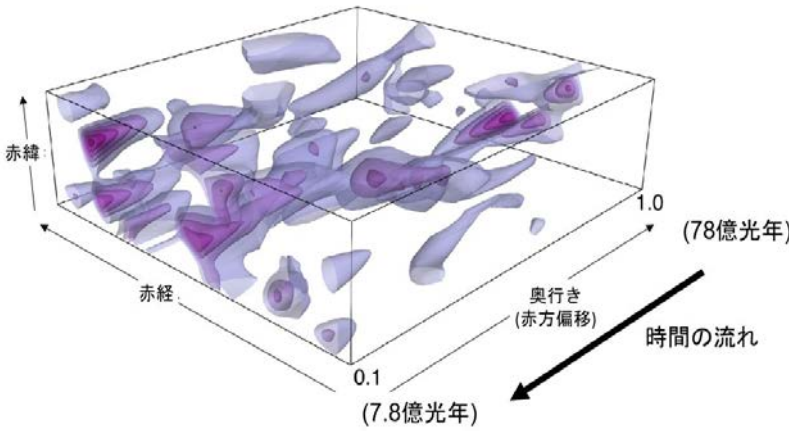


図3. 弱い重力レンズ効果から求めた暗黒物質の分布には合体

さらに宮崎氏のグループは赤方偏移１程度までの宇宙でHSCのデータに見られる弱い重力レンズ効果のパワースペクトルの解析から宇宙進化モデルの定数を求めることに初めて成功した。その結果は，赤方偏移1000の時代の宇宙背景放射の分析から得られた 標準宇

宙モデル(ΛCDM)の定数と有意なズレが存在する可能性を示唆しており（図4），この研究[論文5]も大きな注目を集めている。

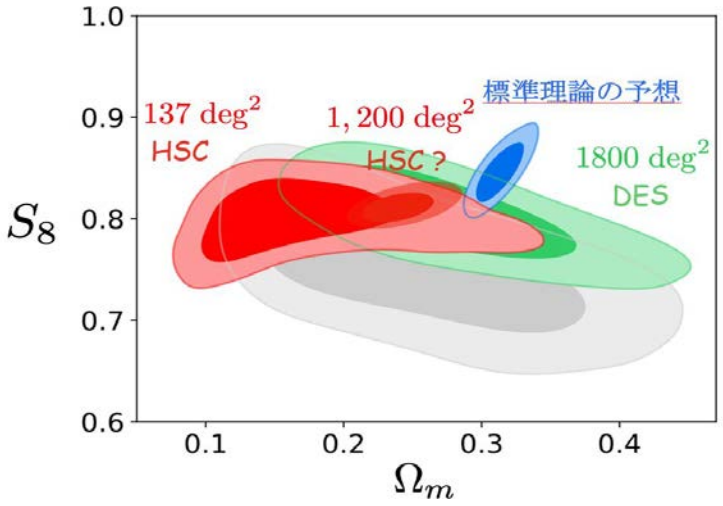


図4. 宇宙モデル定数Ω_mとS_8。HSC（赤）と標準理論（青）の値にずれがある。

これらどの研究も共同研究成果であるが，宮崎氏によるHSC画像の系統誤差を最小にする綿密な工夫により，世界最高画質で最大感度の大量データが得られたことによるものであり，宮崎氏の貢献無くしては得られなかった成果である。宮崎氏はモザイクCCDカメラの製作を主導しただけでなく，自らさまざまなデータ較正の解析を行い，高品質の画像データを公開して，世界中の天文学者に，すばる望遠鏡によるサイエンスの機会を提供した。これにより、日本の多くの若手研究者が欧米では入手できない画像データを得て，様々な科学的成果を産み出している。ダークマターやダークエネルギーの解明に迫る戦略的観測計画を率いて，欧米に先駆けて日本の宇宙物理学・天文学の発展を牽引した功績は極めて大きい。

参考文献

[1] “Subaru Prime Focus Camera – Suprime-Cam”, Miyazaki, S. et al. 2002a, PASJ, 54, 833

[2] “Hyper Suprime-Cam: System design and verification of image quality”, Miyazaki, S. et al. 2018a, PASJ, 70, 1

[3] “A large sample of shear-selected clusters from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program S16A Wide field mass maps”, Miyazaki, S. et al. 2018b, PASJ, 70, 27

[4] “Two-and three-dimensional wide-field weak lensing mass maps from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program S16A data”, Oguri, M., Miyazaki, S., Hikage, C. et al., 2018, PASJ, 70, 26.

[5] “Cosmology from cosmic shear power spectra with Subaru Hyper Suprime-Cam first-year data”, Hikage, C., Oguri, M., Hamana, T. et al. 2019, PASJ, 71, 43,

2021 年度（第 9 回）Nishina Asia Award

仁科記念財団は，若手研究者の海外派遣・招聘事業に替わる新たな支援事業として，2012年度にアジアの若手研究者を鼓舞激励する「Nishina Asia Award」を創設しました。

Nishina Asia Award は，アジア地域できわめて優秀な成果を収めた日本以外のアジア国籍の若手研究者を毎年１名選考して，賞状と賞牌および賞金40万円を仁科記念賞　授賞式の場で授与し，さらに授賞式の前後約1週間わが国研究者との研究交流を助成するという事業です。これまでの受賞者とその業績及び当時の所属を巻末に掲げます。

第9回となる2021年度の受賞者と授賞業績を以下に紹介します。

YAO, Wang

(Chair Professor, Department of Physics, The University of Hong Kong, Hong Kong SAR, China)

For his pioneering contributions to valleytronics in two-dimensional semiconductors and van der Waals heterostructures

Citation:

Realization of relativistic "Dirac fermions" in two-dimensional materials such as graphene is not only interesting from cross-disciplinary interest between condensed matter and high-energy physics, but also as a platform to exhibit various exotic phenomena, and eventually to realize useful functionalities. In condensed matter realization, multiple copies of Dirac fermions are often realized as required by the symmetry and topology of the system. They usually occur at different points of the

momentum space. This provides an extra degree of freedom called "valley", in addition to the spin degree of freedom.

As one of his pioneering contributions concerning the valley degree of freedom, Dr. Wang Yao discovered theoretically the "valley Hall effect", in which currents associated to two valleys flow to opposite directions orthogonal to the applied electric field [1]. This effect arises when the inversion symmetry is broken in graphene, for example, by the substrates. The Dirac fermions then acquire masses (namely the excitation gap opens) so that the Dirac masses for the two valleys have opposite signs. The resulting Berry curvature naturally induces the valley Hall effect. This discovery has generated a significant interest in the field, and become one of the fundamentals of valleytronics: exploitation of the valley degree of freedom to realize devices with useful functionalities. It was still difficult to probe and control the valley degree of freedom with certainty in experiments. Dr. Yao made another groundbreaking contribution with the prediction of the valley-selective optical transitions by circularly polarized light [2]. This enabled versatile controls and precise measurements of the valley degree of freedom. Valleytronics has become an experimentally demonstrated reality, largely thanks to these pioneering contributions by Dr. Yao.

