

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』

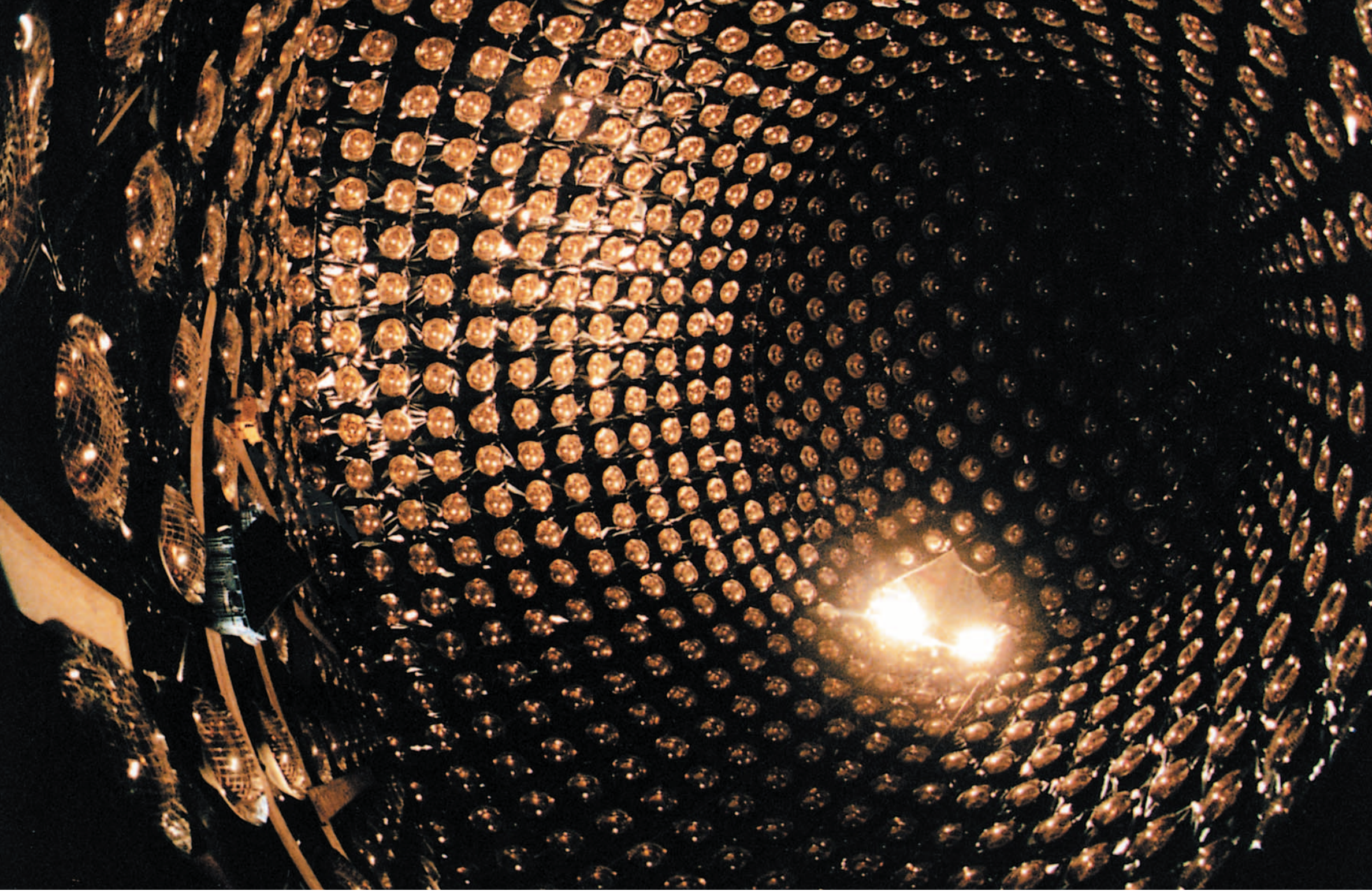
／『21世紀の人類の課題のために創造的な哲学を』

【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。さあそれからは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、観客席からの鳴りやまぬ拍手の音が、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、そして元氣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

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。

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tockホルム大学にて

※Stock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。デイビス教授の講演「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ー記事「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、たった今デイ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「<http://www.nobel.se/>」で見ることができます。息子のAM.デイ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。

私がお話し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)とも呼ばれるようになっていっています。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。

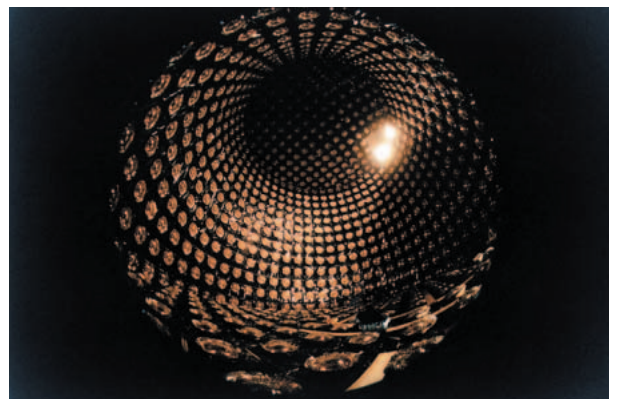


図1 魚眼レンズで見たカミオカンデ検出器の内部

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できるだろうか、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、浜松ホトトクスの協力により



図2 浜松ホトト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。

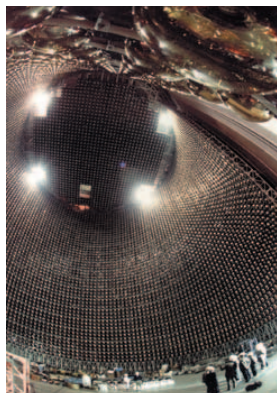


図3 魚眼レンズで見たスーパーカミオカンデ検出器

03

水チェレンコフ検出器

ご列席の皆様のお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越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

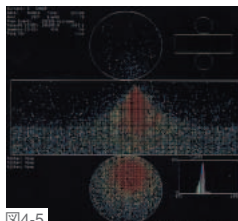
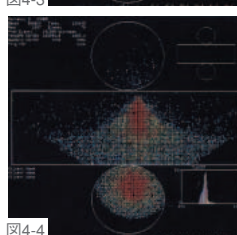
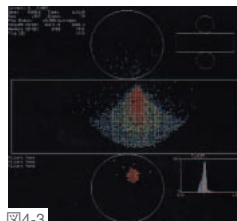
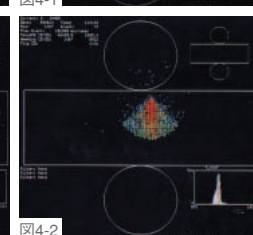


図4 宇宙線ミュー粒子がスーパーカミオカンデ検出器を突き抜けていく様子を50ナノ秒ごとに示したものです。

の波面は更に進みましました。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の違いが顕著です。

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

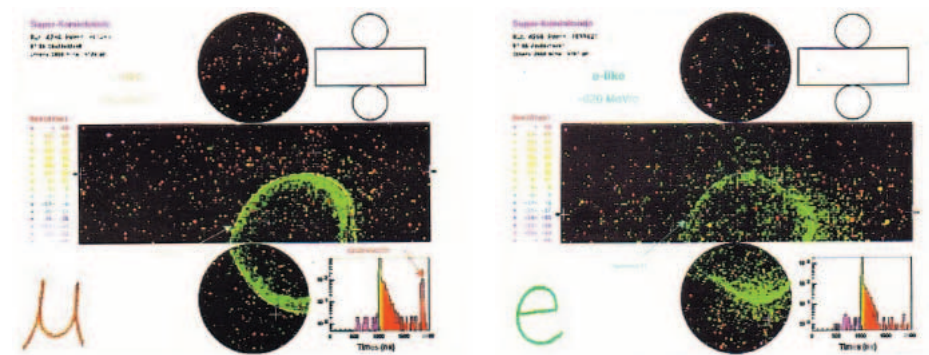


図5 電子の事象(右)とミュー粒子の事象(左)

