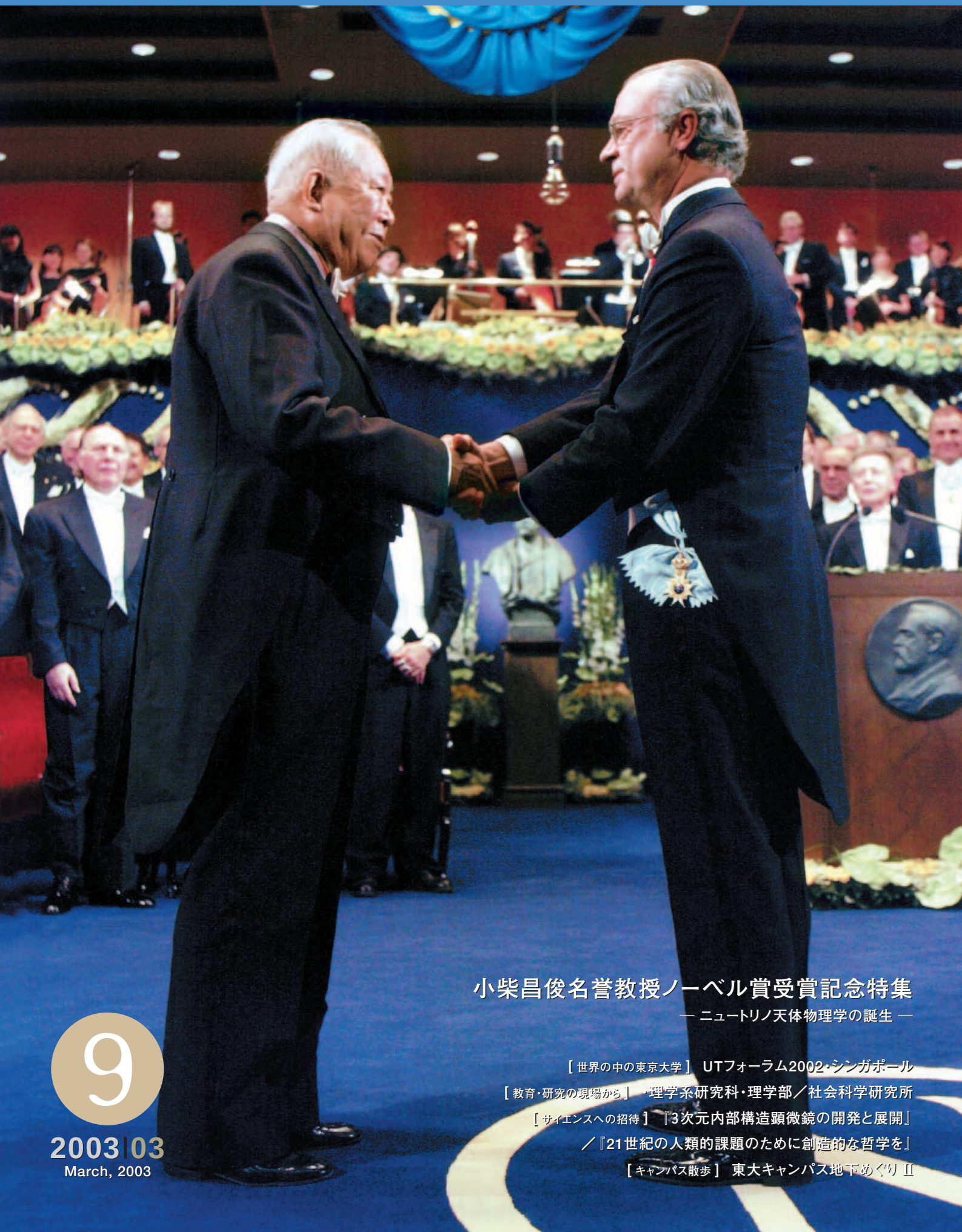




## 小柴昌俊名誉教授ノーベル賞受賞記念特集

— ニュートリノ天体物理学の誕生 —

【世界の中の東京大学】 UTフォーラム2002・シンガポール

【教育・研究の現場から】 理学系研究科・理学部／社会科学研究所

【サイエンスへの招待】 『3次元内部構造顕微鏡の開発と展開』

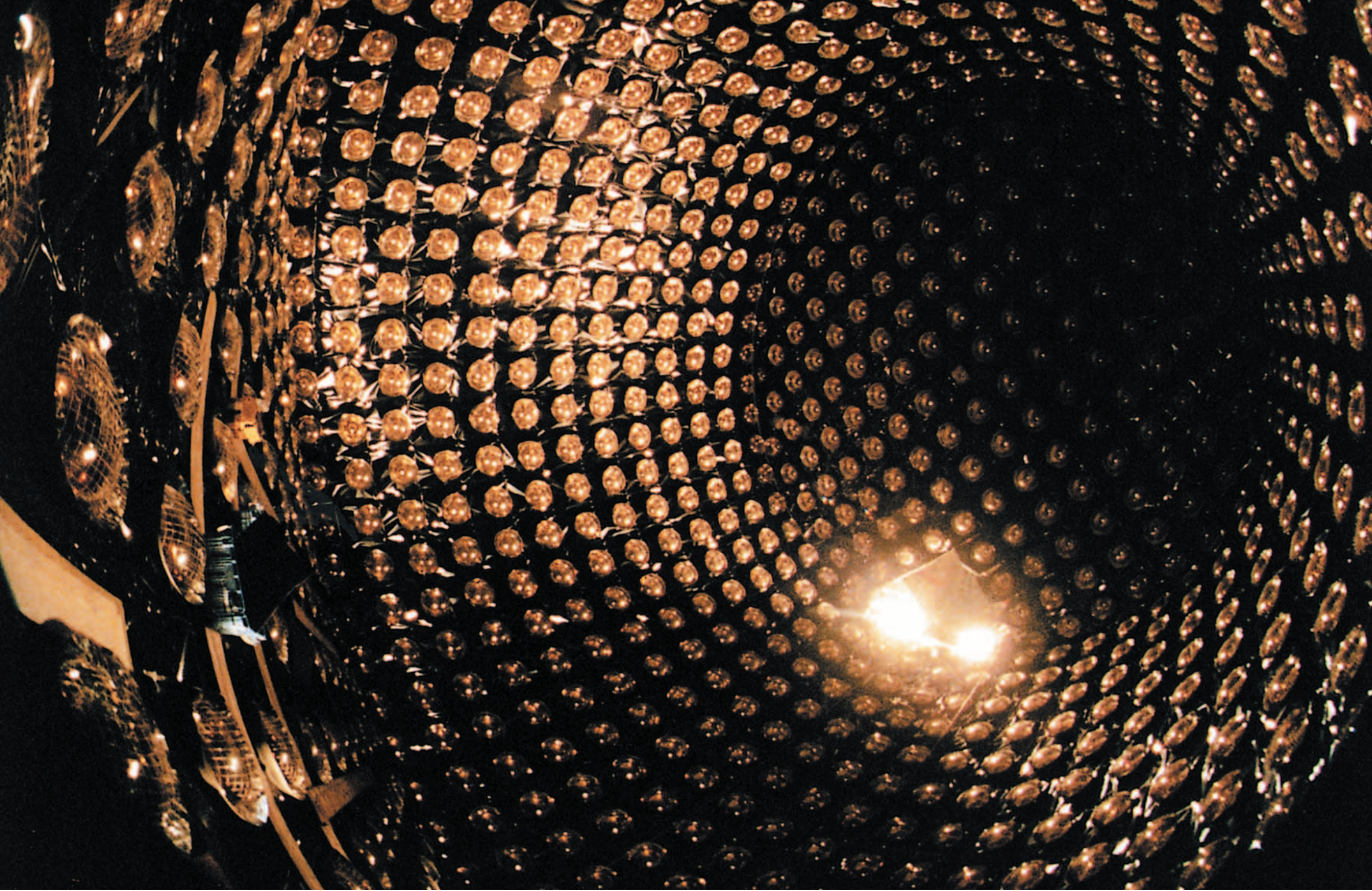
／『21世紀の人類課題のために創造的な哲学を』

【キャンパス散歩】 東大キャンパス地下めぐり II

9

2003|03

March, 2003



「淡青」について

東京大学と京都大学(当時は東京帝国大学、京都帝国大学)が1920年に最初の対抗レガッタを瀬田川で行った際、抽選によって決まった色が「淡青(ライト・ブルー)」であり、本学の運動会をはじめスクール・カラーとして親しまれてきました。

2002年10月8日の夕刻には、弥生講堂で第一回総長賞の授賞式が開かれていました。懇親会も宴たけなわとなった頃、私たち広報関係者は会場をそっと抜け出して、インターネットの画面をにらみながら、ノーベル物理学賞の発表を今か今かと、まさに固唾をのんで見守っていました。午後6時半を少しすぎたころでしょうか、ディスプレイ上に小柴先生の名前が表示され、皆で小躍りして喜んだことを昨日のように思い出します。さあそれから怒濤のように押し寄せてくるメディアの攻勢を相手に、小柴先生にとっては息もつかない嵐のようなスケジュールの日々がやってきたことは、皆さまよくご存知のとおりです。かくして10月8日は東京大学にとっても記念すべき歴史的な一日となりました。個人的には、12月の授賞式にストックホルムまで同行させていただいた際に拝聴した先生の受賞記念講演の素晴らしさと、観客席からの喝りやまめ拍手の音が、とりわけ印象深く胸に刻まれています。この淡青9号をお読みいただきながら、私たち東京大学の構成員だけでなく、日本中の人たちに科学のすばらしさを伝え、そして元気と勇気を与えてくれた小柴昌俊先生とお仲間達の業績をもう一度じっくりと味わっていただければ幸いです。

広報委員会委員長 森 裕司



ノーベル賞  
受賞記念特集

Professor Emeritus Masatoshi KOSHIBA 2002 Nobel Prize Laureate in Physics

# ニュートリノ天体物理学の誕生

東京大学名誉教授小柴昌俊先生が2002年ノーベル物理学賞を受賞されました。

今回のノーベル賞受賞は小柴先生が東京大学において推進された基礎研究分野における卓越した研究に対するものであり、本学にとっても大変名誉なことでもあります。

小柴先生のノーベル賞受賞を記念して特集を企画いたしました。

## CONTENTS

02

〔ノーベル賞受賞記念特集〕  
受賞記念講演「ニュートリノ天体物理学の誕生」  
学内／学外者からの祝辞  
写真でみるノーベル賞受賞日誌

23

〔世界の中の東京大学〕  
UTフォーラム2002・シンガポール

24

〔教育・研究の現場から〕  
理学系研究科・理学部  
社会科学研究所

26

〔サイエンスへの招待〕  
3次元内部構造顕微鏡の開発と展開  
21世紀の人類の課題のために創造的な哲学を

28

〔キャンパス散歩〕  
東大キャンパス地下めぐりⅡ

## ノーベル賞受賞講演

## ニュートリノ天体物理学の誕生

東京大学名誉教授 小柴 昌俊

2002年12月8日、ストックホルム大学にて

※ストックホルム大学でのNobel Lectureを森俊則助教授(素粒子物理国際研究センター)が、読みやすくするため加筆・省略したうえで和訳したものである。  
講演の様子は<http://www.nobel.se/> (Nobel e-Museum)参照のこと。

01  
はじめに

私の講演の題目は「ニュートリノ天体物理学の誕生」です。ディビス教授の講演「1」のおかげで話をいくつか省略できて助かります。時間が限られていますので、もっと知りたい方は、何年か前に出しました私のレビュ記事「2」をご覧ください。

これからニュートリノ天体物理学の誕生についてお話しするわけですが、誕生の前には、たった今ディビス教授が話されました大変重要なイベントがありました。それは、彼が行った放射化学の方法による太陽ニュートリノの測定です。彼は



という反応を使って太陽からのニュートリノを測定し、その量が予想のおよそ三分の一しかないことを示しました。これは、ニュートリノ天体物理学の受胎と呼ぶべきものであり、私たちが真剣に太陽ニュートリノに取り組み始める動機となりました。

「1」 R. Davis Jr., "A Half-Century with Solar Neutrinos," ノーベル賞受賞講演。講演のビデオは「1」で見ることが出来る。息子のAM.ディビス氏が代理で講演した。

「2」 M. Koshiba, "Observational Neutrino Astrophysics," Physics Report 220 (1992) No.586, pp.229-482.