Dr. Yao's works have also vitalized the study of new group of materials, especially transition metal dichalcogenides, such as monolayer MoS_2. They have a structure similar to graphene, but with the inversion symmetry broken. Thus they turned out to be an ideal playground for valleytronics, naturally realizing the valley Hall effect and the valley-selective optical transitions as it had been predicted by Dr. Yao. In fact, significant spin-orbit couplings exist in this class of materials, leading to new physics. Dr. Yao also elucidated the interplay between the spin and valley degrees of freedom in these materials [3]. In particular, spin-polarized excitations can be created by choosing the frequency properly for the circularly polarized light, thanks to the valley-selective optical transition and the spin-orbit coupling. This further enriched the emerging field of valleytronics.

Dr. Yao has also provided numerous other interesting ideas, such as long-lived interlayer excitons in moiré materials [4], stimulating theoretical and experimental studies in the field. In addition to his theory papers which have been influential for experimental studies, he also often helps experimental study directly through collaborations with experimentalists.

Valleytronics has evolved into an important field in physics and for future engineering, with the new class of two-dimensional semiconducting materials as an ideal platform. There is no doubt that Dr. Yao's contributions have been essential for this evolution, and that he continues to be a widely recognized leader in the field. Based on these achievements, Dr. Yao deserves the Nishina Asia Award.

References

[1] Di Xiao, Wang Yao, and Qian Niu, "Valley-Contrasting Physics in Graphene: Magnetic Moment and Topological Transport", Phys. Rev. Lett. 99, 236809 (2007).

[2] Wang Yao, Di Xiao, and Qian Niu, “Valley-dependent Optoelectronics from Inversion Symmetry Breaking”, Phys. Rev. B 77, 235406 (2008).

[3] Di Xiao, Gui-Bin Liu, Wanxiang Feng, Xiaodong Xu, and Wang Yao, “Coupled spin and valley physics in monolayers of MoS2 and other group-VI dichalcogenides”, Phys. Rev. Lett. 108, 196802 (2012).

[4] Hongyi Yu, Guibin Liu, Jianju Tang, Xiaodong Xu, and Wang Yao, “Moiré excitons: from programmable quantum emitter arrays to spin-orbit coupled artificial lattices”, Science Advances 3, e1701696 (2017).

2021年度（第67回）定例仁科記念講演会

仁科記念財団は，1955年以来、仁科博士の誕生日にあたる12月6日の前後に，毎年定例の記念講演会を東京で催すほか，地方講演，高校理科教員のための講演会，外国の著名物理学者の来日の折とか例えば朝永博士のノーベル賞受賞の際とかの特別講演会などを，随時行ってまいりました。定例の仁科記念講演会は，今年度で67回を数え，伝統を誇っています。

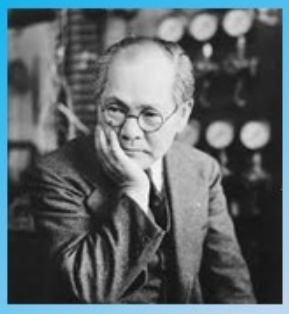
仁科博士は倦むことを知らない啓蒙家でありました。それは一般社会に基礎研究の意義を理解させる必要を強く感じられたからであります。そのための講演に，門弟たちはしばしば宇宙線用の大きなサイズの計数管を持ってお伴をさせられたものです。

仁科記念財団の２代目理事長であった朝永博士は，師の仁科博士におとらず公開講演に熱心でありました。朝永博士の独特な話しぶりは聴衆を魅了したものです。朝永博士及びそのほかの講演者たちの名講演の記録は，財団の初代理事長渋沢敬三氏の熱心な意見に従って発刊された財団の出版物“NKZ”シリーズに掲載されてきています。

今年度は，以下のように第67回定例仁科記念講演会が開催されました。

日　　時：2021年12月5日（日）15:00~17:30
開催方式：YouTube によるライブ配信
主　　催：仁科記念財団
主　　催：東京大学宇宙線研究所
後　　援：日本アイソトープ協会

（プログラム）
挨　　拶：小林　誠　仁科記念財団理事長
司　　会：中畑雅行　東京大学宇宙線研究所 教授
講　　演：梶田隆章　東京大学特別栄誉教授 宇宙線研究所 所長
「日本のニュートリノ研究のこれまで」
講　　演：市川温子　東北大学大学院 理学研究科 教授
「ニュートリノ振動とCP対称性の破れ」
講　　演：千葉大学大学院理学研究院 教授
「ニュートリノで探る高エネルギー宇宙」
参 加 者：　約１５０名



2021年度
仁科記念講演会
ニュートリノ物理学と宇宙

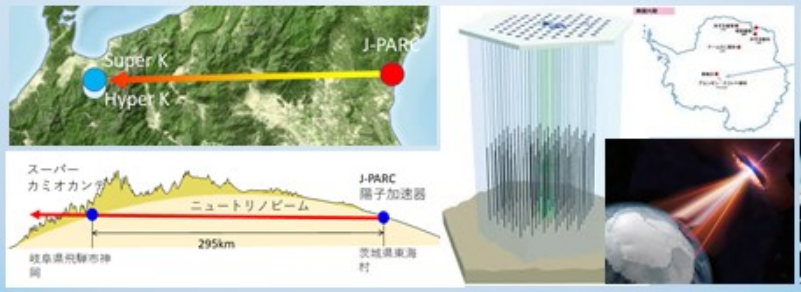
開催日時　2021年12月5日(日)
15:00～17:30（開場14:30）
開催方法　YouTube によるライブ配信
チャットでの質問は常時受け付け
回答はお話が終わったあと
参加方法　参加費無料　事前登録不要

梶田 隆章

プログラム

挨拶	仁科記念財団 理事長	小林 誠
司会	東京大学宇宙線研究所 教授	中畑 雅行
講演	東京大学特別栄誉教授 宇宙線研究所 所長 「日本のニュートリノ研究のこれまで」	梶田 隆章
講演 1	東北大学大学院理学研究科 教授 「ニュートリノ振動とCP対称性の破れ」	市川 温子
講演 2	千葉大学大学院理学研究院 教授 「ニュートリノで探る高エネルギー宇宙」	石原 安野

市川 温子



石原 安野

YouTubeへのリンクは、仁科記念財団ホームページ
「2021年仁科記念講演会」案内のページから

主催　公益財団法人 仁科記念財団
共催　国立大学法人東京大学 宇宙線研究所
後援　公益社団法人 日本アイソトープ協会

仁科記念財団ホームページ
https://www.nishina-mf.or.jp/jp

仁科記念室とホームページ

役員及び評議員等名簿

（２０２１年 ６ 月１０日 現在，五十音順）

理 事 長	小林　　誠		
常務理事	家　　泰弘	藤川　和男	矢野　安重
理　　事	安藤　恒也	伊藤　公孝	上蓑　義朋
	梶田　隆章	佐々木　節	十倉　好紀
	永宮　正治		
監　　事	荒船　次郎	鈴木　増雄	
会計監査人	宮田　芳直		