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1%以下です。この優れた性能により、後でお話し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4σ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OSU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。

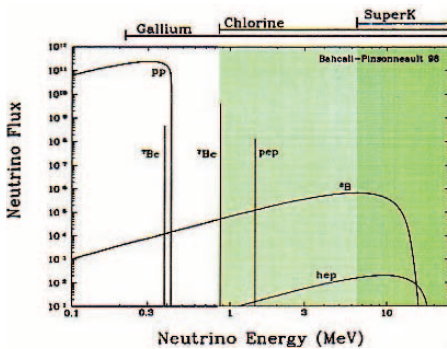


図6 理論から期待される太陽ニュートリノのエネルギー分布

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、太陽から地球への方向に明らかな事象の蓄積が見られます。

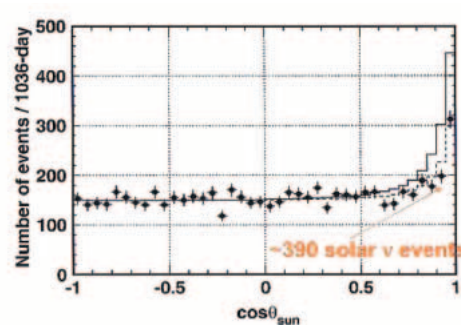


図7 カミオカンデの測定による太陽ニュートリノの方向分布

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。

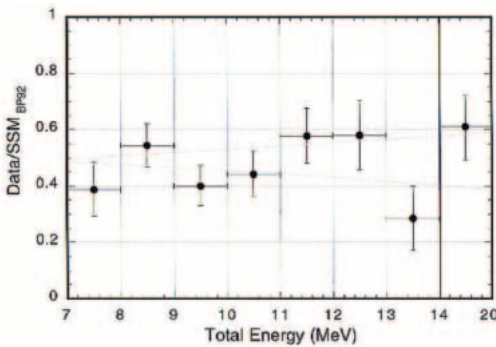


図8 カミオカンデで測定された太陽ニュートリノのエネルギースペクトル

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。

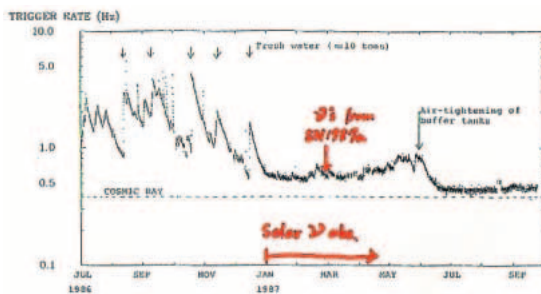


図9 カミオカンデの事象頻度と運転状況

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



になってきたからです。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来るのです。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。

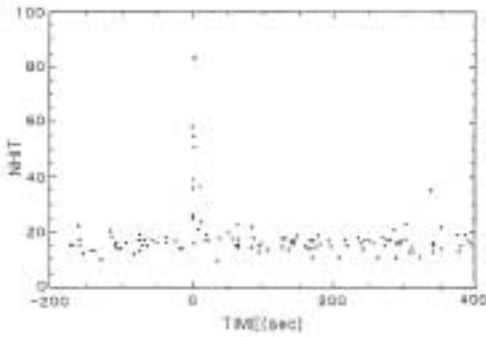


図10 超新星爆発のニュートリノ信号

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、ニュートリノの放出がおよそ十秒間続いたことがわかりました。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。

07

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・ニュートリノと二つの電子ニュートリノができることとなります。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です。

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。

μ/e ratio

Y Fukuda et al., Phys. Lett. B 335 (1994) 237.
M. Shiozawa, for the SK colab., talk at Neutrino 2002, Munich, May 2002

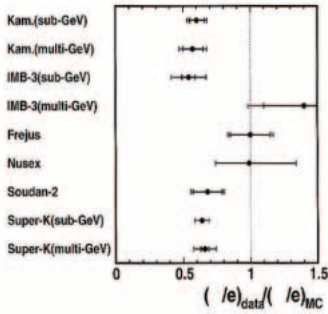


図11 大気ニュートリノ中のミュー・ニュートリノと電子ニュートリノの数の比

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)に変わるといふニュートリノ振動現象が考えられました。

08

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 ψ_1 と ψ_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 ψ_μ も、この二つの状態の線形結合としてパラメータ θ 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、それが干渉し合うようになります。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 $m = \sqrt{p^2 + m^2} \approx p$ と近似でき、振動数の差は、 $\Delta \omega = \omega_2 - \omega_1 \approx \frac{m_2^2 - m_1^2}{2E}$ に比例します。

まとめますと、ここで出てきた θ と Δm^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。

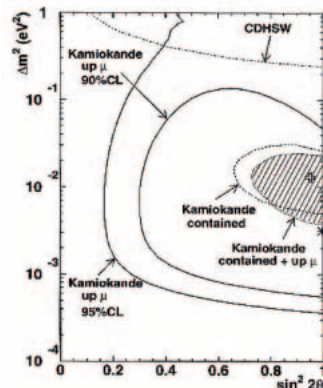


図12 カミオカンデの大気ニュートリノ異常の測定から得られた振動のパラメータ

09

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9σ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が、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。

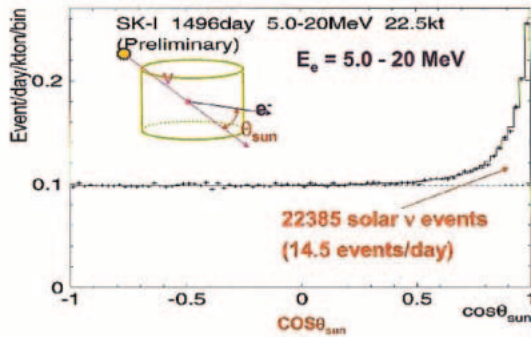


図13 スーパーカミオカンデによる太陽ニュートリノの方向分布

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、ニュートリノを使つて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だばかりの赤ん坊なのです。

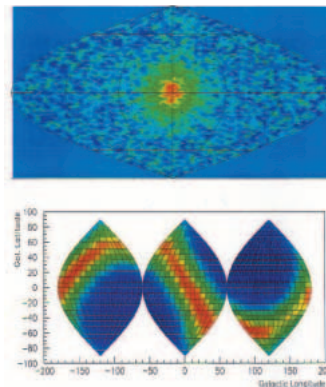


図14 太陽のニュートリノグラフ

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詳しい情報が得られています。

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になりました。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