02  
二つの実験

私はこれから二つの実験についてお話ししたいと思います。

最初のものがオリジナルのカミオカンデ実験です。これは、いかなればイメージング・水チェレンコフ検出器というもので、約千個の光電子増倍管が表面のおよそ二〇％を覆っており、検出器内の水量はおよそ三千トン、約三百万米ドルの費用がかかりました。これは、いわば太陽ニュートリノの観測方法を確立した実験といえます。

私がお話する二番目の実験は、スーパーカミオカンデと呼ばれるもので、カミオカンデと同じタイプの検出器ですが、ずっとよい感度を持っています。つまり、表面積の四〇％を光電子増倍管が覆っており、水量はおよそ五万トンとなっています。費用は約一億米ドルかかりました。これはフルスケールの太陽ニュートリノ観測所と考えられ、カミオカンデと同じく神岡鉱山の地下約千メートルに設置されています。

カミオカンデ(KamioKANDE)の「NDE」ですが、元々は核子崩壊実験(Nuclear Decay Experiment)を意味したのですが、その後いろいろなニュートリノを検出できるようになったためニュートリノ検出実験(Neutrino Detection Experiment)とも呼ばれ始めています。私はどちらでも構いませんが…

図1は、魚眼レンズで見たカミオカンデ検出器の内部です。光電子増倍管がたくさん並んでいるのが見えます。横壁だけでなく天井や底面にも並んでいます。

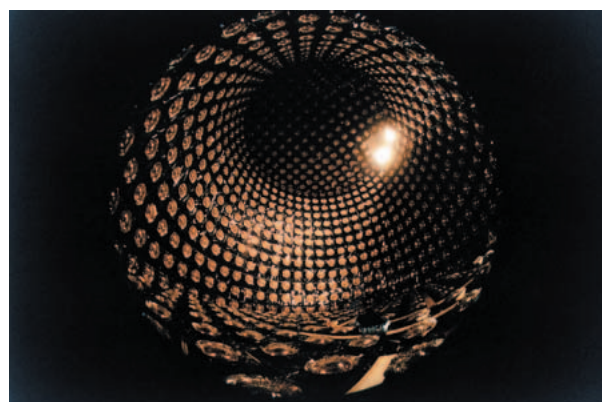


図1 魚眼レンズで見たカミオカンデ検出器の内部

私たちがこのカミオカンデ実験を準備しているときに、米国で同じタイプのもっと大きな検出器の建設が計画されていることを知りました。そこで、私たちはその大きな検出器との競争について真剣に考えました。

どちらの実験も同じ陽子崩壊モードの検出を目指していました。もしそのような特定の陽子崩壊モードの検出を目指すだけならば、より大きな米国の実験の方が先に発見するに違いありません。それならばこの小さな検出器で何が出来るだろうか、と私たちは真剣に考えました。その結果、大きな検出器に対抗できる唯一の道は、私たちの検出器をずっと感度の良いものにして、最も簡単な崩壊モードだけでなく他の色々な崩壊モードも測定できるようにすることだと結論しました。そうすれば最終的に様々な崩壊の分岐比が測定できて、将来どのような大統一理論に進むべきか指針を示すことができるでしょう。大統一理論とは、強い力、弱い力そして電磁気力の三つの力を統一する



新しい理論のことですが、まだ私たちはこの理論がどのようなものであるかよく理解していません。そこで私たちは、浜松ホトニクスとの協力により



図2 浜松ホトニクスの巨大光電子増倍管と私

図2にあります直径五〇センチという大変大きな光電子増倍管を開発しました。写真で分かりますように、この光電子増倍管の開発が成功して私は大変うれしかったです。

図3はスーパーカミオカンデ検出器の内部です。カミオカンデよりもずっと多くの、全部でおよそ一万一千個の光電子増倍管が並んでいます

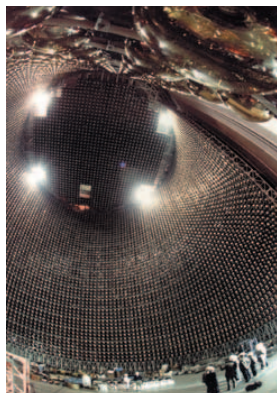


図3 魚眼レンズで見たスーパーカミオカンデ検出器

# 03

## 水チェレンコフ検出器

ご列席の皆様多くはこのような検出器についてよくご存じないでしょうから、ここでスーパーカミオカンデ検出器の性能についてお見せしたいと思います。

最初にお見せするのは、宇宙線ミュー粒子が検出器を突き抜ける時の超スローモーション映像です。

皆様ご存じの通り、特殊相対論によりどのような粒子も光速より速くは動きません。しかし水のような媒質中では光の速さが遅くなり、たとえば水中では真空中の四分の三の速さとなります。そのため粒子のエネルギーが十分大きければ、粒子の速度は水中での光の速度を超えることができます。

そのように高速に走る荷電粒子は、いわゆる光の衝撃波、チェレンコフ光と呼ばれる光を進行方向に沿って円錐状に放出します。

図4の各図は、スーパーカミオカンデ検出器をいわば空き缶の側面を切って広げたように示した展開図です。小さな点はそれぞれ光電子増倍管を表しています。赤い色はたくさん光電子が捕らえられたことを示し、色の違いによって捕らえた光電子の数の違いを表しています。各図の右下には、捕らえられた光子の時間分布が示されています。

図4-1で検出器に入ったミュー粒子は、水中を走ってチェレンコフ光を放出し、図4-2ではその波面がはつきり見えます。

さらに五〇ナノ秒後には、図4-3のように、光



図4-1

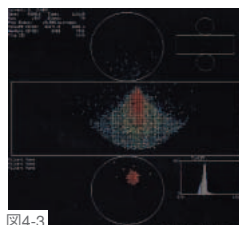


図4-2

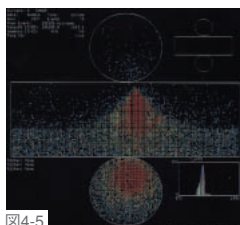


図4-3

図4 宇宙線ミュー粒子がスーパーカミオカンデ検出器を突き抜けていく様子を50ナノ秒ごとに示したもの。

の波面は更に進みました。粒子は光より速く進んで、既に底面に到達しています。粒子の方が光より速く走っていることがこれで分かります。チェレンコフ光はさらに発達して図4-4では底まで届き、図4-5において完全に拡がりました。

さて次に図5をご覧ください。ここに示す二つの事象の例は、右が電子によるもの、左がミュー粒子によるものです。検出された光子の分布の違いがあるのが分かります。特に、チェレンコフ光のリングに対して半径方向の分布に違いが顕著です。

電子とミュー粒子は同じような粒子で、唯一の違いはミュー粒子の方がおよそ二〇〇倍重いことです。そのおかげでミュー粒子は水の中ではほとんど散乱されません。一方電子はガンマ線を放出し、さらにそれが電子と陽電子を対生成するということが起こります。そしてこれらの低エネルギー粒

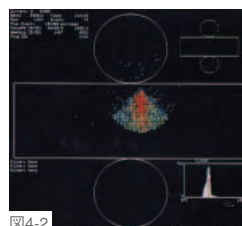


図4-4

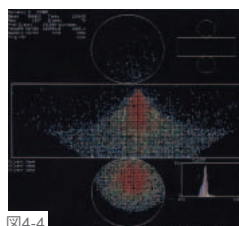


図4-5

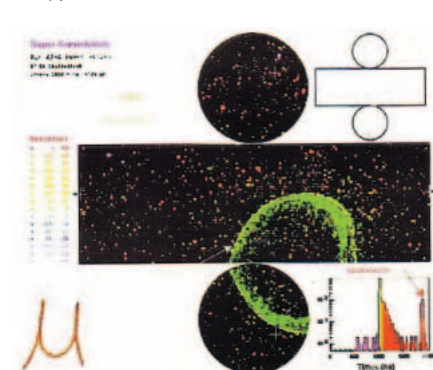


図5 電子の事象(右)とミュー粒子の事象(左)

子が出す光は、この図に見られるようにランダムに広がった分布となります。

この光の分布の違いを数量化することにより、電子の事象とミュー粒子の事象を極めてきれいに分けることができます。間違える確率は一％以下です。この優れた性能により、後でお話する大気ニュートリノの異常を発見することができたのです。

## 04

## カミオカンデの成果

さて、カミオカンデのあげた四つの成果についてお話しします。

一番目の成果は、水中での電子ニュートリノと電子との散乱によって、太陽ニュートリノの天体物理学的観測を行ったことです。ニュートリノの到来方向と時間、そしてスペクトルの三つとも同時に測定できなければ、天体物理学的観測とは呼べません。電子ニュートリノと電子との散乱では電子の質量が0.5MeVと小さいために、たとえば10MeVのニュートリノは電子をほとんど進行方向に弾き跳ばします。したがって、その電子を測定することによってニュートリノの到来方向が分かります。また、エネルギーも元々のニュートリノのスペクトルと一対一の関係があり、時間も十ナノ秒よりよい精度で測定できます。

二番目の成果は、反電子ニュートリノと水中の陽子との衝突反応により、超新星からのニュートリノを観測したことです。この反応では陽電子と中性子が生成され、この陽電子をチェレンコフ光によって測定しました。この結果も後でお見せします。

三番目の成果は、いわゆる大気ニュートリノ異常の発見です。カミオカンデ検出器はミュー粒子の事象と電子の事象をはっきりと区別することができますので、大気中で作られるニュートリノの観測からミュー・ニュートリノと電子ニュートリノの数の比を正確に測定できます。これにより大気ニュートリノ異常を $4\sigma$ 以上の確かさで発見しました。これは後ほどスーパーカミオカンデにより、

更により統計精度のデータで疑う余地がないところまで確かめられました。これも後ほどお見せいたします。

もう当初ほど多くの人が陽子崩壊に興味を持っているわけではないようですが、四番目の成果は、カミオカンデで陽子崩壊の事象が観測されなかったことです。これにより、よく知られたいわゆるGSSに基づく大統一理論が間違っていることが分かりました。

以下でこれらの成果について詳しくお話しします。

## 05

## 太陽ニュートリノの観測

図6は、理論から期待される太陽ニュートリノのスペクトルです。これは既にディビス教授による解説がありましたので、ここでは特に細かい説明は省きます。

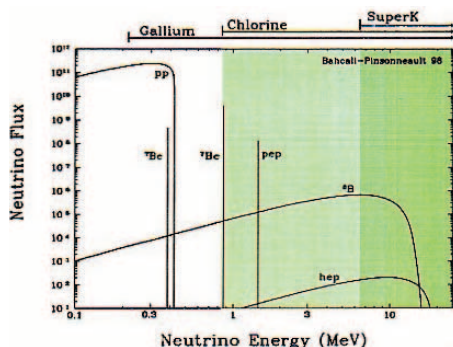


図6 理論から期待される太陽ニュートリノのエネルギー分布

図7は、カミオカンデ検出器による太陽ニュートリノ観測の可能性と性能を示すものです。等方的なバックグラウンドの上に、太陽から地球へ方向に明らかな事象の蓄積が見られます。

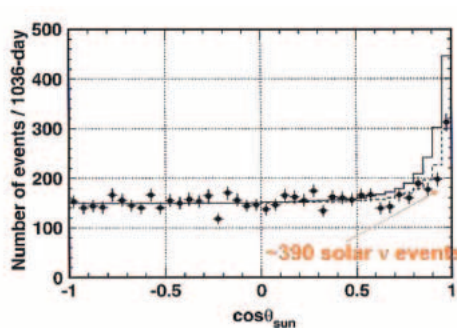


図7 カミオカンデの測定による太陽ニュートリノの方向分布

図8は、太陽ニュートリノのエネルギースペクトルです。標準太陽模型から期待されるスペクトルとの比で示しました。測定されたスペクトルの形は期待されるものとあまり違いありませんでしたが、数はほとんどその半分でした。