顧　　問	江崎 玲於奈	野依　良治	
評 議 員	秋光　　純	有本　建男	江澤　　洋
	九後　太一	郷　　通子	齋藤　軍治
	高橋 真理子	山田　作衛	吉田 庄一郎
運営諮問	磯　　暁	櫻井　博儀	須藤　　靖
委 員	永長　直人	初田　哲男	早野　龍五（委員長）
(客員)	西村　　純	宮沢　弘成	山崎　敏光

選考委員	安藤　恒也（委員長）ほか１４名（仁科記念賞）
	佐々木　節（委員長）ほか１１名（Nishina Asia Award）
助言委員	西村　　純（委員長）（助言委員会の名簿は HP に公開）

賛助会員一覧

（２０２１年度の法人会員，五十音順）

科研製薬株式会社

鹿島建設株式会社 技術研究所

キッコーマン株式会社

住友化学株式会社

住友重機械工業株式会社

公益財団法人本田財団

令和 2 年度(2020 年度)決算書

貸借対照表

令和 3 年 3 月 31 日現在

(単位:円)

科　　目	当 年 度	前 年 度	増　　減
Ⅰ　資産の部			
1.流動資産			
現金預金	2,833,881	2,677,335	156,546
未収収益	0	0	0
前払金	11,780	0	11,780
流動資産合計	2,845,661	2,677,335	168,326
2.固定資産			
(1) 基本財産			
投資有価証券	580,981,915	581,337,046	△ 355,131
預金	5,343,060	4,987,929	355,131
基本財産合計	586,324,975	586,324,975	0
(2) 特定資産			
仁科記念奨励基金			
投資有価証券	50,786,893	50,649,832	137,061
預金	65,000,000	70,000,000	△ 5,000,000
特定資産合計	115,786,893	120,649,832	△ 4,862,939
(3) その他の固定資産	0	0	0
固定資産合計	702,111,868	706,974,807	△ 4,862,939
資産合計	704,957,529	709,652,142	△ 4,694,613
Ⅱ　負債の部			
1.流動負債			
未払金	70,572	16,247	54,325
預り金	40,550	39,980	570
流動負債合計	111,122	56,227	54,895
2.固定負債	0	0	0
負債合計	111,122	56,227	54,895
Ⅲ　正味財産の部			
1.指定正味財産	586,324,975	586,324,975	0
(うち基本財産への充当額)	(586,324,975)	(586,324,975)	(0)
(うち特定資産への充当額)	(0)	(0)	(0)
2.一般正味財産	118,521,432	123,270,940	△ 4,749,508
(うち基本財産への充当額)	(0)	(0)	(0)
(うち特定資産への充当額)	(115,786,893)	(120,649,832)	(△ 4,862,939)
正味財産合計	704,846,407	709,595,915	△ 4,749,508
負債及び正味財産合計	704,957,529	709,652,142	△ 4,694,613

正味財産増減計算書

2020年4月1日から2021年3月31日まで

（単位:円）

科　　目	当 年 度	前 年 度	増　減
Ⅰ　一般正味財産増減の部			
1.経常増減の部			
(1) 経常収益			
① 基本財産運用益	(5,157,561)	(6,032,733)	(△ 875,172)
基本財産受取利息	5,157,561	6,032,733	△ 875,172
② 特定資産運用益	(198,867)	(203,324)	(△ 4,457)
特定資産受取利息	198,867	203,324	△ 4,457
③ 受取会費	(1,720,000)	(2,320,000)	(△ 600,000)
賛助会費受取会費	1,720,000	2,320,000	△ 600,000
④ 受取寄付金	(2,100,000)	(3,100,000)	(△ 1,000,000)
受取寄付金	2,100,000	3,100,000	△ 1,000,000
⑤ 雑収益	(35)	(56)	(△ 21)
雑収益	35	56	△ 21
経常収益　計	9,176,463	11,656,113	△ 2,479,650
(2) 経常費用			
① 事業費	(9,258,125)	(13,002,211)	(△ 3,744,086)
仁科記念賞顕彰費	2,568,596	3,064,385	△ 495,789
仁科記念講演会費	161,200	258,630	△ 97,430
仁科記念奨励金	437,600	786,281	△ 348,681
研究関連出版物刊行費	155,760	940,945	△ 785,185
諸謝金	491,127	464,399	26,728
役員報酬	1,200,000	1,200,000	0
給料手当	2,746,176	2,955,738	△ 209,562
旅費交通費	236,183	1,393,935	△ 1,157,752
会議費	24,000	303,653	△ 279,653
通信運搬費	93,723	158,919	△ 65,196
消耗品費	205,596	218,413	△ 12,817
賃借料	480,000	480,000	0
物件使用料	384,814	319,392	65,422
支払手数料	73,350	41,378	31,972
雑費	0	416,143	△ 416,143
② 管理費	(4,667,846)	(5,570,673)	(△ 902,827)
諸謝金	324,000	400,843	△ 76,843
役員報酬	1,200,000	1,200,000	0
給料手当	1,799,774	1,834,537	△ 34,763
福利厚生費	16,223	14,049	2,174
旅費交通費	151,190	397,165	△ 245,975
会議費	200	173,513	△ 173,313
印刷製本費	319,000	302,400	16,600
通信運搬費	81,949	118,246	△ 36,297
消耗品費	186,833	207,312	△ 20,479
賃借料	120,000	120,000	0
物件使用料	371,064	319,392	51,672
支払手数料	19,747	14,085	5,662
雑費	77,866	469,131	△ 391,265
経常費用　計	13,925,971	18,572,884	△ 4,646,913
当期経常増減額	△ 4,749,508	△ 6,916,771	2,167,263

科　　目	当 年 度	前 年 度	増　減
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益	0	50,000,000	△ 50,000,000
経常外収益 計	0	50,000,000	△ 50,000,000
(2) 経常外費用		0	0
経常外費用 計	0	0	0
当期経常外増減額	0	50,000,000	△ 50,000,000
当期一般正味財産増減額	△ 4,749,508	43,083,229	38,333,721
一般正味財産期首残高	123,270,940	80,187,711	43,083,229
一般正味財産期末残高	118,521,432	123,270,940	△ 4,749,508
Ⅱ 指定正味財産増減の部			
基本財産運用益	5,157,561	6,032,733	△ 875,172
一般正味財産への振替額	△ 5,157,561	△ 6,032,733	875,172
当期指定正味財産増減額		0	
指定正味財産期首残高	586,324,975	586,324,975	0
指定正味財産期末残高	586,324,975	586,324,975	0
Ⅲ 正味財産期末残高	704,846,407	709,595,915	△ 4,749,508