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。

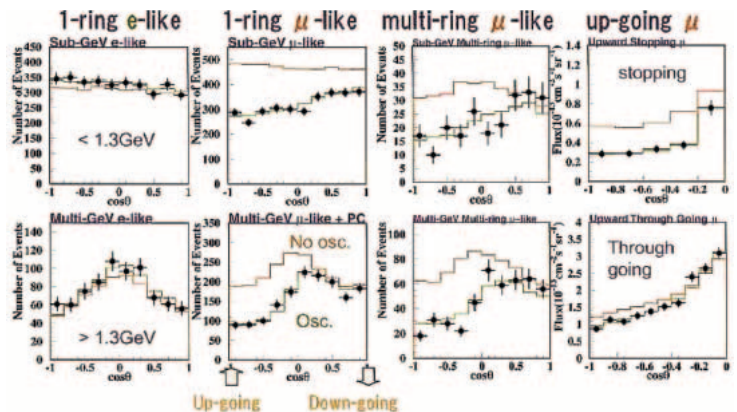


図15 スーパーカミオカンデによる大気ニュートリノの観測結果

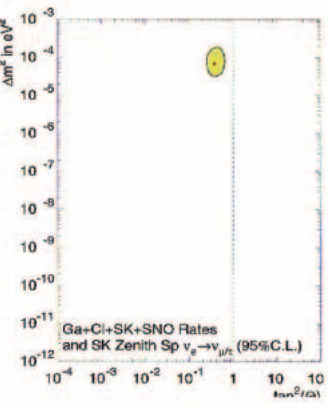


図16 太陽ニュートリノ振動から得られたニュートリノ振動のパラメータ

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。

10 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。

11 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。



カムランドで反電子ニュートリノの数を測定した結果が赤い丸です。図16の振動パラメータから期待される領域が一緒に示されていますが、カムランドの結果と見事に合致しています。これで太陽ニュートリノ振動はさらに確かなものになりました。ただし電子ニュートリノではなく反電子ニュートリノの振動です。反電子ニュートリノにおいても同じ振動パラメータが得られたことから、更に実験が進むにつれCPT保存中のCPT非保存についても理解が進むことでしょう。

カムランドの共同研究者のリストを見るとおよそ三分の二が米国からの参加となっています。これは、神岡が今やニュートリノ研究のメッカとなった証拠と考えられ、私はとても喜んでいきます。

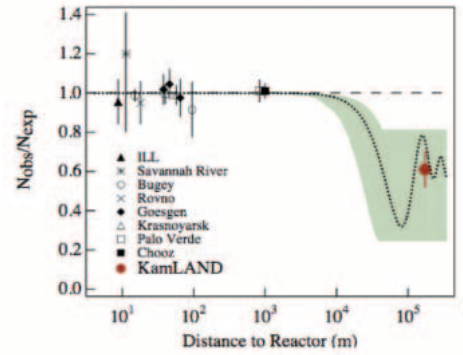


図17 カムランドによる原子炉からの反電子ニュートリノの測定結果

最後に

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 Δm^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。

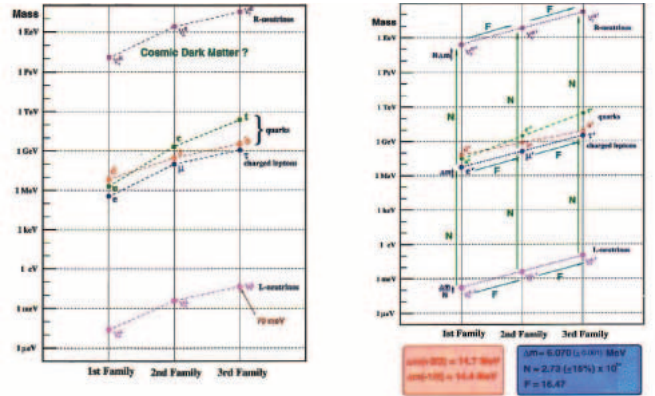


図18 素粒子の質量とファミリー

これを見て、もう少し簡単ににならないか、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。

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。ご静聴ありがとうございました。

Appendix 1

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:

VOLUME 80, NUMBER 16 PHYSICAL REVIEW LETTERS 4 APRIL 1998

Observation of a Neutrino Burst from the Supernova SN1997A

K. Hirata,^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000}

Appendix 2

スーパーカミオカンデ「大気ニュートリノ振動発見」論文の著者リスト:

VOLUME 80, NUMBER 8 PHYSICAL REVIEW LETTERS 24 APRIL 1998

Evidence for Oscillation of Atmospheric Neutrinos

Y. Fukuda,^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000}



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

2002年12月10日 ● ノーベル物理学賞

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）

1989年6月 ● 日本学士院賞

1987年8月 ● 東海大学理学部教授

1987年5月 ● 東京大学名誉教授

1987年3月 ● 東京大学理学部教授を停年退職

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）

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）

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）

1970年3月 ● 東京大学理学部教授

1963年11月 ● 東京大学理学部助教授

1958年3月 ● 東京大学原子核研究所助教授

1955年6月 ● 米国ロチェスター大学大学院修了（Ph.D.）

1953年3月 ● 東京大学大学院退学

1951年3月 ● 東京大学理学部物理学科卒業

1926年9月19日 ● 愛知県生まれ

1955年7月～1958年2月 ● 米国シカゴ大学物理教室研究員



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。



ノーベル物理学賞賞状



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、地球すら何もなに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、一九八七年二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。

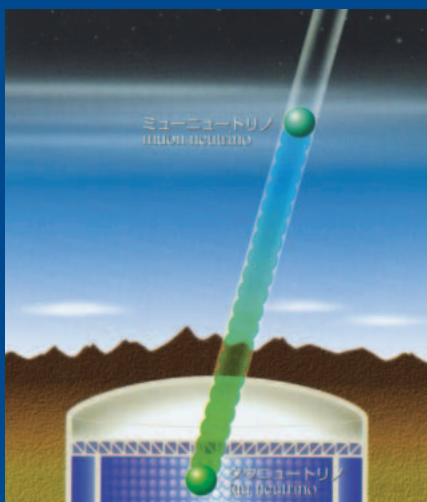
その後太陽ニュートリノや、宇宙線と大気との反応で作られるニュートリノの測定で見つかった不思議な現象は、カミオカンデ検出器をさらに発展させたスーパーカミオカンデ検出器によって詳しく調べられ、ニュートリノには微小な質量があることが発見され、素粒子物理学の常識を大きく覆すことになった。

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そこから新現象・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、現在の素粒子物理学を形作る画期的な成果をもたらした。

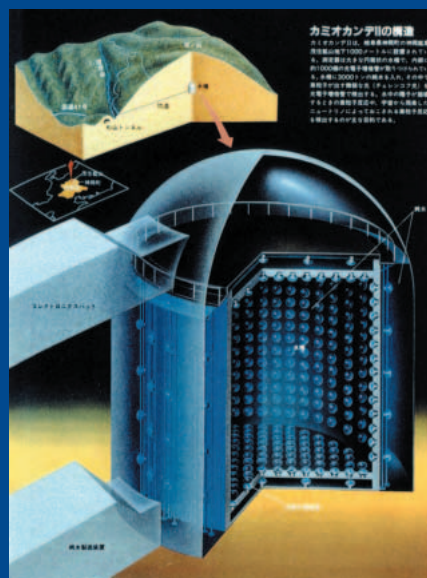
同氏は長年にわたり、東京大学理学部教授、理学部附属素粒子物理国際センター（現、東京大学素粒子物理国際研究センター）・センター長など人材の育成に力を注いできた。そして、これらの先駆的かつ独創的な研究を推進すると共に、多くの優れた人材の育成に力を注いできた。

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。

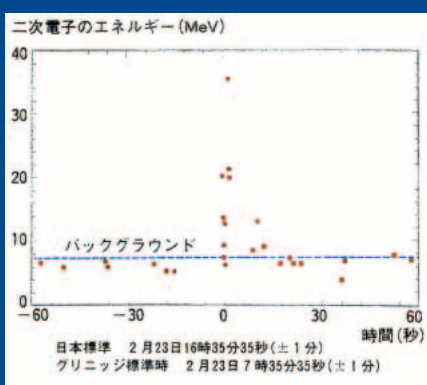
同氏の育てたいくつかの芽が今後さらに大きく実を結ぶことが期待される。



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。



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トンの水槽と約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。