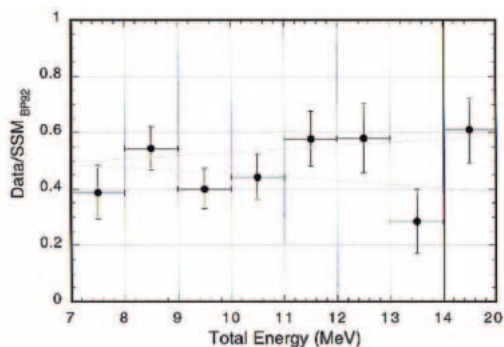


図8 カミオカンデで測定された太陽ニュートリノのエネルギースペクトル

## 06

## 超新星の観測

次に、超新星の観測についてお話しします。

一九八七年初頭には私たちは、A・K・マン教授率いるペンシルベニア州立大グループの協力により、バックグラウンドを減らすなど、検出器の性能を大幅に改良することに成功していました。図9のように私たちの検出器は十分静かなものとなり、太陽ニュートリノの観測を始めました。

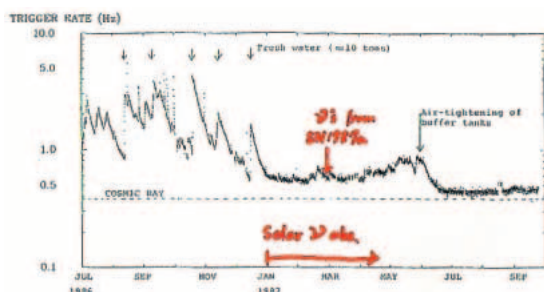


図9 カミオカンデの事象頻度と運転状況

その二ヶ月後に南天球で超新星の爆発があったと聞き、私たちはすぐさまデータを見ました。超新星のシグナルを見つけるのは簡単でした。というのも私たちの検出器は、超新星ニュートリノよりもずっと難しい太陽ニュートリノを観測できるよう



になっていたからです。超新星からのニュートリノは、太陽ニュートリノに比べ平均エネルギーがかなり高いだけでなく、時間的に集中してやってくるのです。図10ではバックグラウンドの上に超新星のシグナルがはっきりと見えます。このように超新星のシグナルを検出するのは簡単なことでした。

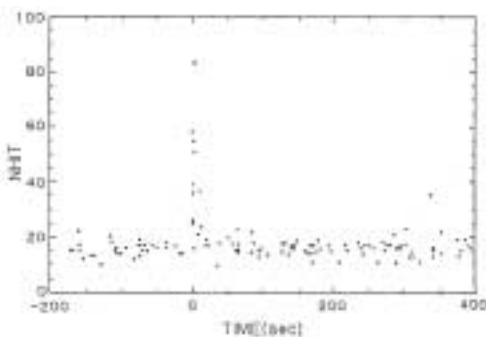


図10 超新星爆発のニュートリノ信号

この超新星からのニュートリノの観測は、超新星爆発つまり重力崩壊の理論を実証しただけではありません。カミオカンデの観測によってニュートリノの平均エネルギーや総数に加えて、ニュートリノ放出がおよそ十秒間続いたことが分かりました。このことは、これらのニュートリノが原子核のように非常に密な物質から放出されたことを示しています。もしそれが普通の希薄な天体であれば持続時間は一ミリ秒より短いはずですが、原子核のような極めて密な天体ならば、その中を拡散しながら最終的に表面から放出されるのに何秒間とかかるからです。

## 大気ニュートリノの異常

次に、大気ニュートリノ異常の議論に移ります。地球に降り注ぐ宇宙線は、大気中でパイ中間子やK中間子を生成します。これらの中間子はミュー粒子とミュー・ニュートリノに崩壊します。つまりここでミュー・ニュートリノが一つ作られます。さらにここで生成されたミュー粒子が大気中で崩壊すると、ミュー・ニュートリノと電子ニュートリノができます。つまり、最終的に二つのミュー・ニュートリノと一つの電子ニュートリノができることになりました。したがって電子ニュートリノに対するミュー・ニュートリノの数の比は二となります。

エネルギーが高いと寿命の長いミュー粒子は大気中で崩壊することができず、たとえば先ほどお見せしましたように私たちの検出器まで届いて観測されます。したがって高いエネルギーでは、ニュートリノの数の比は二より大きくなります。

### $\mu/e$ ratio

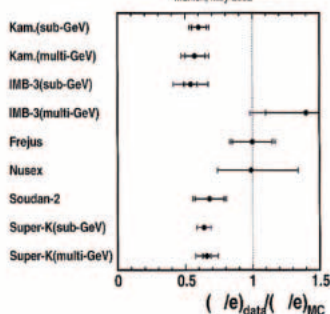


図11 大気ニュートリノ中のミュー・ニュートリノと電子ニュートリノの数の比

図11が観測の結果です。いろいろな実験で測られたニュートリノの数の比が示されています。カミオカンデの結果ももっと統計精度の良いスーパーカミオカンデの結果もすべて、予想値のおよそ半分となっています。これが大気ニュートリノ異常です。この異常が起きている原因として、ミュー・ニュートリノが別のニュートリノ(タウニュートリノ)に変わるというニュートリノ振動現象が考えられました。

## ニュートリノ振動

さて、ニュートリノ振動についてです。

ここが多分私の講演でもっとも難しいところです。大学の学部一年生にも分かるようにお話をするつもりですが、やや難し過ぎるかもしれません。簡単にするため、自然界には二種類のニュートリノしかないかと仮定します。するとニュートリノの状態を記述する波動関数は、二つの独立な基底関数で表されます。ここで質量行列が対角になるように基底関数を選んで、その質量を $m_1$ 、 $m_2$ とします。するとどのようなニュートリノの状態もこの二つの基底関数 $\psi_1$ と $\psi_2$ の組み合わせで書けます。これは、二次元幾何学でどのようなベクトルもX成分とY成分で書けることと同じです。したがってミュー・ニュートリノの状態 $\psi_\mu$ も、この二つの状態の線形結合としてパラメータ $\theta$ を使って

$$\psi_\mu = \psi_1 \cos \theta + \psi_2 \sin \theta$$

と表されます。

二つの状態はそれぞれ全エネルギーに比例する

特性振動数を持っており、それが干渉し合ったりを起こし、うなりの振動数はそれぞれの特性振動数の差となります。質量 $m$ がエネルギー $m$ に比べてずっと小さい場合には $m = p + m^2/(2p)$ と近似でき、振動数の差は、 $\Delta m^2 = m_1^2 - m_2^2$ に比例します。

まとめますと、ここで出てきた $\theta$ と $\Delta m^2$ の二つのパラメータによって、あるタイプのニュートリノから別のタイプのニュートリノへの振動を記述できることとなります。

カミオカンデの大気ニュートリノ異常のデータからニュートリノ振動のパラメータを求めた結果が図12です。斜線部分が許される領域となります。

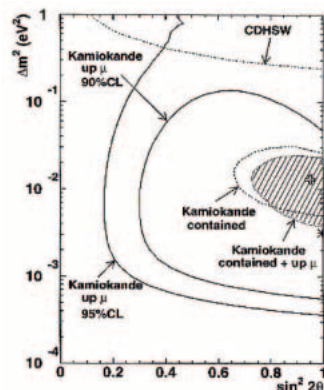


図12 カミオカンデの大気ニュートリノ異常の測定から得られた振動のパラメータ

## スーパーカミオカンデによる発展

巨大なスーパーカミオカンデは、三つの成果を上げました。まず一番目に、非常に高い統計精度で太陽ニュートリノの観測を行いました。これは後

でお見せします。

二番目に、大気ニュートリノの観測により、振動現象を通してニュートリノに質量があることを9 $\sigma$ 以上の確かさで確立しました。

三番目は、大統一理論にさらに厳しい制限を与えたということです、ここでは省略します。

図13は、スーパーカミオカンデによる太陽ニュートリノの方向分布です。カミオカンデよりも圧倒的に精度が良くなっています。等方的なバックグラウンドの上にはっきりと太陽ニュートリノの到来方向がわかります。

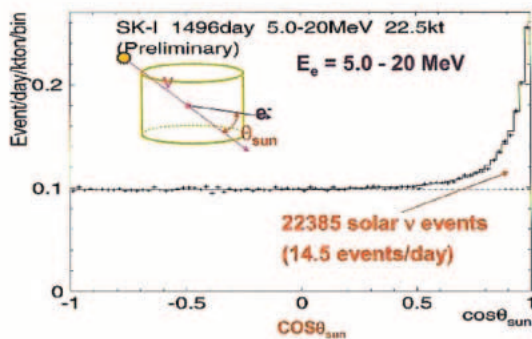


図13 スーパーカミオカンデによる太陽ニュートリノの方向分布

ニュートリノというのは他のどの放射線よりも透過力が強いのです。そこで、たとえば手の骨が折れたときに病院に行つてX線で手の内部を見て調べてもらうように、ニュートリノを使うと太陽の内部を見ることが出来ます。図14は、このようにして初めて撮られた太陽のニュートリノ写真、フォトグラフならぬニュートリノグラフです。図14の下図は銀河座標での太陽の軌道を示しています。見事でしょう。でもよく見ると図14の太陽の像は、皆さ

んが観察する太陽の大きさよりかなり大きくなっています。これはもちろん、ニュートリノの角度分解能が約25度と可視光に比べてずっと悪いせいです。しかし辛抱して下さい。ニュートリノ天体物理学はまだ生まれたばかりの赤ん坊なのです。

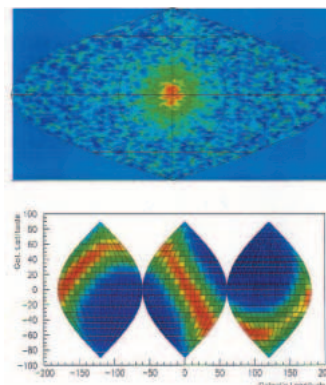


図14 太陽のニュートリノグラフ

太陽ニュートリノのエネルギー・スペクトルについても、スーパーカミオカンデではずっと精度良く測定されています。それを理論で予想されるスペクトルと詳細に比較することにより、太陽ニュートリノの振動についてもっと詳しい情報が得られています。図15は、スーパーカミオカンデによる大気ニュートリノの観測結果です。これにより、大気ニュートリノの異常がニュートリノ振動のせいであることがはっきりしました。

振動したニュートリノの数は、ニュートリノが生成された場所から私たちの検出器までの距離によって変わります。ニュートリノが上方から来ればその距離は高々二〇キロメートルですが、水平方向から来れば一千キロメートル程度、真下から来れば一万三千キロメートル飛んできたことになり、飛行距離に大きな違いがあります。図から分かりますように、ミューニュートリノでは下方から来たものが予想に比べかなり減っていますが、電子ニュートリノではそのような違いは見られません。減少は、ミューニュートリノの長距離方向のみに見られます。

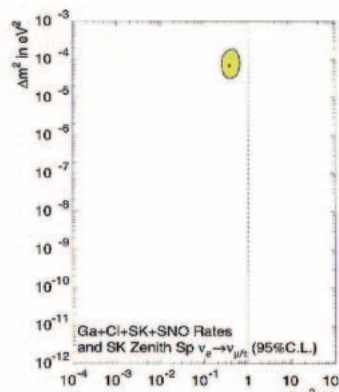


図16 太陽ニュートリノ振動から得られたニュートリノ振動のパラメータ

一方太陽ニュートリノのパズルも、ニュートリノ振動であることが確実にまりました。スーパーカミオカンデの太陽ニュートリノの結果を米国とカナダの合同実験SNOの結果と合わせると、ニュートリノ振動のパラメータについてたった二つの領域しか許されることがわかりました。さらに放射