正味財産増減計算書 内訳書

2020年4月1日から2021年3月31日まで

（単位:円）

科　　目	公益目的事業	法人会計	合　　計
Ⅰ 一般正味財産増減の部			
1.経常増			
(1) 経			
① 基本財産運用益	(3,610,293)	(1,547,268)	(5,157,561)
基本財産受取利息	3,610,293	1,547,268	5,157,561
② 特定資産運用益		(198,867)	(198,867)
特定資産受取利息		198,867	198,867
③	(860,000)	(860,000)	(1,720,000)
賛助会費受取会費	860,000	860,000	1,720,000
④	(2,050,000)	(50,000)	(2,100,000)
受	2,050,000	50,000	2,100,000
⑤	(0)	(35)	(35)
雑	0	35	35
経	6,520,293	2,656,170	9,176,463
(2) 経常			
①	(9,258,125)		(9,258,125)
仁科記念賞顕彰費	2,568,596		2,568,596
仁科記念講演会費	161,200		161,200
仁科記念奨励金	437,600		437,600
研究関連出版物刊行費	155,760		155,760
諸	491,127		491,127
役	1,200,000		1,200,000
給	2,746,176		2,746,176
旅費交通費	236,183		236,183
会	24,000		24,000
通信運搬費	93,723		93,723
消	205,596		205,596
賃	480,000		480,000
物件使用料	384,814		384,814
支払手数料	73,350		73,350
雑	0		0
②		(4,667,846)	(4,667,846)
諸		324,000	324,000
役		1,200,000	1,200,000
給		1,799,774	1,799,774
福利厚生費		16,223	16,223
旅費交通費		151,190	151,190
会		200	200
印刷製本費		319,000	319,000
通信運搬費		81,949	81,949
消		186,833	186,833
賃		120,000	120,000
物件使用料		371,064	371,064
支払手数料		19,747	19,747
雑		77,866	77,866
経常費用 計	9,258,125	4,667,846	13,925,971
当期経常増減額	△ 2,737,832	△ 2,011,676	△ 4,749,508

科　　目	公益目的事業	法人会計	合　　計
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			0
経常外収益 計			0
(2) 経常外費用			
経常外費用 計			0
当期経常外増減額			0
当期一般正味財産増減額			△ 4,749,508
一般正味財産期首残高			123,270,940
一般正味財産期末残高			118,521,432
Ⅱ 指定正味財産増減の部			
基本財産運用益			
一般正味財産への振替額			5,157,561
当期指定正味財産増減額			△ 5,157,561
指定正味財産期首残高			586,324,975
指定正味財産期末残高			586,324,975
Ⅲ 正味財産期末残高			704,846,407

財務諸表に対する注記

1. 重要な会計方針

(1) 適用している会計基準

平成20年4月11日(改正平成21年10月16日)に内閣府公益認定等委員会より公表された「公益法人会計基準」を適用している。

(2) 有価証券の評価基準及び評価方法について

すべて満期保有目的の債券として償却原価法(定額法)を採用している。

(3) 消費税等の処理について

消費税等の会計処理は、税込方式によっている。

2. 基本財産及び特定資産の増減額及びその残高は、次のとおりである。

(単位:円)

科　　目	前期末残高	当期増加額	当期減少額	当期末残高
基本財産				
投資有価証券	581,337,046	0	355,131	580,981,915
預　　金	4,987,929	5,343,060	4,987,929	5,343,060
小　　計	586,324,975	5,343,060	5,343,060	586,324,975
特定資産 (仁科記念奨励基金)				
投資有価証券	50,649,832	20,274,800	20,137,739	50,786,893
預　　金	70,000,000	65,000,000	70,000,000	65,000,000
小　　計	120,649,832	85,274,800	90,137,739	115,786,893
合　　計	706,974,807	90,617,860	95,480,799	702,111,868

3. 基本財産及び特定資産の財源等の内訳は、次のとおりである。

(単位:円)

科　目	当期末残高	うち指定正味財産からの充当額	うち一般正味財産からの充当額	うち負債に対応する額
基本財産				
投資有価証券	580,981,915	580,981,915	0	0
預　　金	5,343,060	5,343,060	0	0
小　　計	586,324,975	586,324,975	0	0
特定資産 (仁科記念奨励基金)				
投資有価証券	50,786,893	0	50,786,893	0
預　　金	65,000,000	0	65,000,000	0
小　　計	115,786,893	0	115,786,893	0
合　　計	702,111,868	586,324,975	115,786,893	0

4. 担保に供している資産はない。

5. 保証債務はない。

6. 満期保有目的の債券の内訳並びに帳簿価額、時価及び評価損益は、次のとおりである。

（単位：円）

種類及び銘柄	帳簿価額	時価	評価損益
基本財産			
第495回関西電力社債	50,083,018	50,123,500	40,482
第11回三菱UFJ信託銀行社債(劣後債)	40,000,000	40,560,000	560,000
第26回三菱東京UFJ銀行社債(劣後債)	100,000,000	106,480,000	6,480,000
JPモルガン・チェース＆CO・ユーロ円債	250,000,000	242,087,500	△7,912,500
福岡市平成27年度第5回公募公債	40,512,963	40,848,400	335,437
第61回日産自動車社債	100,385,934	92,629,000	△7,756,934
小計	580,981,915	572,728,400	△8,253,515
特定資産(仁科記念奨励基金)			
第175回利付国債(20年)	20,272,501	20,090,000	△182,501
第321回北海道電力社債	20,410,663	20,546,000	135,337
岡山県平成26年度第2回公募公債	10,103,729	10,181,700	77,971
小計	50,786,893	50,817,700	30,807
合計	631,768,808	623,546,100	△8,222,708

7. 指定正味財産から一般正味財産への振替額の内訳は、次のとおりである。

（単位:円）

内容	金額
経常収益への振替額	
基本財産運用益計上による振替額	5,157,561
合計	5,157,561

8. 注記すべき関連当事者との取引はない。

9. 重要な後発事象はない。

附属明細書

令和2年4月1日より令和3年3月31日まで

1. 基本財産及び特定資産の明細

基本財産及び特定資産の明細は、財務諸表に対する注記に記載している。

2. 引当金の明細

期首又は期末のいずれにも残高はない。

財 産 目 録

令和3年3月31日現在

（単位:円）

貸借対照表科目		場所・物量等	使用目的等	金　額
(流動資産)				
	現　　金	現金手許有高	運転資金として	759,194
	普通預金	みずほ銀行駒込支店他１口	運転資金として	2,005,229
	定期預金	みずほ銀行駒込支店		0
	ゆうちょ銀行	小石川店	運転資金として	69,458
	未収収益			0
	前払金	有価証券経過利息		11,780
流動資産合計				2,845,661
(固定資産)				
基本財産	投資有価証券	地方債	満期保有目的であり、運用益を事業と一部法人会計の財源として使用している。	40,512,963
		事業債		540,468,952
	定期預金	三菱東京UFJ銀行駒込支店		5,343,060
特定資産	投資有価証券	国債	満期保有目的であり、運用益を法人会計の財源として使用している。	20,272,501
		地方債		10,103,729
		事業債		20,410,663
	定期預金	みずほ銀行駒込支店		65,000,000
固定資産合計				702,111,868
資産合計				704,957,529
(流動負債)	未払金	大塚商会　他	３月分消耗品　他未払金	70,572
	預り金	本郷税務署　他	源泉所得税　他	40,550
流動負債合計				111,122
(固定負債)				0
固定負債合計				0
負債合計				111,122
正味財産				704,846,407