超新星からのニュートリノをとらえた瞬間のデータ



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問いたしました。そのうちの二回は小柴先生とご一緒させていただきましたと思います。新聞等の報道によりまして、多くの皆さんは、それがどういふ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おり、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た。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、それなりの心構えでもって迎えるということ、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えます。

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。

私といたしましては、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えます。

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えます。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まして、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

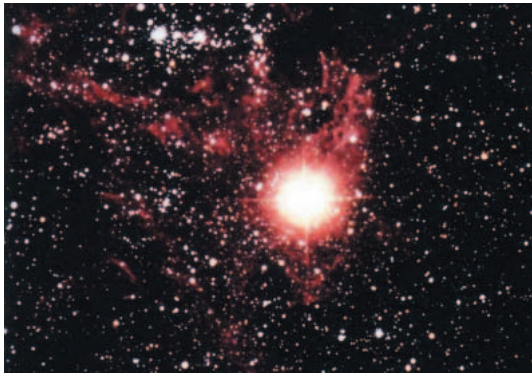


写真1 大マゼラン雲、毒蜘蛛星団の横に現れた超新星1987A (photographed by D.F.Malin, ©Anglo-Australian Telescope Board, 1987)

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つ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。

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。

駒宮 幸男

素粒子物理国際研究センター長

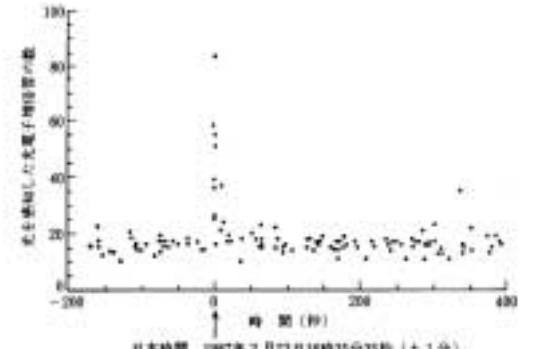



図1 カミオカンデが検出したニュートリノバースト。13秒の間に11個のニュートリノが検出された。横軸は時間、縦軸はニュートリノのエネルギーに対応する。米国のIMBグループは小柴先生より知らされた検出時刻のあたりのデータを調べ、8個を検出している。

一九八七年二月、十六万光年のかなたにある大マゼラン星雲の超新星1987Aの大爆発が生じ、そこからニュートリノを、先生が考案された「KamiokaND」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カ月前のことであり、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。

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J-LC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知れないアイデアのタマゴをいくつもかかえてあためたためておけ。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ました。先生の抱えられていたタマゴはいくつも

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。



ノーベル賞受賞記者会見にお祝いに駆けつけた江崎氏

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たい。

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、二九年間なかったもので、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

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。これからお元気で、ご指導くださいますようお願い申し上げます。

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に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、気楽な気分でご話したいと思っ

ています。

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、話をしておりましても、宇宙の生成だとか、物質の究極的な何とかだとか、文科の学生は煙に巻かれるような話がかたばん飛び出しておりました。

ただ、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こうよ」というので、私も二つ返事でお引

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なら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よう」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、どういがかげんか、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す。そしてしばらく時がたつうちに、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いいところもありませんけれども、この奥さんがいらつしやつて、ちやんとその辺りは円満に取り押さえていたいただきますものから、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、まあ半分は奥様のご功績であったのではなからうかなと思っ

小柴さんは、学生時代から、研究、勉強一筋に今日までやってこられた方です。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ったんですけれども、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たところが、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

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」

ということを申しましたところ、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。それは粒子がどうとか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まして、結構なことだろうということで予算の付き合いをいたしました。

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す。

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っ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た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って、科学研究の興隆を図っていただきたいものだと思っておりますので、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

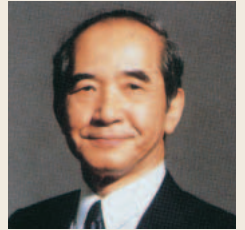


小柴名誉教授結婚式記念写真



長倉 三郎 氏

日本学士院長



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つて思い出しております。

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、誠にめでたくございます。

わが国の長い基礎研究の歴史の中におきましても、ひとときわ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、同時にまた、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、同じ釜でいただ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。いろいろな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。

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、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つしやいます。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」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ぬ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ひます。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つております。

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。慎重な手続き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、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ご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、日本の社会に對する面におきましても、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。思ひます。

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りました。

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。私は本當にうれし。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やいました。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つ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。その時にどういふことを考えられたかという、土地がないと言つたら、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とおつしや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。

長い間かかつ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るうとおつしやった。そんな夢みたいなことを、と我々は思つたんです。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ひます。

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ひます。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、そうではないところにも大きな科学の発見というものがあるのではあるということをお知らせしながら、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。

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対しては、「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ましたことに対して、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
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た間に、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、私が総長を努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います。二〇〇一年一月、東京大学、MIT（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いただきましたときに、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ひ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MIT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MIT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、小柴先生の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引き寄せ、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せん、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。そうしたらこちらに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えます。「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た、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歩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、引いてしまう。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）の社長を呼び付けて「桐鳴」されたというふうにかがっております。その桐鳴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、その社長よりもご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に、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、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と、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



講演会で挨拶する運賃氏

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。フランスの小説家マルセル・ブルーストの言葉に、「それぞれの年齢には、それにふさわしい花が開く」というのがございます。小柴昌俊名誉教授のノーベル物理学賞のご受賞こそ、その言葉にふさわしく開いた見事な「花」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賞受賞記念講演会より

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1



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、

前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・ジャコーニ氏、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、センターテーブルの中心におられる方が、スウェーデンの国王でありまして、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ると思います。



写真3

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、やはりセンターテーブ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。



写真4

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いますが、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、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っておりますが、「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つたわけです。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えます。

※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 畫馬

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ん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%しかないなど、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、10%ぐらいあるのではないかと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、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。それこそすぐくきつことを言われて、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死懸命作つて、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上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、安く作つ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、それを見つけてのが大学の研究ではないですかと。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。

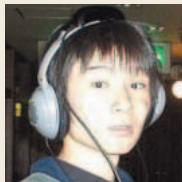
それを私どものわずかな職人根性の仕事を小柴さんに引張られて叩かれて、何とかそれが物になつて、金をもらえんで損をしたなと思つたのが、二〇年経つてみたらノーベル賞ときたものだ。これはすごいことなんです。ノーベル賞を先生、金で買えるのかと聞いたらそれは買えないだろう、だから、基本的には、まだ人類知らないことやできないことがいっぱいあるんだと、そういうのをつかまえるんだということを、身をもって実証していただいた小柴先生に、私は心から感謝を申し上げます。

※二〇二〇年十二月二十六日
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。

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っしゃ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。

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』を探究するという、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。

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持っておくこと」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もうひとつノーベル賞が誕生しますよ」など発言。

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。



出発の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。

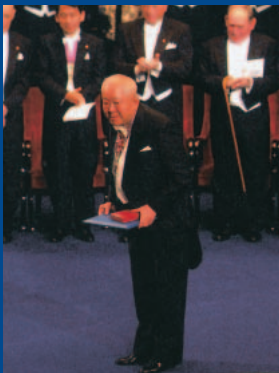


December 8, 2002

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ムイ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、カムイオカンデ及びスーパーカムイ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、今年を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「ルチアアディナ」に出席。主催の同大学学生組合の学生たちから「カエル勳章」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二〇〇人が出席した。

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



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



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いたい。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で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。