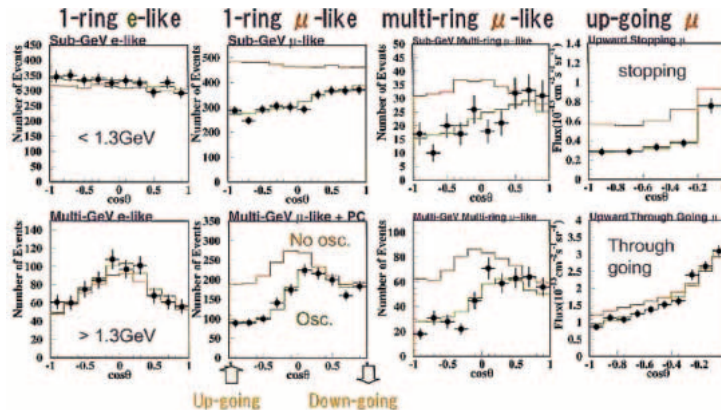


図15 スーパーカミオカンデによる大気ニュートリノの観測結果

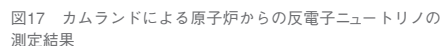
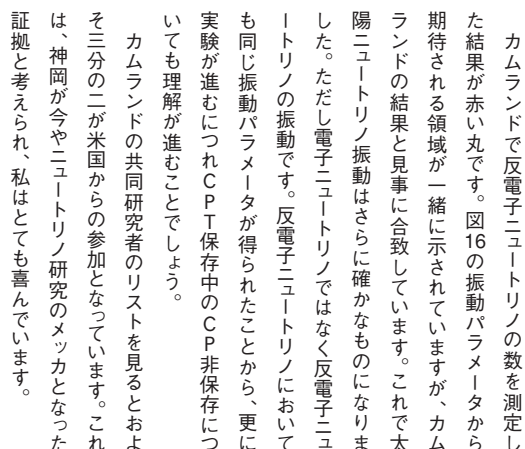
化学の方法による観測結果を加えると、図16に示したようにたった一つの領域しか残りません。

## 貢献した人々

さて、これまで述べたすべての成果は共同研究によるものです。Appendix 1に超新星ニュートリノ観測の論文の著者リストを載せました。日本のグループだけでなくペンシルベニア州立大のグループも入っています。カミオカンデIIの共同研究者です。Appendix 2は大気ニュートリノ振動発見の論文の著者リストです。ここにも多くの米国の研究者の名が見えます。

## 第三世代の神岡実験

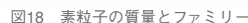
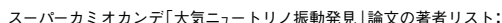
図17では、神岡からの最新の結果をお見せします。神岡では現在第三世代の実験カムランドが稼働しています。カムランドは元々カミオカンデがあった穴に設置され、液体シンチレータを使っておよそ二〇キロメートル離れた原子炉から来る反電子ニュートリノを測定します。ここに示されている最初の結果はたった二日前に公表され、私はこれを電子メールで受け取りました。



最後に、皆さんを楽しませることをお話ししたいと思います。

ニュートリノ振動で得られた $\Delta m^2$ から、図18の左図のような素粒子の質量スペクトルを得ることができます。これには、他の素粒子に比べてニュートリノが大変軽いことをうまく説明する、いわゆるシーソー機構というものを使います。縦軸の質量は対数値です。ご覧のように素粒子には第一、第二、第三ファミリーがあります。

カミオカンデ「超新星ニュートリノ観測」論文の著者リスト:



数学が得意な人ならば、このきれいな規則性を見て、第一ファミリーから第二ファミリーへ変換する数学オペレータを考えるかもしれません。同じようにオペレータが第二ファミリーから第三ファミリーへ、そして第三ファミリーからまた元の第一ファミリーへと変換するでしょう。

この考えはなかなか素敵です。でも私に答えを聞かないで下さい。私にも分からないのです。ご静聴ありがとございました。

これを見て、もう少し簡単にならないか、直線にならないかと実験家の私は考えます。そこで質量を少しだけ変えてやります。図 18 の右下に書かれているように荷電粒子の質量をわずかに変えてやるだけで、すべてを直線にすることが出来ます。ニュートリノや重いニュートリノも自動的に直線になります。私はうまくいったとほくそ笑みます。



1988年 カミオカンデに小田稔、佐田登志夫両氏を案内（左端：小柴先生）



1963年頃 朝永振一郎氏と



お宮参り



1997年文化勲章受章

1987年5月 ● 東京大学名誉教授

1987年8月 ● 東海大学理学部教授

1989年6月 ● 日本学士院賞

1995年4月～1996年3月 ● 日本学術振興会ワシントン連絡事務所長（併任）

1997年11月 ● 文化勲章

2002年12月10日 ● ノーベル物理学賞

1926年9月19日 ● 愛知県生まれ

1951年3月 ● 東京大学理学部物理学科卒業

1953年3月 ● 東京大学大学院退学

1955年4月～6月 ● 米国ロチェスター大学物理教室研究員

1955年6月 ● 米国ロチェスター大学大学院修了（Ph.D.）

1955年7月～1958年2月 ● 米国シカゴ大学物理教室研究員

1958年3月 ● 東京大学原子核研究所助教授

1963年11月 ● 東京大学理学部助教授

1970年3月 ● 東京大学理学部教授

1974年6月～1977年4月 ● 東京大学理学部附属高エネルギー物理学実験施設長（併任）

1977年4月～1984年3月 ● 東京大学理学部附属素粒子物理学国際協力施設長（併任）

1984年4月～1987年3月 ● 東京大学理学部附属素粒子物理国際センター長（併任）

1987年3月 ● 東京大学理学部教授を停年退職



ノーベル物理学賞賞状



Photo: Hideaki Takamatsu

小柴昌俊  
Koshiba Masatoshi

東京大学名誉教授

略歴

1967年6月東京大学において理学博士取得。日本学術会議原子核特別委員会委員、同第19回高エネルギー物理学国際会議委員会委員、同第16回宇宙線国際会議委員会委員をつとめる。文化功労者、仁科記念賞、朝日賞、藤原賞、Wolf賞、Bruno Rossi賞、Alexander von Humboldt賞等受賞多数。



ノーベル物理学賞メダル

小柴昌俊名誉教授の業績概要

## 宇宙ニュートリノの検出に パイオニア的貢献

ニュートリノは電子や光（光子）と同じく最も基本的な「素粒子」の一つである。太陽など恒星の内部において核融合反応によって大量に作られ、光と同じように地球に降り注いでいる。毎秒何兆個ものニュートリノが我々一人ひとりの体を通していくが、物質とはほとんどぶつからないため、地球すらも何もないかのように突き抜けてしまう。そのため、ニュートリノを捕らえることは極めて難しく、その詳しい性質についても謎が多い。しかし逆にニュートリノを捕らえることができれば、光では観測できない太陽や星の内部で起こっている反応を直接探ることが可能となる。

小柴昌俊氏は、岐阜県神岡鉱山の地下約千メートルにカミオカンデ検出器を建設し、宇宙ニュートリノの到来方向とエネルギーをリアルタイムで測定することを可能にした。この検出器を用いて太陽からのニュートリノを直接観測することにより、太陽の膨大なエネルギーが実際に核融合反応によって賄われていることを実証した。また、一九八七年一月に我々の銀河に隣接する大マゼラン星雲で観測された超新星爆発では、人類史上初めて超新星からのニュートリノを捕らえることに成功し、その爆発のメカニズムを検証した。

その後太陽ニュートリノや、宇宙線と大気との反応で作られるニュートリノの測定で見つかった不思議な現象は、カミオカンデ検出器をさらに発展させたスーパーカミオカンデ検出器によって詳しく調べられ、ニュートリノには微小な質量があることが発見され、素粒子物理の常識を大きく覆すことになった。

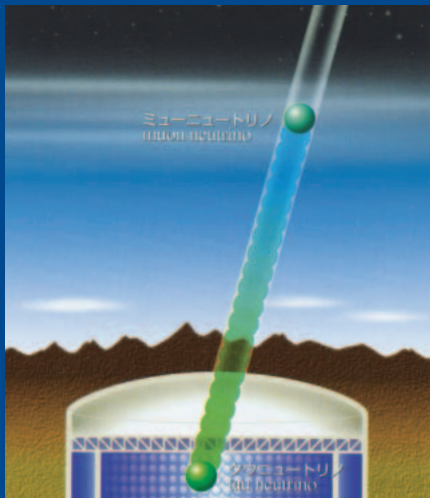
同氏はまた、電子とその反粒子である陽電子を衝突させる加速器実験においても、そのパイオニア的貢献によって世界に知られている。電子と陽電子は衝突すると消滅し、そのエネルギーが十分高いところから新現象・新粒子が生じる。一九七〇年代初めの頃よりこの反応の重要性をいち早く見抜き、ドイツ電子シンクロトロン研究所（DESY）や欧州原子核研究機構（CERN）での国際共同実験を主導し、強い相互作用を媒介する新粒子グルーオンの発見や、素粒子の世代数の決定など、現在の素粒子物理を形作る画期的な成果をもたらした。

同氏は長年にわたり、東京大学理学部教授、理学部附属素粒子物理国際センター（現、東京大学素粒子物理国際研究センター）・センター長などと

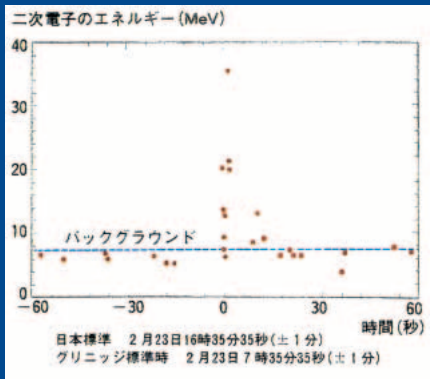
して、これらの先駆的かつ独創的な研究を推進すると共に、多くの優れた人材の育成に力を注いできた。

今回のノーベル賞受賞は、同氏の卓越した業績に対するものであると共に、人類共通の知識を豊かにする基礎科学分野において、日本の研究者による大きな貢献とその重要性が世界的にも認められたことを示すものである。

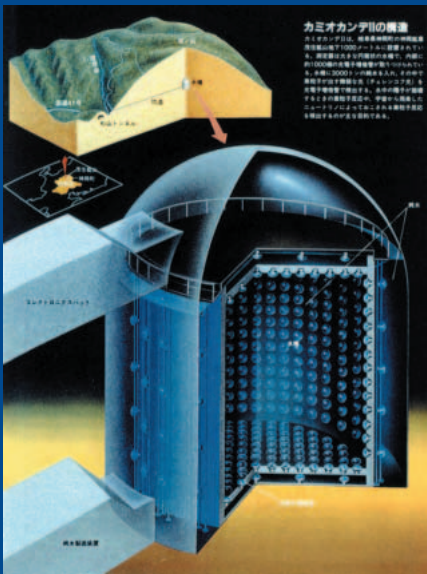
同氏の育てたいくつかの芽が今後さらに大きく実を結ぶことが期待される。



カミオカンデで見つかった「ニュートリノ振動」と思われる現象は、後にスーパーカミオカンデにより実証され、ニュートリノが質量を持っていることが分かった。



超新星からのニュートリノをとらえた瞬間のデータ



カミオカンデ検出器の構造。直径15.6メートル、高さ16メートル、純水3000トン、水槽と約1000個の光センサー（光電子増倍管）からなり、岐阜県神岡鉱山の地下1000メートルに建設された。



大マゼラン星雲

# 学内・学外各界からの祝辞集

## 佐々木 毅

東京大学総長



皆様ご存じのように、小柴先生は、十二月十日「天体物理学へのパイオニア的寄与、特に宇宙ニュートリノの検出について」という業績で今年度のノーベル物理学賞を受賞されました。東京大学として、この上もなく名誉なことであり、東京大学を代表いたしまして、小柴先生に心からお喜びを申し上げます。

既に東京大学を卒業された何人かの方がノーベル賞を受賞しておられるところではありますが、小柴先生のノーベル賞受賞となりました研究は、東京大学において行われたものであり、その意味で東京大学としても、大変誉れに思うところであります。

私はこの二年近くの総長在任中、三度にわたりまして神岡を訪ねました。そのうちの二回は小柴先生とご一緒させていただいたと思います。新聞等の報道によりまして、多くの皆さんは、それがどういう施設であるかということについていろいろな知識、想像をお持ちかと思いますが、現場に行きまして改めて、現在はスーパーカミオカンデと言っておりますけれども、その施設というもの姿を目の当たりにいたしまして、本当に感激をし、どう表現していいのかわからない時間戸惑った記憶がございます。