2022 年度収支予算書

2022 年 4 月 1 日から 2023 年 3 月 31 日まで

（単位：円）

科　　目	予算額	前年度予算額	増　減
Ⅰ　一般正味財産増減の部			
1.経常増減の部			
(1) 経常収益			
① 基本財産運用益	(5,000,000)	(5,125,000)	(△ 125,000)
基本財産受取利息	5,000,000	5,125,000	△ 125,000
② 特定資産運用益	(150,000)	(200,000)	(△ 50,000)
特定資産受取利息	150,000	200,000	△ 50,000
③ 受取会費	(1,610,000)	(1,720,000)	(△ 110,000)
賛助会費受取会費	1,610,000	1,720,000	△ 110,000
④ 受取寄付金	(1,100,000)	(3,100,000)	(△ 2,000,000)
受取寄付金	1,100,000	3,100,000	△ 2,000,000
⑤ 雑収益	(0)	(0)	(0)
雑収益	0	0	0
経常収益　計	7,860,000	10,145,000	△ 2,285,000
(2) 経常費用			
① 事業費			
仁科記念賞顕彰費	2,700,000	4,800,000	△ 2,100,000
仁科記念講演会費	300,000	300,000	0
仁科記念奨励金	1,000,000	800,000	200,000
研究関連出版物刊行費	200,000	400,000	△ 200,000
諸謝金	640,000	500,000	140,000
役員報酬	1,200,000	1,200,000	0
給料手当	2,930,000	2,930,000	0
旅費交通費	1,120,000	1,300,000	△ 180,000
会議費	220,000	300,000	△ 80,000
通信運搬費	200,000	200,000	0
消耗品費	200,000	230,000	△ 30,000
賃借料	480,000	480,000	0
物件使用料	350,000	300,000	50,000
支払手数料	60,000	35,000	25,000
雑費	0	0	0
事業費合計	11,600,000	13,775,000	△ 2,175,000
② 管理費			
諸謝金	330,000	400,000	△ 70,000
役員報酬	1,200,000	1,200,000	0
給料手当	1,840,000	1,840,000	0
福利厚生費	20,000	15,000	5,000
旅費交通費	350,000	350,000	0
会議費	10,000	150,000	△ 140,000
印刷製本費	330,000	400,000	△ 70,000
通信運搬費	100,000	110,000	△ 10,000
消耗品費	150,000	150,000	0
賃借料	120,000	120,000	0
物件使用料	350,000	300,000	50,000
支払手数料	30,000	20,000	10,000
雑費	250,000	90,000	160,000
管理費合計	5,080,000	5,145,000	△ 65,000
経常費用　計	16,680,000	18,920,000	△ 2,240,000
当期経常増減額	△ 8,820,000	△ 8,775,000	△ 45,000

（単位:円）

科　　目	予算額	前年度予算額	増　　減
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
経常外収益 計	0	0	0
(2) 経常外費用			
経常外費用 計	0	0	0
当期経常外増減額	0	0	0
当期一般正味財産増減額	△ 8,820,000	△ 8,775,000	△ 45,000
一般正味財産期首残高	120,000,000	122,000,000	△ 2,000,000
一般正味財産期末残高	111,180,000	113,225,000	△ 2,045,000
Ⅱ 指定正味財産増減の部			
基本財産運用益	5,000,000	5,125,000	△ 125,000
一般正味財産への振替額	△ 5,000,000	△ 5,125,000	125,000
当期指定正味財産増減額	0	0	0
指定正味財産期首残高	586,324,975	586,324,975	0
指定正味財産期末残高	586,324,975	586,324,975	0
Ⅲ 正味財産期末残高	697,504,975	699,549,975	△ 2,045,000

仁科記念賞受賞者とその業績

年度	受賞者	受賞者業績
1955	大阪大学理学部　緒方　惟一	大型質量分析器の完成
	大阪市立大学理学部　西島　和彦	素粒子相互変換
1956	大阪大学理学部　芳田　奎	反強磁性体における磁気異方性エネルギー
	東京大学農学部　三井　進午	同位元素による植物の栄養ならびに土壌肥料学的
	農業技術研究所　西垣　晋	〃
	〃　江川　友治	〃
	蚕糸試験場　潮田　常三	〃
1957	東京大学理学部　久保　亮五	非可逆過程の統計力学
1958	大阪大学理学部　杉本　健三	原子核の励起状態の磁気能率，および電気四極子能率の測定
	東京教育大学理学部　沢田　克郎	電子ガスの相関エネルギーに関する研究
1959	ソニー㈱　江崎　玲於奈	エサキダイオードの発明，およびその機能の理論的解明
	理化学研究所　中根　良平	化学交換反応による同位元素濃縮
1960	大阪府立大学理学部　吉森　昭夫	磁性結晶におけるスピンのらせん状配列の理論
1961	東京大学原子核研究所　丹生　潔	中間子多重発生の火の玉模型
	名古屋大学理学部　福井　崇時	ディスチャージチェンバーの研究と開発
	大阪市立大学理学部　宮本　重徳	〃
	京都大学理学部　松原　武生	量子統計力学の方法
1962	名古屋大学プラズマ研究所　高山　一男	低密度プラズマの研究──特に共鳴探針法の発明
	工業技術院電気試験所　佐々木　亘	ゲルマニウムの熱い電子の異方性の研究
1963	京都大学理学部　林　忠四郎	天体核現象の研究