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。

January 16, 2003



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。



同日午後二時から東京大学主催ノーベル物理学賞受賞記念学術講演会が大講堂(安田講堂)で開催された。講演会では、佐々木毅総長挨拶の後、蓮實重彦前総長が来賓の挨拶を行い、その後、小柴氏、戸塚洋二高エネルギー加速器研究機構教授両名の講演が行われた。小柴氏の講演では、昨年十二月八日にストックホルム大学で行われた記念講演会の内容について、一般の学生にもわかりやすく解説された。また、戸塚教授は、ニュートリノ科学をさらに発展させるため何をすべきか、また、その研



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バネリストらと「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。



UTフォーラム 2002 をシンガポールで開催

UT Forum 2002 in Singapore

東洋文化研究所 教授 黒田 明伸

東

京大学は、本学における学術研究の展開や成果、研究者の活動等を広く海外に発信することを目的として、UTフォーラムと題した国際フォーラムをこれまで米国で二回（ボストン、シリコンバレー）開催してきたが、その三

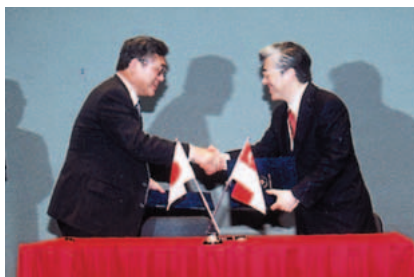
回目を、この十一月二十七日、二八日の両日、初めてアジア（国立シンガポール大学）において開催した。

全体テーマを「アジアにおける多元的共生を求めて」と題したフォーラムは、様々な人間集団間の紛争が多発し、また人間の活動による地球環境の破壊の進んでいる現在の危機的状況の中で、アジアの過去と現在における人と人、人と自然の関わりをあらためて見直し、その根本的な問題解決のための手がかりを、アジアに固有な多様性を見すえつつ、それらを活かした新しい共生のあり方を提案することにより示そうとする試みであった。人と人の共存、人と自然の共存をそれぞれテーマとし、いずれも人文・社会科学、自然科学双方からの報告をまじえた二つのセッションが行われ、約二〇〇人の出席があった。また、フォーラム開催に先立ち、

東京大学総合文化研究科と国立シンガポール大学人文社会学部との間の短期交換留学に関する協定の調印式を行い、横田在シンガポール大使立会いのもと、佐々木東大総長とシー国立シンガポール大学学長による協定書への署名と交換が行われた。

今回のUTフォーラムでは、初めての試みとして両大学間の学生同士によるワークショップを並行して開催した。このワークショップでは、熱帯アジア地域での人口増加、それを支える食料の持続的供給、急激な経済開発による環境破壊に関するテーマを掲げ、これらをテーマに東大学生二〇名と国立シンガポール大学学生三名が参加し、活発な論議が展開され、学生間の交流を深めた。

教員による二つのセッションにおいても学生らを中心とする質疑が活発になされ、通常以上であったレセプションの盛り上がりも彼らの参加によるものであった。The University of Tokyoが、単なるTokyoにある大学ではないことを世界に知らしめるには、学生らの力を世界的な視野に立って生かすことができるかいなかにこそかかっているのではないか。と思わせた二日間であった。



落語家を指さすと指先が腐る、と落語家は自嘲して笑いをとります。大学にも理学系研究科・理学部を指さすと、指先にカビが生えると思っている人がいるようです。

しかし平成十四年、理学系研究科・理学部にはそのような誤った印象を正す、大きなニュースがいくつもありました。

まず小柴昌俊名誉教授のノーベル賞受賞です。小柴先生のキャラクターとも相まって、理学研究がさわめて人間的でダイナミックなものであることが、多くの人に分かってもらえたのではないのでしょうか。基礎科学への先生の情熱が政府を動かし、光電子増倍管技術の最先端を押し広げ、今まで捉えることのできなかつた現象が捕まえられることが受賞につながったことは、記憶に新しいところです。

さらに、天文学専攻の牧野淳一郎助教授らが世界最高速の超並列コンピュータに対して与えられるゴードン・ベル賞を受賞したこと、物理学専攻の樽茶清悟教授が人工原子・分子の実現により仁科記念賞を受賞したこと、同専攻の早野龍五教授らのグループが反物質の大量生成に成功したこと（淡青8号「サイエンスへの招待」参照）など、最先端の基礎研究こそが最先端の技術にインセンティブを与えていることが明快に示されました。

上記の研究について詳しいことは理学部のホームページ (<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>) に紹介されているので、是非ご覧になつていただきたいところです。またそのサイトをご覧になれば、理学部の仲間がさまざまな研究と格闘している様子が、数多く紹介されているのに気づかれることでしょう。理学部も大きく変貌を遂げているのです。

理学部のもう一つの広報活動に公開講演会があります。これは年二回のペースで行つてい

教育・研究の現場から

理学系研究科・理学部の変った所と変わらない所

Graduate School of Science and Faculty of Science

浦辺 徹郎

大学院理学系研究科・理学部 教授 広報委員長

<http://www.s.u-tokyo.ac.jp/>

落語家を指さすと指先が腐る、と落語家は自嘲して笑いをとります。
大学にも理学系研究科・理学部を指さすと、指先にカビが生えると思っている人がいるようです。



第2回公開講演会において、
鞭毛運動の機構についての質問に答える真行寺千佳子助教授

るもので、これまでの様子はやはりホームページでみることができます。毎回アンケートをお願いしていますが、熱心な聴衆の声を聞くたびに、大学への期待が高いことを実感させられております。また地方の高校生など、講演会に参加できない人のために、修学旅行時の大学見学なども受入れています。いつも質問が多く出て、手こたえを感じています。

一方で、理学系研究科・理学部は頑固に変えないところも持っています。
国立大学の法人化などの動きに象徴されるように、大学の枠組みが大きく変わるうとされているなかで、短期的な見通しの議論が出されております。しかしわれわれは長期的視

野から自身の将来像を検討し、教育研究の方針を立て、それを推進する上での規範を制定することが必要であると考えました。最先端の知の創造や継承、次代を担う人材の育成は、人間が獲得した不朽の知の営みであり、人類の知性の根幹を成すものだからです。その検討の中で平成十四年四月に制定したのが「理学系研究科・理学部憲章」です。これは理学系研究科・理学部における教育・研究は、自己による絶えざる点検と外部からの厳正な評価、差別・偏見の排除、および社会貢献という理念の下に、行っていくことを決意したものです。皆様のご理解とご支援をお願い致します。



オープンキャンパスで比屋根 肇助教授の
研究の説明に聞き入る高校生

本郷キャンパスにある三四郎池の西側に、櫻の古木が南北に立ち並んでいます。社会科学研究所は、この並木に面する図書館団地と呼ばれる古い建物の一角を占めています。第二次大戦後も間もない一九四六年、当時の南原繁総長のイニシアティブによって設置されました。当初は、わずか五部門十人のスタッフで発足しましたが、現在では四大部門（比較現代政治、比較現代経済、比較現代社会）に「センター」を加え、教授、助教授三十七人、内外客員六人、助手十二人および事務職員二人を擁するに至りました。研究所を設立するにあたって起草された「設置事由」は、戦後日本が「民主主義的平和国家」として発展していくため、「広く世界各国の法律、政治、経済の制度及び事情に関し正確なる資料を組織的・系統的に蒐集し、かつこれが厳密に科学的なる比較研究を行ふ」ことを研究所の目的に掲げました。設立後数十年を数えた現在でもこの点において変わりはありません。世界中の諸国家、諸地域との比較の観点を念頭に、社会科学諸学の多様なアプローチを用いて現代の日本社会を実証的批判的に分析し、その成果を学際的に総合することを目指しています。スタッフは、各研究科の講義、演習を担当し、大学院教育にも携わっていますが、社会科学研究所が東京大学の附置研究所としてあるのは、このような研究活動によってこそ大学の研究・教育体制に有機的に結びつくからであります。活動の中核は、所内の大部分のスタッフが共同して参加する全所的研究にあります。近時では、福祉国家、現代日本社会、二〇世紀システムなどをテーマとして数年ごとに共同研究の成果を公にしています。二〇〇〇年度からは今日的な問題を正面から取り上げ、全所的プロジェクト研究「失われた十年？ 九〇年代日本をとらえなおす」を