あのような施設を東京大学は持ち、今やスーパ

ーカミオカンデは国際的なニュートリノ研究のセンターとして広く知られるようになっていくわけでありまして、あれだけの施設の基を築き、しかも、その上で見事な成果を上げられました先生の長年にわたるご努力というものは、現場に参りますと、また、一段と感慨深いものがあるわけでございます。

私は専門の点では全く門外漢でありますけれども、ある意味で大変圧倒され、また、先生のご意志を継いで研究を続けておられる宇宙線研究所の皆様の努力というものに大変深い感動を覚えまして。今回のノーベル賞受賞は、かねて大学内外、あるいは国内外の多くの方が期待されていたところでありまして、本学としても、十月の初旬ということ、は、それなりの心構えでもって迎えるということ、が、この何年間か慣例になってきたと思います。それだけに今回、そういう長い間にわたる我々の希望がかなえられたということは、一層の喜びであったと思います。

目下、大学は法人化に向けていろいろな課題に取り組むことを求められております。

私といたしまして、先生が自ら我々に示してくださった基礎研究の大切さと、また、先生がよくおっしゃる国民の皆さんにいろいろな意味でお世話になっているということ、無駄を省き、有効に資源を使って研究をすることの必要性等々、いろいろ私も教えられておりますが、今後ともますます先生のノーベル物理学賞を契機にいたしまして、本学の研究に従事する方々が、チャレンジングな研究ができる環境を従来以上に持つことができるよう、私としては全力を尽くして努力してまいりたいと思います。

総長をいたしておりますと、一刻も早く忘れてしまいたいことというのは随分ありますが、忘れられない記憶というものも、また、私にとって大変大事なものでございます。昨年の十月八日は、私の総長在任中、最も忘れられない一日となったと思います。大変欲張りではございますけれども、私の在任中、もう何日か忘れられない日が増える

ことを私としては、心から祈っているところであります。

※二〇〇三年一月十六日  
東京大学主催ノーベル物理学賞受賞記念学術講演会より

## 佐藤 勝彦

大学院理学系研究科長・理学部長 教授



二〇〇二年度のノーベル物理学賞を理学系研究科名誉教授の小柴昌俊先生が受賞されました。理学系研究科長として、また先生の研究分野に近い一物理学者として、お祝い申し上げます。

この度の受賞は、一九八七年二月二十四日、地球から十六万光年彼方にある私たちの銀河系の伴星雲である大マゼラン雲に現れた超新星からのニュートリノを、神岡鉱山に設置したカミオカンデによって検出したことにより、ニュートリノ天文学という新たな研究分野を開拓した業績が高く評価されたことによりです。カミオカンデは、小柴先生をセンター長として理学部に設置されていた素粒子国際研究センターが建設運用していたもので、この成果は東京大学での成果であるといえます。この成果がノーベル賞に値するものであることは、超新星ニュートリノの検出直後から、広く認識されていたことであり、今年まで十五年間待ち続けた受賞であったといえましょう。

この成果の後、小柴先生の後継者は当初の目的

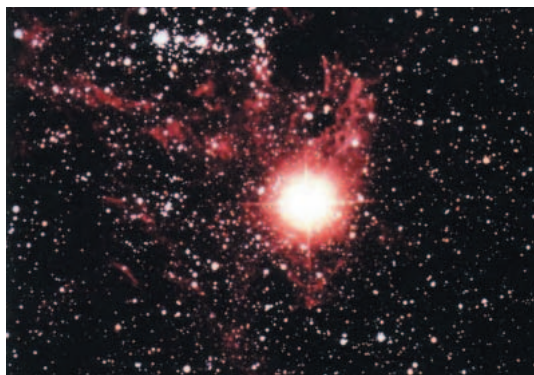


写真1 大マゼラン雲、毒蜘蛛星団の横に現れた超新星1987A  
(photographed by D.F.Malin, ©Anglo-Australian Telescope Board, 1987)

の一つである太陽ニュートリノの観測を続け、その量は理論値の半分程度しかないことを明確に示し、標準理論と観測にははっきりと矛盾があることを明らかにしました。さらに小柴先生の後継者たちはカミオカンデを発展させたスーパーカミオカンデを建設し、太陽ニュートリノの観測と大気ニュートリノの精密な観測により、ニュートリノが質量をもち、異なったタイプのニュートリノと入れ替わりながら振動することを明確に示しました。このように小柴先生の研究は大きく発展し、さらにノーベル賞の対象となる研究成果があがっています。

理学系研究科は二〇〇二年四月に理学系研究科憲章を定め、「自然界の構造や進化を明らかにし自然界に働く法則や基本原理を探索し、人類社会を支える技術の基礎を築くと共に文化としての科学を創造する」ことを謳っております。小柴先生の受賞は、すぐ実利につながる応用的研究を重視し基礎研究を軽視する傾向が強い世情において、基礎科学を研究し、また学ぶ者にとって、この上もない励ましとなりました。小柴先生は基礎科学の重要性についてしばしば発言されていますが、今後とも基礎科学分野のリーダーとして広く社会に発信していただきますようお願い申し上げます。

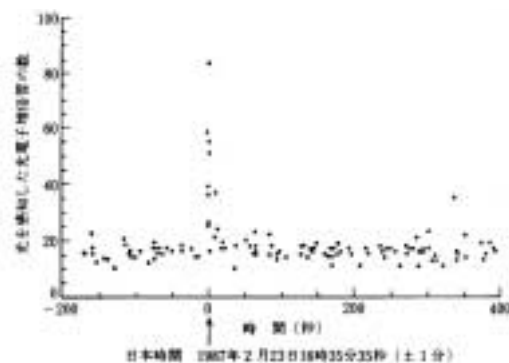


図1 カミオカンデが検出したニュートリノバースト。13秒の間に11個のニュートリノが検出された。横軸は時間、縦軸はニュートリノのエネルギーに対応する。米国のIMBグループは小柴先生より知らされた検出時刻のあたりのデータを調べ、8個を検出している。

## 駒宮 幸男

素粒子物理国際研究センター長



先生の受賞に対し心からのお祝いを申し上げます。

先生が「ニュートリノ天文学」という新しい学問分野を創成された事に対する当然の評価であると考えます。ニュートリノは弱い相互作用しかないので、受賞が遅れたというのが研究者の間でもっぱらのうわさです。

一九八七年二月、十六万光年のかたにある大マゼラン星雲の超新星1987Aの大爆発が生じ、そこからのニュートリノを、先生が考案されたKamioKANDE測定器が捉えました。それは小柴先生が東大を退官されるわずか一月前のことであり、先生がこのような「幸運」を呼び込まれたことは我々には大変な驚きでした。あたかも、宇宙が先生の直観力に屈して、十六万年後の退官に間に合うように時空を超えて爆発のタイミングを微調整したかの如くにみえました。

その後神岡での実験はSuper KamioKANDEへと発展し、大気ニュートリノと太陽ニュートリノの観測によりニュートリノが質量を持つことを発見するなど、さらに多くの成果を生みだしました。

一方、先生は、一九六〇年代の終りから、当時は海のものとも山のものともわからなかった高エネルギーの電子・陽電子衝突実験の重要性を直観的に見抜き、その道の大家であったブトケル教授をロシアのノボシビルスクに訪ねられました。

一九七四年には海外において国際協力で電子・陽電子衝突実験を行なうため、本センターの前身である高エネルギー実験施設を新設されました。これが、先生や故折戸周治教授の努力によりドイツの電子シンクロトロン研究所(DESY)におけるDASP、JADEの国際協力実験、さらにCERNにおけるOPAL実験へと発展しました。これらエネルギーフロンティアにおける一連の実験では、グルーオンの発見、素粒子の世代数の決定など多くの成果をもたらしました。先生が開拓されたこの道は、現在CERNで建設中の加速器LHCを用いたATLAS実験、そしてわが国での建設を目指している国際プロジェクト電子・陽電子リニアコライダーJLCへとさらに大きく発展しています。先生は学生や若い研究者に対して、「将来大きく育つかもしれないアイデアのタマゴをいくつもかかえてあたたためておけ。そして、タマゴを時々取り出して、機が熟したかどうか気をつけていなさい」という事をよく言っていたらしいです。先生の抱えられていたタマゴはいくつも

## 江崎 玲於奈 氏

芝浦工業大学学長



孵化して、大きな学問へと成長しました。これからもお元気で、ご指導くださいますようお願い申し上げます。

小柴名誉教授のノーベル物理学賞受賞は大変うれしい。心からお祝いを申し上げます。

物理学賞は、一九四九年の湯川秀樹、一九六五年の朝永振一郎、そして、一九七三年の私のあと、二十九年間なかったのが、大変良かった。ノーベル賞は、科学研究の重要性を世に問い、科学知識は人類最



ノーベル賞受賞記者会見にお祝いに駆けつけた江崎氏

高の財産であると主張してきた。小柴先生の受賞で、今後優秀な人が物理学を志してくれば大変幸せだ。

小柴先生が受賞されて良かったことは、ニュートリノの天体物理学という分野への貢献に与えられたということです。日本では科学は何か役に立たないといけないというような風潮があるが、天体物理学はそうすぐに役立たないことは明らかです。しかし、ノーベル賞が与えられ、科学の基礎研究の重要性を宣伝してくれたことは、やはり今後の日本の基礎科学振興の上からも、大きなプラスになったことは疑いありません。

※二〇〇二年十月八日

小柴名誉教授ノーベル賞受賞記者会見より

## 松下 康雄 氏

電源開発株式会社監査役・前日本銀行総裁



小柴さん、今回の名誉あるノーベル賞の受賞、本当におめでとうございます。私たち友人一同、数年前からこの日の来るのを待ち望んでいましたがいよいよ実現をしまして、こんなに嬉しいことはありません。

私は小柴さんの業績につきまして、何のコメントを申し上げる知識も資格もありませんので、この席では、小柴さんのお人柄の一端について、気楽な気分でご様にお話したいと思っている次第です。

ございます。

私が小柴さんと知り合いになりましたのは、終戦の直前の駒場の旧制一高の寄宿寮でありまして、それから、高校、大学、職業生活を通じて親しい友人でありますけれども、当時、小柴さんは、言わば知識欲のかたまりのような人で、話をしておりましたも、宇宙の生成とか、物質の究極的な何とかだと、文科の学生は煙に巻かれるような話が多かったと、同時に音楽好きで、モーツァルトをはじめ、いろいろな音楽にも詳しいし、また、外国の文学にも大変通じていらつしやいまして、話し相手としては快適でありましたので、仲良く過ごしてまいったわけでありました。

そういう時代から、小柴さんのお付き合いはもう長く、この方は、いろいろと口も悪い方だし、話好きの方で、大学の頃、私に「おい、どうだい、このごろ面白い家庭と知り合いになって、そこに遊びに行くとうまいものをご馳走してくれるから一緒に行くようよ」というので、私も二つ返事でお引



小柴名誉教授結婚式記念写真

き受けをいたしました。その家を訪問いたしました、実は、うまいものもご馳走になったのでありますけれども、そのうちには一人娘がおりまして、その子が現在の私の家内でございます。

そういうことがありましたが、私の家内の母親は、何かお返しをしたかったのでありましよう。ある日小柴さんをつかまえて、「小柴さん、あなたにびつたりでこれ以上の方は絶対にいないという立派なお嬢さんを私は見つけたから、私と一緒にそこに会いに行きましょう」といいましたら、普段なかなか人の言うことを聞かない小柴さんが、どういふかげんか、そのときおとなしく付いてまいりまして、その彼女のお宅に行つたわけでありました。そしてしばらく時間がたつうちに、これがまた大変意気投合しまして、この方が現在の小柴さんの奥様でございます。

小柴さんは、人付き合いにはきつところもありますけれども、この奥さんがいらつしやうて、ちゃんとその辺りは円満に取り押さえていただきますものですから、今日まで小柴さんは、楽しい家庭生活、社会生活を営むことができました。私が思いますのは、ノーベル賞をいただいた名誉の中のまあ半分は奥様のご功績であつたのではなからうかなと思つてゐる次第でございます。