年 度	受　　賞　　者	受　賞　者　業　績
1964	東京大学理学部　岩 田　義 一	静電磁場における電子，およびイオンの運動に関する研究
1965	京都大学教養部　三 谷　健 次	弱電離プラズマのサイクロトロン周波数における負吸収の研究
	名古屋大学プラズマ研究所　田 中　茂 利	
	大阪市立大学理学部　三 宅　三 郎	宇宙線ミュー中間子およびニュートリノの研究
1966	東京大学宇宙航空研究所　小 田　稔	SCO—X—１の位置決定
	東京大学物性研究所　豊 沢　豊	固体光物性の動力学的理論
1967	広島大学理学部　小 川　修 三	基本粒子の対称性に関する研究
	東京大学原子核研究所　山 口　嘉 夫	〃
	東京大学宇宙航空研究所　西 村　純	超高エネルギー相互作用における横向き運動量の研究
1968	九州大学理学部　森　肇	非平衡状態の統計力学
	工業技術院電気試験所　近 藤　淳	希薄合金の抵抗極小の解明
1969	大阪大学教養部　松 田　久	原子質量精密測定用大分散質量分析装置の開発
	名古屋大学プラズマ研究所　池 地　弘 行	イオン波エコーの研究
	京都大学理学部　西 川　恭 治	〃
1970	学習院大学理学部　木 越　邦 彦	炭素—１４による年代測定に関する研究
	東京大学理学部　西 川　哲 治	線型加速器 に関する基礎研究
1971	東京大学原子核研究所　菅 原　寛 孝	基本粒子の対称性の応用
	ミュンヘン工科大学　森 永　晴 彦	インビームスペクトロスコピーの創出と原子核構造の研究

年度	受賞者	受賞者業績
1972	テンプル大学 物理学科 川崎 恭治	臨界現象の動力学的理論
	東北大学理学部 真木 和美	超伝導体の理論的研究
1973	京都大学 数理解析研究所 中西 襄	場の量子論における散乱振幅の諸性質の分析
	京都大学基礎物理学研究所 佐藤 文隆	重力場方程式の新しい厳密解の発見とそれの宇宙物理学への応用
	広島大学理論物理学研究所 冨松 彰	〃
1974	大阪大学教養部 大塚 顕三	半導体電子輸送現象のサイクロトロン共鳴による研究
	ニューヨーク市立大学 崎田 文二	素粒子の超多重項理論および二重性理論の研究
1975	東京大学理学部 山崎 敏光	核磁気能率における中間子効果の発見
	東京大学 物性研究所 花村 榮一	多励起子系の理論的研究
1976	九州大学理学部 磯矢 彰	静電高圧加速器の研究とその新機軸の開発
	ロチェスター大学理学部 大久保 進	強い相互作用による素粒子反応に対する選択規則の発見
	名古屋大学 理学部 飯塚 重五郎	
1977	東京大学 物性研究所 塩谷 繁雄	ピコ秒分光法による半導体の高密度励起効果の研究
	京都大学基礎物理学研究所 牧 二郎	素粒子の四元模型
	筑波大学 物理学系 原 康夫	〃
1978	分子科学研究所 廣田 榮治	高分解能高感度分光法によるフリーラディカルの研究
	東京大学理学部 有馬 朗人	原子核の集団運動現象の解明
	東京大学 原子核研究所 丸森 寿夫	〃

年 度	受　　賞　　者		受　賞　者　業　績
1979	東京大学 物性研究所	守 谷　　亨	遍歴電子強磁性の理論
	高エネルギー物 理学研究所	小 林　　誠	基本粒子の模型に関する研究
	東京大学 原子核研究所	益 川　敏 英	〃
1980	大阪大学理学部	伊 達　宗 行	超強磁場の発生
	東北大学原子核 理学研究施設	鳥 塚　賀 治	原子核の巨大共鳴の研究
	京都大学理学部	九 後　汰一郎	非可換ゲージ場の共変的量子化の理論
	プリンストン 高級研究所	小 嶋　　泉	〃
1981	東京大学 教養学部	杉 本　大一郎	近接連星系の星の進化
	高エネルギー 物理学研究所	吉 村　太 彦	宇宙のバリオン数の起源
1982	筑波大学 物理工学系	安 藤　恒 也	MOS 反転層における二次元電子系の理論的研究
	㈱日立製作所 中央研究所	外 村　　彰	電子線ホログラフィー法の開発とその応用
1983	フェルミ国立	山 内　泰 二	ウプシロン粒子の発見に対する貢献
1984	東京大学理学部	江 口　　徹	格子ゲージ理論
	コーネル大学	川 合　　光	〃
	東北大学理学部	石 川　義 和	中性子散乱による金属強磁性の研究
	学習院大学理学	川 路　紳 治	二次元電子系における負磁気抵抗および量子ホール効果の実験的研究
1985	マサチューセッ 工科大学	田 中　豊 一	ゲルの相転移現象の研究
	新技術開発事業 団	飯 島　澄 男	少数原子集団の動的観察
	宇宙科学研究所	田 中　靖 郎	てんま衛星による中性子星の研究

年度	受賞者		受賞者業績
1986	東京大学理学部	鈴木　増雄	相転移秩序形成及び量子多体系の統計物理学
	広島大学理論物理学研究所	藤川　和男	場の量子論における異常項の研究
	広島大学核融合理論研究センター	佐藤　哲也	散逸性磁気流体プラズマの非線形ダイナミックス
1987	東京工業大学	高柳　邦夫	シリコンの表面構造の研究
	東京大学東京天文台	森本　雅樹	ミリ波天文学の開拓
	〃	海部　宣男	〃
	東海大学理学部	小柴　昌俊	超新星爆発に伴うニュートリノの検出
	東京大学理学部素粒子物理国際センター	戸塚　洋二	〃
	東京大学宇宙線研究所	須田　英博	〃
1988	名古屋大学理学部	松本　敏雄	宇宙背景輻射のサブミリ波スペクトルの観測
	大阪大学理学部	吉川　圭二	ひもの場の理論
	東京大学物性研究所	齋藤　軍治	有機超伝導体の新しい分子設計と合成
1989	理化学研究所	谷畑　勇夫	不安定原子核ビームによる原子核の研究
	東京大学理学部	野本　憲一	超新星の理論的研究
1990	東京大学理学部	佐藤　勝彦	素粒子論的宇宙論
	東京大学理学部	十倉　好紀	電子型銅酸化物超伝導体の発見
	高エネルギー物理学研究所	横谷　馨	リニアコライダーにおけるビーム相互作用の研究
1991	高エネルギー物理学研究所	北村　英男	挿入型放射光源の開発研究
	分子科学研究所	齋藤　修二	星間分子の分光学的研究
	東京大学理学部	和達　三樹	ソリトン物理学とその応用

年度	受賞者		受賞者業績
1992	NTT 基礎研究所	山本 喜久	光子数スクイーズ状態の形成および自然放射の制御
	筑波大学物質工学系	大貫 惇睦	遍歴する重い電子系のフェルミ面に関する研究
	新潟大学教養部	長谷川 彰	〃
	東北大学理学部	柳田 勉	ニュートリノ質量におけるシーソー機構
1993	核融合科学研究	伊藤 公孝	高温プラズマにおける異常輸送と L—H 遷移の理論
	九州大学応用力学研究所	伊藤 早苗	〃
	理化学研究所	勝又 紘一	新しい型の磁気相転移の研究
1994	学習院大学理学部	川畑 有郷	アンダーソン局在およびメソスコピック系における量子輸送現象の理論
	東京大学原子核研究所	田辺 徹美	クーラーリングを用いた電子・分子イオン衝突の精密研究
	筑波大学物理学	岩崎 洋一	格子量子色力学の大規模数値シミュレーションによる研究
	筑波大学物理学	宇川 彰	〃
	高エネルギー物理学研究所	大川 正典	〃
	京都大学基礎物理学研究所	福来 正孝	〃
1995	東北大学大学院理学研究科	佐藤 武郎	超低温における量子的相分離現象の実験的研究
	大阪大学大学院工学研究科	川上 則雄	共形場理論に基づく１次元電子系の研究
	筑波大学物理学	梁 成吉	〃