社会科学研究所の素顔

Institute of Social Science

平島 健司

社会科学研究所 教授

<http://jww.iss.u-tokyo.ac.jp/>

本郷キャンパスにある三四郎池の西側に、櫻の古木が南北に立ち並んでいます。社会科学研究所は、この並木に面する図書館団地と呼ばれる古い建物の一角を占めています。

発足させました。このプロジェクト研究は、スタッフが恒常的に組織するグループ共同研究を足場とし、内外に研究者を幅広く包摂する研究ネットワークによって進められています。

人物交流を通じた国際的研究ネットワークの構築は、長年に及び研究所が力を注いだ事業の一つです。研究所には、常時二名の外国人客員教授が滞在しています。また、アメリカ、ヨーロッパ、アジアの研究機関との間で学術交流協定に基づく研究交流を行うほか、年間三〇名を超える客員研究員を受け入れています。このような人物交流の実績に基づき、活発に国際シンポジウムを開催し、国際共同研究の組織化を進めています。海外の日本社会研究者に対しては、インターネットを場とするフォーラム (SOL Forum) を運営し、ニューズレター (Social Science Japan) を定期的に配布するほか、英文専門雑誌 (Social Science Japan Journal) をオックスフォード大学出版会から刊行しています。

国際的な研究ネットワークを、データの収集、蓄積と分析の側面から支えるのが、一九九六年に新設された日本社会研究情報センターの役割です。調査個票データを電子媒体化したデータ・アーカイブを運営し、内外の研究者に二次分析の素材を提供しています。二次分析の普及のため、公開セミナーを開催するなど教育活動にも努めています。

社会科学研究所は、社会科学研究者の間では長らく「社研」という略称によって親しまれてきました。この呼称は、国際的ネットワークが拡大するとともに海外でも『Stacker』としてそのまま定着しています。英語では「震撼させられた」という意味ですが、社研は、ここに集まる人々が知的に「揺さぶられる」という出会いと相互啓発の場であり続けたいと考えています。



山上会館で開催された公開シンポジウムのひとコマ



データ・アーカイブが開催している連続公開セミナーの様子



研究所玄関と櫻並木

3次元内部構造顕微鏡の開発と展開

樋口 俊郎 大学院工学系研究科・工学部 教授
<http://www.intellect.pe.u-tokyo.ac.jp>



新しい観測方法や測定機器を開発し、科学の発展に貢献することは工学の重要な役目のひとつです。

生物の仕組みを知るためには、外観だけでなく、内部の観察が必要です。

未来の昆虫図鑑をめざして、1991年に開発を始めた3次元内部構造顕微鏡は、

生物学、医学、農学等の分野での利用が拡大してきています。

■ 本文へ続く

昆虫図鑑は外観による識別を主目的に発展してきたと考えられ、現在のものは百年前のものともあまり変わっていないと思います。近年のコンピュータの能力の急速な進歩と、大容量メモリの大幅な低価格化に伴い、大量の平面画像情報から三次元像を構築 (Volume Rendering) するなどの画像処理技術を手軽に利用できるようになってきています。近い将来の昆虫図鑑は、あたかも解剖するように、昆虫の内部組織や器官の任意断面や三次元像をバーチャルコンピュータ等で見るようになるようになるはずはです。

そのためには、実際の昆虫の内部のデジタル画像データの取得方法の開発が必要となります。そこで、観察対象を数ミクロン単位で精密に切断し、切断面の画像データを効率よく取得できる装置の開発を行いました。凍結あるいはパラフィンに包埋された試料を精密なスライサーで切断し、その切断面の画像を得ようというものです。包埋剤とともにマイナス20℃以下に凍結された試料は、下方から押し出され、回転する軸に取り付けた切れ刃によって数μm毎に削りとりられ、次々と試料の新しい切断面が現れます。そして、この切断面を高感度カラーCCDカメラ等で観察した画像データをコンピュータに取り込みます。こうすることにより、試料の大量の断面像を相互の位置関係を正確に保持しながら得ることができます。

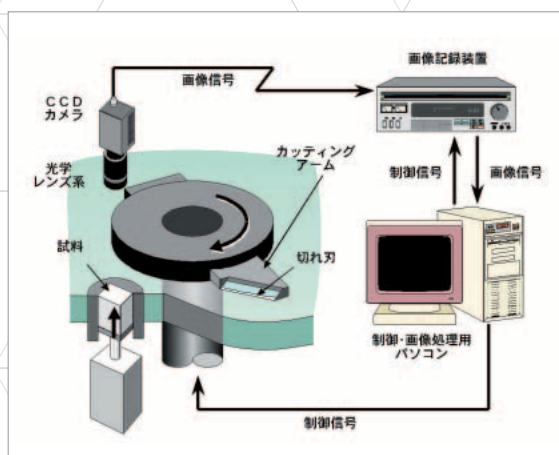
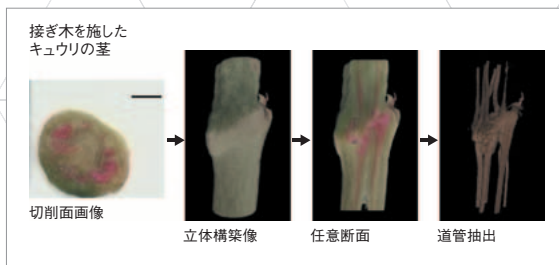
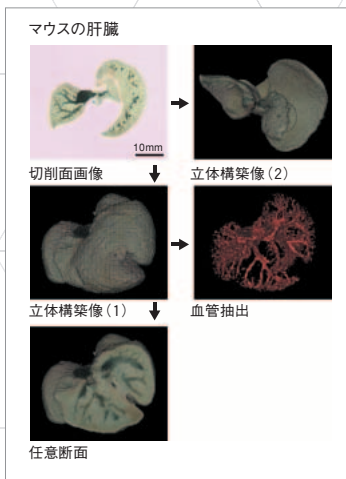
試作機が完成したのが冬でしたので虫を入手できませんでした。研究を担当した院生の愛犬に住んでいたタニが最初の試料となりました。動物の内部を精密に観測してみたいという要求の対象は昆虫だけではなく、植物、農作物、食品などに広がり、装置と観察手法の開発は進みました。

光学顕微鏡では見ることのできない微小物であっても、蛍光物質をマーカーとして付ける (染色する) ことにより、微小物の存在 (居場所) を光学顕微鏡で観察できます。ミクロの世界の観察手法として、この蛍光観察法が発達してきています。三次元内部構造顕微鏡に蛍光観察法を組み込むことにより、例えば、蛍光マーカーを付けた葉や残留農薬が組織や作物のどの部位に存在しているかを知ることができています。また、遺伝子の発現部位の特定に極めて有効な技術であることが認識されています。

生体組織の内部の顕微鏡による観察には、ミクロトームによって数マイクログラムの厚さの試料切片を作り、スライドガラス上に固定して透過光で観察する方法が一般に用いられ、大量の切片を必要とする三次元像の構築には、大変な時間と労力を必要としていました。我々が開発した観察

手法は、本来は研究とは直接関係の無い重労働から研究者を解放するのに役立ちます。病気の診断に使われるCTスキャナーはX線、MRIは核磁気共鳴を利用した非破壊観察法であり、生きたままでの生体内部の観察が可能です。試料の破壊を伴う我々の観察法では、生きたままでの観察は不可能ですが、CTスキャナーでは決して得ることのできない色の情報を得ることができ

ます。我々とほとんど同時期に、米国で人体のデジタル画像情報を得る大きな研究プロジェクト (Visible Human Project) が行われました。手術のシミュレーション等のために、人体の精密なデジタル情報が必要になっています。我々の装置を使うと米国のプロジェクトで得られているものとは比較にならないほどの高精度・高速に人体の各器官のデジタル画像情報を取得できます。機器の開発においては、世界に先行しましたが、これを駆使してデータを取得し発信することが遅れているのが残念です。本学で開発した装置を、皆様の研究に活用していただき、各機関と連携して成果を世界に発信していきたいと思っております。



21世紀の人類課題のために創造的な哲学を!