小柴さんは、学生時代から、研究、勉強一筋に今日までやつてこられた方です。私は、学校を出ますと、予算だとか税金だとか銀行だとか、金勘定一筋に暮らしてまいりましたので、ずっとお互い仕事の上で付き合うことはなかつたんですけれども、学校を出てから二、三十年たちましたところに、私が大蔵省の主計局におりまして、ところが、小柴先生が突然現れました。「今度すばらしい着想で立派な大研究施設をつくるんだ、ただ、それには大変金がかかるので、国の予算を付けろ」とそういうお話であつたわけですね。

その研究構想の身を聞いたのですが、いくら聞いても私には一言もわからない。やむを得ませんから、担当の者に「しっかりと小柴さんのお話を聞いて、筋の通つたものであれば遠慮なく付けろ」

ということをお願いしたところ、幸いにして、予算がつきまして、それがこの有名なカミオカンデが世にでる始まりでございます。

ところが、予算は実はこれだけではございませんで、その後何年かたつて、また小柴先生が現れました。今度は、「ヨーロッパで各国の科学者が共同で研究をする大きな観測施設をつくるんだ。日本も金を出したいんだ。それは粒子がどうかとしてこうとかして衝突させるか何かするんだ」と。これもさっぱりわかりませんから専門家に勉強させて、結構なことだろうということで予算の付き合ひをいたしました。

このことが大変喜ばれたのかどうか、その後、小柴さんはドイツの政府から立派な勲章をちょうだいすることになりました。「その勲章の授与式にはお前さんも立ち会え」ということでございましたので、それに出てまいりました。ドイツの大使が、小柴先生の業績をどう表現して私たちに話をするのか、興味を持って行つたわけでありました。

大使の曰くには、「小柴先生は、この世の中を一番の奥の奥でつなぎ合せているものは何であるか」ということの研究をやつておられるのであります」と。これは実は、旧制高校でドイツ語をやりまして文科の学生ならだれでも知っているゲーテの「ファウスト」という本の初めの方にある名文句を大使は借用してきたのでありますけれども、私もなるほどなるほど、そう言われてみれば何となくわかつたような気がするな。これから、小柴先生の業績はそういうふうにして自分も人に説明をいたしたいなと思つた次第でございます。

その後、小柴先生は大変な活躍を続けておられますけれども、どうかひとつ、今後ともますます健康に留意をされて、今度は若い人たちにノーベル賞を授与された研究の成果を教えるなど、いろいろな学問的な刺激を与えてやつて、科学研究の興隆を図つていただきたいものだと思つておりますので、どうかよろしくお願いいたします。

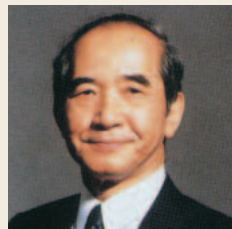
※二〇〇二年十二月二六日

東京大学主催ノーベル賞受賞記念祝賀会より



## 長倉 三郎 氏

日本学士院長



小柴先生、この度、研究者として最高の荣誉であるノーベル賞を受賞されて、誠にめでたうございます。

わが国の長い基礎研究の歴史の中におきましても、ひととき輝かしい金字塔を打ち立てられたことに對しまして、心からお喜びを申し上げますとともに、同時に、後に続く若い研究者に大きな自信と明るい希望をもたらしましたことに對しまして、心から敬意を表したいと存じます。

振り返ってみますと、小柴先生とのお付き合いは五〇年近く前にさかのぼります。当時一九五五年でございますが、シカゴ大学におりまして、小柴先生と同じアパートに住み、ルームメートとして同じオーブンで焼いたピフテキを食べ、また、同じ釜でいたご飯を分かち合うというふうな、共同生活を長く続け大変お世話になりました。そんなわけで、今回のご受賞は、私にとりましてことさらうれしいことでございます。

当時のことを思い出してみますと、いろいろなことがございますが、小柴先生は、さきほどもご紹介がありましたように、研究の面だけでなく音楽をはじめ趣味の面でも大変多才でございます。いろいろ教えていただきました。当時、シカゴには日本人研究者が多数滞在し、その上日本からの訪問者も多く、パーティなどで集まる機会もしばしばございました。そうした折に豊富な話題と魅力的な話術で会を盛り立てていただいたことが強く印象に残っています。

また、シカゴにおります日本人研究者の世話役的なことを積極的に引き受けていただき、シカゴ滞在の日本人研究者のための総領事的なお仕事をなさっていただいたことを深い感謝の気持ちをもって思い出しております。

大学院時代を含めて長くアメリカに滞在され、英語も堪能、好奇心が強く、外国人の交友も広いということで、アメリカの生活に通じておられたので、アメリカの実生活に必要な知恵をいろいろ教えていただきました。お話し好きで、いろいろな例を引きながら、大変わかりやすく我々新参者に対して説明をしていただきまして、こうした点も大変有り難かったと感謝しております。

最近小柴先生がノーベル物理学賞受賞者として、ある新聞に若者に対するメッセージを寄せていらっしゃると思います。それは、「若者たちよ、大きな夢を抱いて、自分たちの人生を悔いなく生きようよ」ということでございます。この大きな夢ということが大変重要であると存じます。最近の脳の研究によりますと、大きな夢と志、それを持つて努力することによって脳自身が活性化するということを聞いております。これはまさに青少年教育の活性化に直接つながるだけでなく、閉塞状態にございませう日本のいまの社会を活性化する上からも大変重要なことではないかと思えます。同時に、小柴先生がノーベル賞受賞に至るまでの多くの困難を乗り越えられた原動力もそこにはあったのではないかと思うわけでございます。

新聞でも報じられましたように、この十二月に日本学士院に小柴先生を新会員としてお迎えすることになりました。大変心強く存じております。日本学士院の新会員の選考は、毎年二月末に候補者の推薦を締め切り、三月から始まります。したがって、小柴先生の選考は今年の三月から始まりました。慎重な手続を経て公表されましたのは十二月で、ノーベル賞の後でございますけれども、

実際の選考はそれとは関係なく進められたということでございます。学士院としては独自に選考を進めたということを、この際申しあげておきたいと存じます。

これからは、国内的にもまた国際的にも活躍の場が一層拡がり、ますますお忙しくなることと存じます。ご健康に十分注意されまして、わが国の学界、また、世界の学界のためにますますのご尽力、ご貢献をお願いいたします。同時に、日本の社会に対する面におきまして、ノーベル賞受賞者という立場からいろいろご発言を積極的にしていただければ大変ありがたいと存じております。

※二〇〇二年十二月二六日  
東京大学主催ノーベル賞受賞記念祝賀会より

## 有馬 朗人 氏

参議院議員、元東京大学総長



心から小柴昌俊先生にお祝いを申し上げますと思います。

一番うれしいのは、九月から十月にかけて必ず二、三年前までは読売新聞、朝日新聞、毎日新聞等々の新聞社が電話をかけてきて、どうして日本人はこんなにノーベル賞をもらわないんですか、よほど独創性がないんですか。その上に、特に東京大学が悪いねと言う。全く腹が立っていたんですけれども、この数年うれしくなってきた感じが

特に今年は、小柴先生がもたらされたということで、東京大学の物理学教室もすっかりしてある、というふうなことになるまして、私は本当にうれしい。しかも、小柴先生とは長いお付き合いでありまして、私が学部学生のころから小柴先生のことを存じ上げ、また、原子核研究所で助手として務めさせていただいた時に、小柴先生は助教で上にいらつしました。先生がシカゴ大学に行かれる時も、私も近くのアルゴンヌ研究所に勤め、大変お世話になりました。そして、東京大学理学部に戻りましたら、小柴先生が同じ東大理学部にいられたということで、非常に長い間のお付き合いであります。

常に感心することは、世の中がどこかに向かっている時には必ず反対側を向かれる。見事なものです。みんながブロンという時に、エレクトロンを考える、 $e^-$ の衝突実験を考えられる。

そして、二五年ほど前に物性研究所と組んで東大の物理学教室で放射光施設を導入しようとした。その時にどういうことを考えられたかという、土地がないと言ったら、皆さんご存知の三四郎池の横の運動場をぶつ潰そうとした。小柴先生覚えておられるかどうか、あそこに加速器を置くこととおっしゃって随分努力されました。それが、柏に今度つくられる可能性のある放射光施設の先祖であるわけです。このような施設を東大に置くという思想としての先祖です。

長い間かかってその夢が実現していく、そしてまた、陽子崩壊を発見してやろうとおっしゃった。そんな夢みたいなことを、と我々は思ったんですが、そこに大変な熱意をかけられ、すばらしい測定装置を神岡鉱山の中に置いた水槽の周りに並べられたことも独創的であつたと思えます。

ところが、不思議なもので、陽子崩壊でないところで大発見をされました。科学の発見の面白さだと思えます。そして私がこれをあちこちで宣伝の材料に使わせていただいているんですが、「本命でないところに新しい発見があることがある」。本



祝賀会で祝辞を述べる有馬氏

命が発見されることは勿論ありますけれども、そうでなくとも大きな科学の発見というものがあのであるということをあちらこちらで今、具体例として申し上げている。もちろん、その本命もやがて素晴らしい大発見に結び付くと思うけれども、まずは超新星爆発に伴うニュートリノの発見というところで本命でないところで大発見された。思わぬところに科学の大発見があることの一つのすばらしい例題を示してください。

それで、私はこの小柴先生の大発見を使いまして、世に訴えたいことがあります。このごろ国は科学技術基本計画から始まって努力しています。大変ありがたいことです、科研費等が増えてきたことは。しかしながら、トップダウンをやり過ぎる、ナノテクノロジーであるとかバイオであるとか、そういうあまりにもトップダウンの方針をやり過ぎることに對して私は、徹底的な抵抗をしているわけです。「もつと基礎科学をやってください、ノーベル賞のような仕事はトップダウンではできませんよ」と、トップダウンでいまだかつてたことはいない。

ボトムアップでなければならない、「大学を大切にしてください、大学や研究所の基礎研究を大切にしてください」と言い続けておりますけれども、その一番の証拠を小柴先生がだしてください。したがって、この数か月は、新聞もどこもかしこもシュンとしているわけです。そして、基礎科学が大切だということになった。私はうれしく思うようがない。

日本人は、獨創性を持っていると私は常に言い続けてまいりましたし、数年前までの新聞社の質問に對しては、「大丈夫だ、日本人は獨創性を持っている、これから続々と出てくる、東京大学からも出るんだ」と言い続けてまいりました。ここにはつきりと証拠をだしてくださいことに對して、小柴昌俊先生に心からご礼を申し上げたいと思う。本当にありがとうございます。

※二〇〇二年十二月二〇日  
東京大学宇宙線研究所・素粒子物理学国際研究センター主催ノーベル賞受賞祝賀会より

## 蓮實 重彦 氏

前東京大学総長



素粒子物理学に関して、私は、全くの門外漢でございますが、東京大学の総長を四年間つとめさせていただきまして間に、さまざまな分野を私なりに勉強させていただきました。そのとき、素粒

子物理学、とりわけニュートリノをめぐる研究の成果に強く惹かれるものがありました。惹かれるといつても、何も理解していないわけですから単なる幻想にすぎませんが。その幻想とともに任期をつとめておりますうちに、小柴昌俊先生というすばらしい先輩にお目にかかることができました。そのことの喜びを生涯記憶することになると思っております。

このご挨拶を始めるにあたり、私が総長を務めておりました二〇〇一年のスイスに、皆様をお招きしたいと思っております。二〇〇一年一月、東京大学、M-I-T（マサチューセッツ工科大学）、ETH（スイス連邦工科大学）は、AGS「人間地球圏の存続をめぐる三大学学術協力」の年次総会をローザンヌで開いておりました。その最終日に、ETHがレマン湖畔のシオン城で豪華な晩餐会を開いてくださいました。晩餐の前に、そのお城を見学してありましたときに、東京大学から参加した若い学生諸君の一部が、傍らの小柄な紳士その方はアメリカからの参加者だったのですが、カメラのシャッターをおしてくださいとお願したわけでございます。その小柄な紳士は、東京大学の学生たちがVサインなどを出しているところを、気軽に写真に撮ってくださいました。