年 度	受　　賞　　者	受　賞　者　業　績
1996	日亜化学工業㈱ 開発部　中 村　修 二	短波長半導体レーザーの研究
	東北大学工学部　板 谷　謹 悟	固液界面でのアトムプロセスの解明に関する研究
	国立天文台 電波天文系　中 井　直 正	銀河中心巨大ブラックホールの発見
	国立天文台 電波天文系　井 上　　允	〃
	国立天文台 地球回転研究系　三 好　　真	〃
1997	東京大学 宇宙線研究所　木 舟　　正	超高エネルギーガンマー線天体の研究
	東京工業大学 理学系研究科　谷 森　　達	〃
	名古屋大学理学　三 田　一 郎	B 中間子系での CP 対称性の破れの理論
	東京大学 物性研究所　安 岡　弘 志	高温超伝導体におけるスピンギャップの発見
1998	青山学院大学 理工学部　秋 光　　純	梯子型物質における超伝導の発見
	電気通信大学 レーザー極限 技術研究センタ　清 水　富士夫	原子波ホログラフィーの開拓
	筑波大学物理学　近 藤　都 登	トップクォーク発見に対する貢献
1999	九州大学理学部　井 上　研 三	超対称標準理論における電弱対称性の量子的破れ
	近畿大学九州 工学部　角 藤　　亮	〃
	東京大学宇宙線 研究所　梶 田　隆 章	大気ニュートリノ異常の発見
	日本電気㈱基礎 研究所　中 村　泰 信	超伝導素子を用いたコヒーレント２準位系の 観測と制御

年 度	受　　賞　　者	受　賞　者　業　績
2000	東京大学大学院　折 戸　周 治 理学系研究科	宇宙線反陽子の観測
	高エネルギー　山 本　　明 加速器研究機構 低温工学センター	〃
	イタリア　小 西　憲 一 Pisa大学	小西アノマリーの発見
	京都大学大学院　堀 内　　昶 理学研究科	フェルミ粒子分子動力学による原子核の研究
2001	東京大学宇宙線　鈴 木　洋一郎 研究所	太陽ニュートリノの精密観測によるニュートリノ振動の発見
	東京大学宇宙線　中 畑　雅 行 研究所	〃
	高エネルギー　高 崎　史 彦 加速器研究機構	B 中間子における CP 対称性の破れの発見
	高エネルギー　生 出　勝 宣 加速器研究機構	〃
	大阪大学基礎　天 谷　喜 一 工学部	超高圧下における酸素及び鉄の超伝導の発見
	大阪大学基礎　清 水　克 哉 工学部	〃
2002	京都大学大学院　小 山　勝 二 理学研究科	超新星残骸での宇宙線加速
	東京大学大学院　樽 茶　清 悟 理学系研究科	人工原子・分子の実現
	大阪大学核物理　永 井　泰 樹 研究センター	原子核による速中性子捕獲現象の研究
	東京工業大学　井 頭　政 之 原子炉工学研究所	〃

年度	受賞者	受賞者業績
2003	大阪大学大学院　北岡　良雄	核磁気共鳴法による新しい超伝導状態の解明
	東北大学大学院理学研究科　鈴木　厚人	原子炉反電子ニュートリノの消滅の観測
	大阪大学核物理研究センター　中野　貴志	レーザー電子ガンマ線による新粒子の発見
2004	理化学研究所・日本電気株式会社　蔡　兆申	ジョセフソン接合素子を用いた２個の量子ビット間の量子もつれ状態の実現
	名古屋大学大学理学研究科　丹羽　公雄	原子核乾板全自動走査機によるタウニュートリノの発見
2005	東京大学大学院工学系研究科　永長　直人	異常ホール効果の理論的研究
	京都大学大学院理学研究科　西川　公一郎	加速器ビームによる長基線ニュートリノ振動の観測
	理化学研究所　森田　浩介	新超重１１３番元素の合成
2006	日本原子力研究開発機構関西光科学研究所　田島　俊樹	レーザーを用いたプラズマ電子加速の先駆的研究
	東京工業大学大院理工学研究科　西森　秀稔	ランダムスピン系における「西森線」の発見
	物質・材料研究機構ナノ物質ラボ　三島　修	水・非晶質氷の相転移・ポリアモルフィズムの実験的研究
2007	大阪大学大学院　細谷　裕	細谷機構の発見
2008	国立天文台　家　正則	すばる望遠鏡による初期宇宙の探査
	東京大学大学院理学系研究科　上田　正仁	引力相互作用する原子気体のボーズ・アインシュタイン凝縮の理論的研究
	東京大学大学院理学系研究科　早野　龍五	反陽子ヘリウム原子の研究
2009	カリフォルニア工科大東京大学数物連携宇宙研究機構　大栗　博司	トポロジカルな弦理論の研究
	東北大学大学院理学研究科　田村　裕和	ハイパー核ガンマ線スペクトロスコピーの研究

年 度	受　　賞　　者	受　賞　者　業　績
2010	東京大学大学院総合文化研究科　金子　邦彦	大自由度カオスの理論
	京都大学大学院理学研究科物理学　前野　悦輝	スピン三重項超伝導体ルテニウム酸化物の発見
2011	理化学研究所仁加速器研究センター　秋葉　康之	衝突型重イオン反応の諸研究，特にレプトン対生成による高温相の検証
	九州大学応用力学研究所　藤澤　彰英	高温プラズマにおける自発電磁場の実験的検証
	核融合科学研究　居田　克巳	〃
2012	東北大学ニュートリノ科学研究センター　井上　邦雄	地球内部起源反ニュートリノの検出
	東京工業大学フロンティア機構　細野　秀雄	鉄系超伝導体の発見
	理化学研究所仁加速器研究センター　初田　哲男	格子量子色力学に基づく核力の導出
	筑波大学数理物質科学研究科　青木　慎也	〃
	筑波大学数理物質科学研究科　石井　理修	〃
2013	東京大学大学院工学系研究科　香取　秀俊	光格子時計の発明
	京都大学大学院理学研究科　高橋　義朗	イッテルビウム超低温量子系の創出
	高エネルギー加速器研究機構　近藤　敬比古	ヒッグス粒子発見に対する貢献
	東京大学素粒子物国際研究センター　小林　富雄	〃
	東京大学大学院理学系研究科　浅井　祥仁	〃