小林 康夫 大学院総合文化研究科・教養学部 教授
<http://utcp.c.u-tokyo.ac.jp>



東京大学の駒場キャンパスを国際的な哲学の場として開くこと
——これこそ、今回、「21世紀COE」プロジェクトとして採択されたわれわれの計画の中心的な願いです。

本文へ続く

哲学とは何か、これもまたなかなか答えるのが難しい問いですが、ひとつだけはっきりとしていることがあります。それは、必ずしも「サイエンス」の単なる一部であるわけではない、ということ。専門のものであっても、ある一定の対象があり、対象領域がありますが、哲学の場合には、それはない。というより、哲学にとっては、対象が対象として確定される以前の対象と人間との関係そのものがフィールドだからです。つまり、世界のなかの人間の根本的なあり方です。われわれはつねにすでに世界に存在しているのですが、しかしそれを問うことは稀ですし、それを明確な言葉で言うのはたいへん困難です。しかし、哲学は、その時代ごとに、独自の仕方ですれを問い、それを言おうとしてきました。そして、今こそ、この問いを明確な仕方でも更新しなければならぬ時だとわれわれは考えるのです。

いまさら、その必然性について述べる必要はないでしょう。「サイエンス」がもたらした急激で、しばしば制御不能の「テクノロジー」による環境世界の激変、人類のあいだの残酷で悲劇的なまでの政治的、経済的、文化的な格差の増大、少しも克服されることのない戦争の現実……すべてが、今まで以上に、われわれの根本的な「ともに存在する」可能性を危機に陥れています。この現実的な危機に対抗して、いかに「ともに存在する」地平を確保するか——そここそ、再定義されるべき哲学の使命があると言えるでしょう。

共生の地平に向けて
哲学の問いを組織する!

とすれば、われわれの「問い」の方法すら変化を余儀なくされていると言わなければなりません。おそらく、われわれは、自立した個が個として定義されたその上に、それらの個の集まる共生の空間が垣間見られるという方向で考えていくことは

できないでしょう。むしろ、「自」の構成の真っ只中に「他」の可能性が、「他」の「開け」がすでに確保されているという方向へとみずから思考そのものを開いていく必要があるでしょう。われわれが、さまざまな角度から問い詰めた究極的なトピクスはそこにあります。そしてそうであれば、われわれの哲学の活動そのものが、その「はじめから」、他者との共同作業に思いっきり開かれていなければならないのは言うまでもありません。哲学は、孤独なモノローグではなくなるでしょう。むしろ、言語を超えた限りないダイアローグの活動となるでしょう。われわ

れのセンターは「国際交流」をひとつの標識としていますが、しかしそれは、単なる「交流」ではありません。外の思考、他の思考に積極的なみずからを開きつつ、継続的に、責任を持って、「ともにあるべき」ひとつの問いを仕上げて行く創造的ダイアローグの場を維持しようとするのです。人間は、問う動物です。そしてその問いは、人間自身のあり方にも及びます。その問う力こそが、もともと深い意味での「教養」というものであるのなら、このセンターが、旧制二高以来の「教養」の伝統を守る駒場キャンパスに開かれるというのも、あるいは歴史に必然であるかもしれません。

21世紀COE
共生のための国際哲学交流センター
開設記念シンポジウム

哲学

を変えるのか、
が変えるのか。

Redefining Philosophy in the 21st Century

日時…2003年3月10日(月)、11日(火)、12日(水)
場所…東京大学駒場キャンパス 教養科学研究棟
主催…21世紀COE 共生のための国際哲学交流センター (UTCP)
通訳付/入場無料

THE UNIVERSITY OF TOKYO



東大キャンパス地下めぐり II

埋蔵文化財調査室

淡

青8号において江戸時代以降の発掘調査成果として、本郷キャンパスの調査地点数ヶ所を紹介した。工事堀の向こう側で、私達が独占している地下探索の雰囲気は少しは味わっていたただけであろうか。

今号では江戸時代以降の調査成果として前号から漏れてしまった地点を含めて、江戸時代以前の調査成果も紹介したい。なお今回は本郷キャンパスのみであったが、今回は本郷以外の東大施設も紹介する都合上、地点名の頭に所在地を書くようにした。

江戸時代以降 (その二)

遺跡地図 23

文京区本郷 医学部附属病院棟建設地点 (現・入院棟)

東大病院地区は絵図面から加賀藩邸、大聖寺藩邸、富山藩邸、越後高田藩邸、講安寺 (講安寺は本郷キャンパス南東部に隣接して現存) があつた場所として知られていた。こも加賀藩の上屋敷が本郷の藩邸に代わる天和三年 (一六八三) から大聖寺藩邸内にあたり、それ以前は加賀藩邸の飛び地として黒多門邸と呼ばれた建物があつた場所であると文献史料には記されていた。黒多門邸は人質として差し出した重臣の子弟を藩邸内で監督する (証人制度) ための屋敷であり、その制度が廃止になる寛文五年 (一六六五) まで利用されていた屋敷である。それ以降、天和二年 (一六八二) の火災 (八百屋お七の火事) で藩邸が全焼するまでは、足軽、間番などの身分の低い家臣が住んだとされる。発掘調査の結果、火事で焼失した長屋群 (写真1) が見つかかり、出土遺物や土地利用の変遷などから、天和二年 (一六八二) の火災で焼失した長屋群であることが明らかとなり、前述の足軽・間番などが住んでいた長屋ではないかと考えている。

遺跡地図 14

文京区本郷 工学部十四号館地点 (現・工学部十四号館)

ここは、絵図面に加賀藩邸西側へ食い込む形で描かれている幕府先手鉄砲組の与力、同心組屋敷の一部 (御先手組) に当たる。発掘調査した結果、地下室、井戸、ごみ穴などが何度も造り替えられている様子を見ることができた (写真2)。出土したものは陶磁器類のほか、大名藩邸の調査地点では余り見られないフイゴの羽口、鉄くず

など、金属の製造にともなう物 (写真3) や土人形 (写真4) などが数多く含まれていた。本郷キャンパス内では大名藩邸以外の調査は余り多くないが、与力、同心などの下級武士の生活や屋敷内の土地利用を考える上で、良好な資料が得られた地点である。

遺跡地図 60

文京区本郷 病院基幹整備地点 (現・入院棟前付近)

淡青8号でも紹介したように、東大病院地区は講安寺寺域が部含まれる事がわかってきたが、ここはその中でも墓域であった事が発掘調査から明らかになった。木棺、甕棺 (写真5)、蔵骨器などの様々な埋葬施設が幾重にも重なった状態で見つかったことから、一つの場所に何回も墓を造り続けている様子を伺い知ることができた。なおこの墓域には、加賀藩前田家や越後高田藩榊原家の藩士なども葬られていることが文献調査などから明らかになっている。