ところが、よく見ますと、その方はM-I-Tのノーベル賞を受賞されたマリオ・モリーナ教授だったのです。びっくりいたしました、そこにいた学生たちに、「君たちはだれに写真を撮ってもらったのか知っているのか。あれはノーベル賞を受賞されたモリーナ教授だぞ」と申しましたところ、学生たちはびっくりいたしました、「ついでに、ついでに！」などと喜んでおりました。

その後、数人の学生が私のところに参りまして、ETHにもM-I-Tにも、ノーベル賞学者がいるのに、どうして東京大学にはいないのかと聞いたわけでありました。そのとき私は、心配しなくても大丈夫、必ず数年後に小柴昌俊先生が受賞されるかと自信ありげに宣言してしまいました。

小柴昌俊名誉教授は、今回のノーベル物理学賞

のご受賞によって、私が嘘でたらめを口にする総長ではなかったことを証明してくださったわけ、私は小柴先生に感謝申し上げます。おれませんか、心からのお祝いと、とりわけ深いご礼の言葉を捧げさせていただきます。

現在はスーパーカミオカンデになっておりますが、小柴先生を受賞対象となったカミオカンデにおけるご研究は、何よりもまず、理論物理学によくあるエンピツ一本、紙一枚でできた上だった業績ではございません。あるとき、ある方が途方もない構想を抱かれまして、それが多くの方々の協力を招き寄せ、また、学生たちに対する指導を見事に貫徹されたそのリーダーシップによって初めて可能となった、長期的な展望に立つてのビッグ・プロジェクトであります。

そのような大規模なプロジェクトは、豊かな資金と研究補助体制に恵まれたアメリカ合衆国でしか成功しないものと思われておりましたが、小柴先生の今回のご受賞は、アメリカではなく、日本でこそそれが可能であったということを示したという点において、記念すべき業績だと思っております。

このカミオカンデで実験を始めるにあたって、小柴先生は深く悩まれたことがあったのではないかと思います。それはカミオカンデとほぼ同じ内容の研究をする装置がアメリカにもできまして、そこでは七千トンの水を使うことが可能な非常に大きなものでございました。神岡のカミオカンデは、当初、三千トンの水しか使えなかったのです。

そこで小柴先生はこう考えられたのではないかと想像いたします。向こうは水が多い。そうしたらこちらは検出装置そのものの質を上げよう。これが日本人としてのすぐれた発想だと思えます。その検出装置の質の向上に当たりましては、後ほどお話があるかもしれませんが、素人なら大きな電球を想像しておけばよいと思います。「光電子増倍管」というものがございまして、これまで使われていたものは、直径12.5センチが最大で、それが



限度だと思われておりました。その性能を高めるために、小柴先生は直径50センチまで大きくするという途方もないことを考えられまして、これは全く不可能ではないにしても、とにかくガラスで電球状のものをつくるには職人さんが溶けて熱いガラスをふっと吹いてつくる。それを直径50センチまで大きなものにして、しかも途方もない数をつくるというのですから、ほとんどの企業の方々はそこで一步引くのだと思います。

私どもの習慣は、不幸なことに、何か試みる以前に、現実にはできるはずがないと思って、ふと、引いてしまふ。ところが、小柴先生は頑として引かれず、しかも、その相手の企業（これは非常に優れた浜松ホトニクスというところでございますが）の社長を呼び付けて「恫喝」されたというふうにかがっております。その恫喝が微笑とともにのものであったと私は信じておりますが、最後はほとんど理不尽な、その社長よりも自分のお年の方がたった一日だけ上だったという、ほとんど旧制中学における上級生のいじめのような振る舞いによって、この成果が得られたということでございます。

先ほど申し上げたように、これは巨大プロジェクトであり、同時にひとつの「スクール」を形成することになる長期的な研究プロジェクトでございます。私は日本のみならず、世界に、小柴学派、コシバ・スクールともいべきものが形成されていると実感しております。そのとき、私が心を打たれますのは、そのスクールにつながる研究者たち、小柴先生が、自分と同じことをやってはならぬという教育的な信念を、たえず情報として出しておられたように思えることです。先生の弟子筋に当たる何人かの研究者とお会いして、それを実感いたしました。師とは必ず違ったことをして、異なる領域で大きな成果を上げよということを、小柴先生は、スクールの全員に徹底しておられたのだと思います。

そうしたスクールによって何が可能かという、これはそのスクールにつながる研究者の中から、

異なる研究テーマで、また、すばらしい賞にふさわしい成果を上げる方々が出てくるだろうということとです。私は文学に関わる者でございますから、賞の権威というものはまず疑ってかかる人間でございますが、優れた業績に賞をくれるというのであれば、それを拒む理由は全くないとも思っております。全く拒む理由のない賞に値するすぐれた研究が、この東京大学を中心にますます盛んになることを、私は切に望んでおります。

このご挨拶を終えるに当たり、最後にひとつ指摘させていただきたいことがございます。

それは今回の受賞の対象となった業績が、小柴先生が六〇歳になられたときのお仕事だということでございます。日本では、特に理系の分野におきまして、すぐれた業績は若いときに出るという話がいき交っております。そうすると、年を取った方々は何の理由で大学に残っているのだろうかという大きな疑問が出てまいります。私は、それぞれの年齢に応じて、それにふさわしいお仕事が確実に存在すると信じております。私が今回のご受賞



講演会で挨拶する蓮實氏

の報に接して最もうれしいのは、これが決して若いときの単なる思いつきではなく、それが成果を上げるには長い時間が必要で、しかもそれには多くの社会的、物質的なエネルギーの結集が必要とされるようなお仕事を続けてこられた小柴先生に深い感銘を覚えている次第でございます。



写真1

※二〇〇三年一月十六日  
東京大学主催ノーベル賞受賞記念学術講演会より

## 戸塚 洋二 氏

高エネルギー加速器研究機構 教授



私は小柴先生の教え子の一人として、また、その代表としてお祝いを述べさせていただきます。

実は、私は、小柴先生にご招待をいただきまして、ストックホルムの受賞式に参加させていただきました。その時に撮影した受賞式と晩餐会の写真をご覧ください。

これは（写真1）、晩餐会が行われるストックホルム市庁舎です。湖に面した非常にきれいな建物です。

これは（写真2）、受賞式場のコンサートホール



写真2

で、ダウンタウンの真中にありますが、その内部を写した写真です。パイプオルガンとその手前にオーケストラがありまして、式中にもモーツァルトの演奏が行われました。その前にNの丸印があります。あれがノーベル財団のマークです。また、



写真 3

前列左手側が受賞者の皆さん、小柴先生は手前から二番目です。一番手前がニュートリノ天文学で共同受賞されたレイ・デービス氏、その次がX線天文学のリカルド・ジャコニ氏、そして次の次に黒い髪の方が一人いらっしゃいますが、その方が田中耕一氏です。

それから右手に四、五人いらっしゃいますが、一番手前の真中にいる黒い服の方がスウェーデン国王でありまして、その左手が国王のお母様、その横が王女様です。赤い服のお婆さまの後ろにいらっしゃる方がプリンセスです。スウェーデンで一番人気のある方で、スウェーデンのジャーナリズムは、晩餐会に来ると、ほとんど彼女の写真しか撮らなかつたという話がございます。次に(写真3)晩餐会にまいりまして、これが先ほどの市庁舎の中で行われるものでありますが、センターステールの中心におられる方が、スウェーデンの国王として、その横にいらっしゃるのが小柴令夫人でございます。その反対側がプリンセスです。奥様は晩餐会の開宴時にこの階段を国王と腕を組んで降りてこられました。結構緊張していらっしゃる様子がわかれると思います。



写真 4

次が最後ですが(写真4)、これは奥様には余り見せたくないのですが、やはりセンターステールにノーベル賞を受賞された方がずらつといらっしゃって、小柴先生にお隣の美人の方とこういうポーズをとっていただきました。

余談ですが、小柴先生はノーベル賞のずっと前に受章されてますが、ノーベル賞を受章しますと必ず文化勲章も受章されます。胸に飾つてあるのがその文化勲章です。正式な礼服を着た場合には、ありとあらゆる勲章をつけるというのが西洋の流儀だそうで、日本人は多分持つていないだろうというので通常は急遽一つだけあげるわけですね。そういうことも勉強になりました。以上、小柴先生にご招待をいただきましたノーベル賞授賞式、晩餐会につきまして、ご報告をさせていただきます。

小柴先生に関するエピソードはすでに多くの方がご紹介しておりますが、私も一言だけ、小柴先生がおっしゃったことを紹介させていただきます。昔、神岡で実験や観測を続けている時に、悲惨な研究環境にいた我々になぐさめの言葉だと思ふのですが、「お前たちはゲリラなんだ」——そして正規軍というのはセルンの国際共同実験のことです——

とよくおっしゃっていました。そのゲリラが今度は本物になってしまった。ゲリラが正規軍を打ち倒すことができるというのを今回のノーベル賞受賞が証明してしまったわけです。これは大変痛快なことですが、「正規軍による堂々とした研究は勿論やらなければいけません。しかし、やはりゲリラ的手法も少しは残しておかないといけないのではないかと」いうこともあるわけですし、その辺のバランスをこれからどうしたらよろしいかは、是非、小柴先生にご指導をいただきたいと考えています。これからはますます基礎科学の面で率直なご意見をいただき、我々、さらに次の世代に対して、ご支援をいただきたいと思います。

※二〇〇二年十二月二〇日  
東京大学宇宙線研究所・素粒子物理国際研究センター主催ノーベル賞受賞祝賀会より

## 氏 輝夫 晝馬

浜松ホトニクス株式会社 代表取締役社長



新聞社その他からおだてられて、小柴先生の仕事の半分ぐらいはお前がやっただなんて言われまして、いい気になってストックホルムへ行つたわけです。そして、小柴先生の講演を聞きました。それで初めて、この人はなるほどすごいことをやっているんだということに気がつきました。そのとき新聞社の人に感想を求められ、俺たちのやった

仕事は1%しかないかと、そのときは言つたわけです。

ところが、飛行機に乗って帰ってきて成田に着いたらまた新聞社がいるものですから、また、どうだというものですから、1%はちよつと遠慮し過ぎた、十%ぐらいあるのではないかとこの話を申し上げました。実は小柴先生から、「お前も物好きやね、何でも、あんなものを作れと言われて作つたんだ」という話がございます、皆さんにあるいはここで白状した方がいいのではないかと。

先ほどありましたけれども、ドイツのDESYで何かと何かをぶつける実験をおやりになった。あの時に、「日本政府の金を使うから、外国の光電子増倍管を俺は使いたくない。日本で作れ」というので、小柴先生からご指示がございました。それこそすぐきついことを言われて、死にものぐるいで作つた覚えがございます。

そこで、三、〇〇〇本使つて実験をなさると言うのですが、外国の光電子増倍管を買つと、二年使つと大体三、六〇〇本要る。要するに六〇〇本は壊れるというわけです。それで、小柴先生も三、六〇〇本買つていただいて、それこそありとあらゆる罵詈雑言の下に一生涯懸命作つて、それで納めたわけです。

私どもとしては、初めて、日本の小さな名もない会社の光電子増倍管を世界のひのき舞台で使つていただいて、それで立派な測定値が出たし、おまけに壊れない。それがその後、高エネルギー物理の各地の実験所で、高級な測定はほとんど私どもの光電子増倍管を使つていただいている。

ですから、私どもの技術を世界に示していただいた。大変恩義がございますので、それでお前二五インチのホトマルをこしらえろと言われたときに、それは嫌だとは言えなかつた。そのガラス管が二〇インチしかないのに、先生に勘弁していただいてということ(二〇インチを作らせていただいた)。

先ほど、有馬先生が、安く作ってくれよとおっしゃつたんですけれども、小柴さんは、安いどころか



金をくれなかったわけですよ。だから、本当に一生懸命でこういうことをやりたいんだという方がおありになれば、金くれなければやらないとは言わない、やっていることの内容に値打ちがあるのではないかと。日本の産業界もこれからはそういうところに価値を求めていかなければだめだと云う事を教えていただきました。