年度	受賞者	受賞者業績
2014	京都大学大学院理学研究科 松田 祐司	重い電子の２次元閉じこめによる新しい電子状態の創出
	高エネルギー加器研究機構素粒子原子核研究所 小林 隆	ミューニュートリノビームからの電子ニュートリノ出現事象の発見
	京都大学大学院理学研究科 中家 剛	〃
2015	イリノイ大学物理学科 笠 真生	トポロジカル絶縁体・超伝導体の分類理論
	理化学研究所 古崎 昭	〃
	理化学研究所仁科加速器研究センター 本林 透	中性子過剰核における魔法数の異常性の発見
	東京大学大学院理学系研究科・理化学研究所仁科加速器研究センター 櫻井 博儀	〃
2016	京都大学基礎物理学研究所 高柳 匡	ホログラフィー原理を用いたエンタングルメント・エントロピー公式の発見と展開
2017	日本電信電話(株) NTT 物性科学基礎研究所 武居 弘樹	大規模コヒーレントイジングマシンの実現
	九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター長 安達 千波矢	熱活性化遅延蛍光現象を用いた高効率有機 EL の実現
	東京大学物性研究所 甲元 真人	トポロジカル量子物性物理学の創始
2018	マックス・プランク重力物理学研究所・京都基礎物 柴田 大	数値相対論による連星中性子星合体の研究
	京都大学大学院理学研究科 田中 耕一郎	固体におけるテラヘルツ極端非線形光学の開拓

年 度	受　　賞　　者		受　賞　者　業　績
2019	東京大学大学院工学系研究科・理化学研究所創発物性科学研究センター	岩 佐　義 宏	電界誘起 2 次元超伝導の発見
	千葉大学大学院理学研究院	吉 田　　滋	超高エネルギー宇宙ニュートリノの発見
	千葉大学グローバルプロミネント研究基幹/大学院融合理工学府	石 原　安 野	〃
2020	東京大学大学院工学系研究科	鹿野田　一 司	有機伝導体における強相関量子液体の研究
	東海国立大学機構岐阜大学教育学部・大学院工学研究科	仲 澤　和 馬	原子核乾板を用いたダブルストレンジネス原子核の研究
2021	東京大学大学院新領域創成科学研究科・理化学研究所創発物性科学研究センタ	有 馬　孝 尚	スピン誘起マルチフェロイクスの発見と開拓
	東京大学大学院新領域創成科学研究科	木 村　　剛	〃
	東京大学宇宙線研究所	瀧 田　正 人	サブ PeV ガンマ線天文学の創始と銀河宇宙線の起源の解明
	自然科学研究機構国立天文台先端技術センタ	宮 崎　　聡	すばる望遠鏡広視野カメラの開発による観測的宇宙論の展開

ノーベル物理学賞ほかを授与された仁科記念賞受賞者一覧

年度	受賞者	日本学士院賞	恩賜賞	文化功労者	文化勲章	**ノーベル賞**
1955	西島　和彦	1964		1993	2003	
1966	三井　進午	1967				
1957	久保　亮五		1969	1973	1973	
1959	**江崎玲於奈**	1965		1974	1974	**1973**
1963	林　忠四郎	1971	1971	1982	1986	
1966	小田　　稔	1977	1977	1986	1993	
1968	近藤　　淳	1973	1973	2003	2020	
1970	西川　哲治			1989		
1975	山崎　敏光	1987	1987	2009		
1978	有馬　朗人	1993		2004	2010	
1979	**小林　　誠**	1985		2001	2008	**2008**
1979	**益川　敏英**	1985		2001	2008	**2008**
1979	守谷　　亨	1989				
1981	杉本大一郎	1995				
1982	安藤　恒也	1983				
1983	外村　　彰	1991		2002		
1984	江口　　徹	2009	2009			
1984	川路　紳治	2007				
1985	飯島　澄男	2002	2002	2003	2009	
1985	田中　靖郎	1993	1993	2010		
1987	高柳　邦夫	2012				
1987	**小柴　昌俊**	1989		1988	1997	**2002**
1987	戸塚　洋二			2002	2004	
1987	海部　宣男	1998				
1989	野本　憲一	1995				
1990	佐藤　勝彦	2010		2014		
1990	十倉　好紀	2013	2013	2020		

1996	中井　直正	2008				
1996	**中村　修二**			2014	2014	**2014**
1999	**梶田　隆章**	2012		2015	2015	**2015**
2001	高崎　史彦	2017				
2003	鈴木　厚人	2006		2021		
2005	森田　浩介	2016				
2008	家　　正則	2013				
2012	細野　秀雄	2015				
2013	香取　秀俊	2015				

Nishina Asia Award 受賞者とその業績

年 度	受　　賞　　者	受　賞　者　業　績
2013 (1)	**MINWALLA, Shiraz** Tata Institute of Fundamental Research **India**	"His seminal work which uncovered the deep relation between the equations of fluid dynamics and Einstein's equations of General Relativity"
2014 (2)	**ZHANG, Yuanbo** Fudan University **China**	"The elucidation of electronic properties of monolayer and bilayer graphene"
2015 (3)	**HE, Ke** Tsinghua University **China**	"His outstanding contributions to the first experimental realization of the quantum anomalous Hall effect"
2016 (4)	**KIM, Seok** Seoul National University **Republic of Korea**	"Evaluation of Supersymmetry Indices of M 2 and M 5 Brane Theories"
2017 (5)	**WENG, Hongming** Institute of Physics, Chinese Academy of Science **China**	"Discovery of Weyl Semimetals"
2018 (6)	**HUANG, Yu-tin** Physics Department, National Taiwan University **Taiwan**	"Contributions to uncovering hidden symmetries and structures in S-matrix of gauge and gravity theories"
2019 (7)	**LU, Chao-Yang** Hefei National Laboratory for Physical Science at Microscale, University of Science and Technology of China **China**	"Quantum dot resonance fluorescence and spin dynamics"
2020 (8)	**JIANG, Ying** International Center for Quantum Materials, School of Physics, PekingUniversity **China**	"The seminal contributions to the understand-ing of structure and dynamics of interfacial water on the atomic scale"
2021 (9)	**YAO, Wang** Department of Physics, the University of Hong Kong, **Hong Kong SAR, China**	"His pioneering contributions to valleytronics in two-dimensional semiconductors and van der Waals heterostructures"

公益財団法人 仁 科 記 念 財 団

〒113-8941 東京都文京区本駒込2丁目28番45号
電話　03-3942-1718
ファックス　03-5976-2473
郵便振替番号　0013-5-2473
ホームページ　https://www.nishina-mf.or.jp
E-mail: nkz@nishin-mf.or.jp

©仁科記念財団　（2022年 6月）