いまだに人類というのは知らないこと、できないことがいっぱいある。それを見つけて生きていくことをしなければ、アメリカのまねする、ヨーロッパのまねして、日本が一体何になるんだ、それを見つめるのが大学の研究ではないですか。それを企業と一緒にパテントをつくらうなんてどこの大学がそんなことを言っているんだ、とんでもない間違いだと。

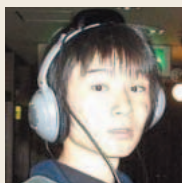
それを私どものわずかな職人根性の仕事を小柴さんに引張られて叩かれて、何とかそれが物になつて、金をもらえんで損をしたなと思ったのが、二〇年経つてみたらノーベル賞ときたものだ。これはすごいことなんです。ノーベル賞を先生、金で買えるのかと聞いたらそれは買えないだろう、だから、基本的には、まだ人類知らないことやできないことがいっぱいあるんだと、そういうのをつかまえるんだということを、身をもって実証していただいた小柴先生に、私は心から感謝を申し上げます。

※二〇〇二年十二月二十六日  
東京大学主催ノーベル賞受賞記念祝賀会より

## 理学系研究科・理学部の学生から

### 安藤 真一郎

大学院理学系研究科 物理学専攻修士二年



小柴先生がノーベル賞を受賞されたという第一報をきいたのは、ちょうど天文学会の、懇親会でのことでした。修士課程の研究テーマが、超新星ニュートリノ(理論ですが)であったことも手伝って、当時は大変興奮したことを記憶しています。ただ、その時はすでに自分の発表は終わっていて、受賞と絡めた発表もできなかったのは心残りですが。ニュートリノは現在のところ、素粒子としての研究が盛んですが、いずれは、宇宙を観る重要な手段となることが期待できます。小柴先生の受賞理由をみると、そのことが暗に示唆されているような気がして、これからのことがとても楽しみになってきます。

### 辰己 創一

理学部 物理学科三年

暗い山道を歩くとき、足より伝わる地面の感覚や、ほのかに見える星や月の光を頼りに歩みを進めます。『物理』を探索するということ、それはどこかこれに似ているように思います。踏みしめる大地より伝わる感覚が個々人のセンス、努力であるとすれば、小柴先生を始めとする先人の偉大な業績は星や月の光でしょうか。今はまだそれを頼りに歩むことしかできませんが、今回の吉報に接し、いつか自らがそうありたいという思いを新たにしました。

### 高見 一

理学部 物理学科三年

この度の小柴名誉教授のノーベル物理学賞受賞は大変めでたく、また日本の基礎研究の水準の高さを世界に示したという意義のある出来事でありました。第一線で研究していられる研究者の方々にはなおさらでありましょうが、それにまだ遠く及ばぬ、しかし物理学に興味を持つ学生にとりまして大きな刺激を頂きました。大先輩が我々に与えて下さったこの刺激により、物理学のますますの発展に貢献していきたいという思いがより強まりました。

### 浅川 直輝

大学院理学系研究科 物理学専攻修士二年



一部で「荒唐無稽」とまでいわれたカミオカンデ計画は、斬新であるために多くの不確定要素があったはず。小柴先生は、そんな先の見えない計画に研究人生を賭け、しかも成功させてしまった。小柴先生の話聞くにつけ、私もこうありたい!と強く思う。カミオカンデは純粋研究の模範として、知的財産に貢献し、先端技術に貢献したという。だが最大の貢献は、心揺さぶられる「成功の物語」を我々若者に示されたことだと思う。新しい事に挑む勇気が欲しいとき、この貴重な物語を思い出したい。

## Record of Professor Masatoshi Koshiba's Nobel Prize activities

October 8,  
2002  
↓  
February 7,  
2003

# 小柴昌俊名誉教授ノーベル賞グラフィー

## [写真でみるノーベル賞受賞日誌]

October 8, 2002

スウェーデン王立科学アカデミーが、宇宙から飛来する素粒子ニュートリノを観測し「ニュートリノ天文学」の新分野を開拓した業績を高く評価し、二〇〇二年ノーベル物理学賞に小柴昌俊氏への授与を発表。

同日午後八時三〇分、東京大学理学系研究科化学本館において記者会見を開く。記者会見には、約一〇〇人の報道陣が詰め掛け、これからの取材攻勢との長い付き合いの第一日が幕を開けた。

記者会見では、佐々木毅総長の挨拶、佐藤勝彦理学系研究科長から、同氏のこれまでの功績の紹介があった後、小柴氏が挨拶を行い、受賞の感想を聞かれると一言「うれしい」と表現した。会見の途中には、二九年前に同じく物理学賞を受賞した江崎玲於奈氏が駆けつけお祝いの言葉を述べた。(p13参照)



October 11, 2002

十月九日にノーベル化学賞の受賞が発表された田中耕一氏とともに首相官邸訪問。

小泉首相と会談。首相は「年代的に三兄弟だなあ」と顔をほころばせた。



October 19, 2002

東京大学素粒子物理国際研究センター主催の一般公開講演会「素粒子と宇宙」で挨拶を行う。同氏は高校生から研究者の心構えを尋ねられ「いつか実らせたいと思う研究の卵を常にかけておくこと」などとアドバイスした。



October 21, 2002

遠山文部科学大臣にノーベル賞受賞の報告挨拶のため、文部科学省を表敬訪問した。大臣から求められた子どもたちへのメッセージとして「理科は、自分で何かをやってみて結果を出すことで初めて面白さがあるもの。中学の先生には子どもたちに好かれる人を用意するのが大事」と発言。



October 31, 2002

日本外国人特派員協会での昼食会に招かれ、田中耕一氏とともに共同記者会見。受賞の喜びや日本の研究環境の現状など



を語った。多額の研究投資の割りに研究成果が出ない現状について、成果をきちんと評価するシステムが必要と指摘した。

November 9, 2002

宇宙素粒子研究施設(スーパーカミオカンデ)のある岐阜県神岡町でノーベル物理学賞受賞を「お祝いする会」が開かれ本学教職員、地元住民ら約一五〇人が集まった。「四、五年のうちに神岡からもうひとつノーベル賞が誕生しますよ」などと言。

November 11, 2002

田中耕一氏とともに国の科学技術政策の舵取りをする総合科学技術会議(議長:小泉首相)に出席し、「基礎科学の充実を国家として応援してほしい」と訴えた。



December 5, 2002

小柴氏、ノーベル賞授賞式のため、ストックホルムへ出発。



出発を前に成田空港内において田中耕一氏とともに共同記者会見を開く。一番の楽しみはと聞かれて「早く日本に帰ってくる」と答えて記者たちを笑わせる。

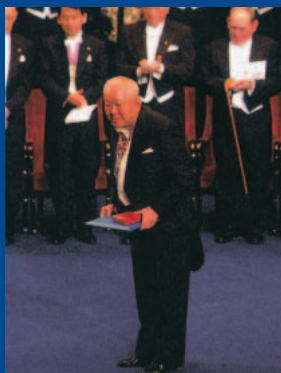


## December 8, 2002

ストックホルム大学にて受賞記念講演を行う。「ニュートリノ天文学の誕生」と題し、宇宙からの素粒子ニュートリノの観測手法の確立と、ニュートリノ観測装置カミオカンデ建設の経緯や、八七年の超新星爆発からニュートリノを検出した際のデータ等、カミオカンデ及びスーパーカミオカンデで得た研究成果の解説を原稿なしで解説し喝采を浴びた。(p4 講演録参照)



December 10, 2002  
ストックホルム市内のコンサートホールにてノーベル賞授賞式が行われ、カール十六世グスタフ国王から金メダルと賞状が授与された。



授賞式につづき、ストックホルム市庁舎「青の間」での晩餐会に出席。晩餐会には国王夫妻をはじめ、受賞者とその家族、著名人、学生ら約一、三〇〇人が出席し、豪華なコース料理や大きな風船から人が出てくるパフォーマンスが行われた。晩餐会

のあとには舞踏会も行われたがこちらはパス。のちのインタビューで「うちのかみさんが、国王と腕を組んで出てきた。あんなことちょっと見られないね」。



## December 11, 2002

スウェーデン王宮で行われるスウェーデン国王・王妃殿下主催晩餐会に出席。

## December 12, 2002

ストックホルム・ノーベル財団において、平和賞を受賞したジミー・カーター元米大統領ら、今年の受賞者十三人が一堂に会した懇談会に出席。



## December 13, 2002

ストックホルム大学で開かれたノーベル賞関連の最後の公式行事「ルチャディナ」に出席。主催の同大学学生組合の学生たちから「カエル勲章」を授与された。カエル跳びはしなくて済んだ。



## December 15, 2002

すべての日程を無事終え、帰国の途に。「マッサージを呼んでゆっくり眠りたい」と一言。

## December 20, 2002

宇宙線研究所・素粒子物理国際研究センター主催のノーベル賞受賞祝賀会が都内のホテルで行われ、小柴氏と交流のある研究者ら約二二〇人が出席した。

## December 26, 2002

東京大学主催のノーベル賞受賞記念祝賀会が都内のホテルで行われ、各界から約五



五〇人が出席した。祝賀会は、ノーベル賞授賞式の模様を編集したビデオ放映のあと、小柴氏夫妻が登壇、佐々木毅総長の挨拶の後、遠山敦子文部科学大臣、長倉三郎日本学士院長、有馬朗人参議院議員・元総長、菅原寛孝高エネルギー加速器研究機構長、書馬輝夫浜松ホトニクス株式会社社長ら各界の来賓の方から祝辞をいただいた。

花束贈呈には、小柴氏が好きな「水戸黄門」に出演している由美かおるさんが駆けつけた。小柴氏は「日本の基礎科学のレベルについて、もっと自信を持ってい。例えば神岡から四、五年のうちにノーベル賞がもうひとつ、さらに四、五年後にはもうひとつ出るのはないかと私は思っています。息の長い基礎科学研究をどうぞかわいがって下さい」と最後に挨拶された。



January 15, 2003

総合研究博物館で、ノーベル物理学賞受賞記念特別展示「ニュートリノ展」の内覧会が行われた。二〇インチ光電子増倍管や、八七年二月の超新星ニュートリノ検出当時のログブック、スーパーカミオカンデ

のリアルタイム観測データ、ノーベル賞メダルレプリカなどを展示している。一月十六日から六月二〇日まで開催。内覧会には小柴氏も訪れ「若い人の科学嫌いが少しでも減れば」と話した。



January 16, 2003

ノーベル物理学賞受賞記念植樹が、理学部一号館正面前緑地で行われた。記念樹として「楷の木」を植樹し、その記念樹の周囲を岐阜県神岡鉱山の地下に作られたスーパーカミオカンデの断面形状をイメージした「小柴記念公園」として整備した。公園には神岡鉱山から採掘された鉱石を敷き詰め、小柴氏の業績を紹介した記念銘板も設置した。



究のもつ素粒子物理学及び宇宙物理学における意義について講演された。質疑応答では、学生からの質問に対し、熱心に愛情を持って答えられ、小柴氏の人柄や科学者の育成に対する深い配慮が、参加者に感銘を与えた。

February 2, 2003

東京大学・朝日新聞社主催ノーベル物理学賞受賞記念学術講演会が有楽町朝日ホールで開催された。佐々木毅総長、君和田正夫朝日新聞社専務取締役の主催者挨拶のあと、第一部特別講演「物理屋になリたかったんだよ」が行われ、第二部では、小柴氏とゆかりの深い鈴木厚人東北大学理学部長、武田暁東京大学・東北大学名誉教授、ピアニストの遠山慶子氏、袴田敏一浜松ホトニクス株式会社電子管事業本部電子管営業部長らパネリストらと夢の持ち方、育て方についてディスカッションが行われた。小柴氏は討論の中で最後に「人を育てるには、この人だという人には責任を持たせて仕事を任せることが重要で、そうすることによって大きく成長して行くものだ」と語った。

February 7, 2003

田中耕一氏とともに総理大臣官邸に招かれ、内閣総理大臣感謝状と賜杯の銀杯を手渡される。授与式には、福田官房長官、細田科学技術政策担当大臣、遠山文部科学大臣らも出席し、ノーベル賞受賞の功績を称えた。