三浦市

理学部附属臨海実験所 (新井城跡) 新研究棟建設地点 (現・新実験研究棟)

当地点は、赤星直忠氏が『三浦半島城郭史』の中で「新井城の居館のあつた場所で御殿跡と伝えられている」と記述した地区に当たる。新井城は、室町時代の武將三浦氏の居城のひとつであり、一五六六年に小田原の北条氏に攻められ落城した。発掘調査の結果、大型の掘立柱建物跡や落城の際に埋められたと思われる人骨が多く見つかった (写真6)。

遺跡地図 19

文京区本郷 医学部附属病院看護婦宿舎地点 (現・看護婦宿舎)

ここは寛永十六年 (一六三九) 以降は富山藩の上屋敷、それ以前は加賀藩の下屋敷があつた場所、発掘調査ではその頃の生活の痕跡も数多く見つかった。そして更に江戸時代の生活面の下から古墳時代 (四〜七世紀) の住居址が六基見つかった。調査地点の西側に位置する住居址は江戸時代の開発によって大きく破壊され、かろうじて痕跡を残す程度であったが、東側の住居跡は比較的良好的な状態で確認することができた (写真7)。住居からは調理、貯蔵、祭祀、装飾などに用いた土器

(写真8) や勾玉などが出土した。

遺跡地図 61

文京区弥生 武田先端ビル地点 (現・建築中)

当地点は、「弥生時代」の名称の由来となった壺形土器が発見された向ヶ丘弥生町の一角に位置している。発掘調査では弥生時代の方形周溝墓が基壇つき (写真9)、そこからは土器 (写真10)、ガラス小玉、管玉 (写真11) などの副葬品が出土した。なお見つかった方形周溝墓は剥ぎ取り保存している。

目黒区駒場

数理学研究棟地点 (現・数理学研究科棟)

駒場1キャンパス周辺は、以前から東京都遺跡地図に東大遺跡として範囲が不確定ながらも縄文時代中期、晩期の周知の埋蔵文化財包蔵地として認められている場所であった。この場所の発掘調査では、縄文時代早期の屋外炉 (写真12) が十三群見つかった。

三鷹市

国際交流会館 (長島遺跡) 地点 (現・三鷹国際交流会館)

近くを流れる仙川沿いに生活していた人々が、後期旧石器時代 (約二万数千年前) に狩猟道具として使用していたと思われる石器 (石やり、ナイフ、皮なめしなど) が出土した (写真13)。

淡青8・9号の二回にわたり埋蔵文化財調査室が現在まで行ってきた調査と、その成果を簡単に紹介してきたが、本誌面を執筆している最中も本郷キャンパス内で三箇所の発掘調査が行われ、様々なことが明らかになってきている。今後も東大のキャンパス整備に伴いあちこちで調査が行われると思われるが、これまでの成果を踏まえながら様々な時代の人々の生活の営みを引き続き探っていきたいと思っている。

紙面の都合上、紹介する地点も成果も非常に限られたものとなってしまった事はお許し願いたい。なお、本誌面を讀まれて更に詳しくお知りになりたいと思われた方は、二〇〇〇年に東大出版会から刊行された『加賀殿再訪 東京大学コレクションX』を参考にしていただければ幸いです。



写真4 文京区本郷
工学部14号館地点出土 土人形



写真3 文京区本郷
工学部14号館地点出土
フイコの羽口と鉄くず



遺跡地図 14
写真2 文京区本郷
工学部14号館地点 調査区域全景



遺跡地図 23
写真1 文京区本郷
附属病院病棟地点検出
「八百屋お七の火事」で消失した長屋



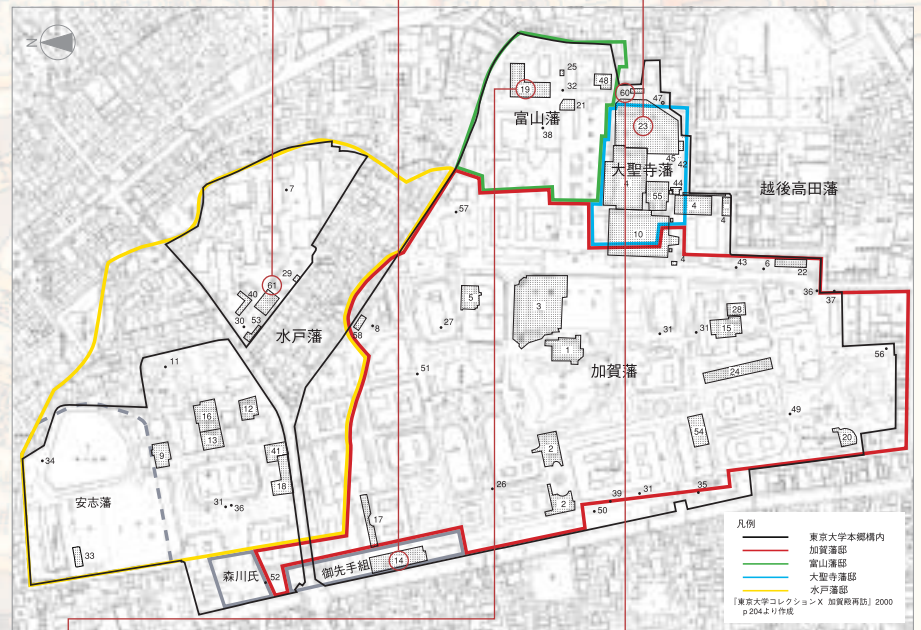
遺跡地図 61
写真9 文京区弥生
武田先端知ビル地点検出 方形周溝墓



写真10 文京区弥生
周溝出土 弥生式土器



写真11 文京区弥生
主体部出土 ガラス小玉、管玉



東京大学本郷構内の遺跡地図

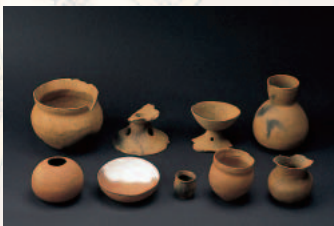


写真8 文京区本郷
医学部附属病院看護婦宿舍地点出土 土器



遺跡地図 19
写真7 文京区本郷
医学部附属病院看護婦宿舍地点検出 住居跡



遺跡地図 60
写真5 文京区本郷
病院基幹整備地点出土 壺棺内の埋葬状況



三鷹市
写真13 三鷹市
国際交流会館(長島遺跡)出土 石器



目黒区駒場
写真12 目黒区駒場
数理学研究棟地点(東京大学駒場キャンパス遺跡)出土 炉穴



三浦市
写真6 三浦市
理学部附属臨海実験所(新井城跡)出土 人骨

東京大学名誉博士称号授与式

物性研究所 教授 瀧川 仁

東京大学の名誉博士の制度は平成十三年度に創設されましたが、その第二号がプリンストン大学教授のフリップ・ウオレン・アンダーソン博士に授与されることが決まり、昨年十二月十日に名誉博士称号授与式が安田講堂にて行われました。

アンダーソン博士は二〇世紀後半の物性物理学における驚くほど広範囲の基礎的問題に対し、重要な貢献を果たしてきました。固体中の電子の振る舞いを物理学の基本法則に基づいて理解することは、今日の社会を支える情報・通信技術の基礎となっています。アンダーソン博士は、不規則な乱れを含む固体における電子の「アンダーソン局在」や金属中の磁気モーメントの起源を考察するために提案した「アンダーソン・モデル」など、固体電子論を大きく発展させた画期的な概念を次々と提唱し、これらの業績に対し一九七七年のノーベル物理学賞を受けました。その後も物性理論の最先端を歩み続け、最近では高温超伝導について従来の理論と異なる新しい機構を提案しています。

アンダーソン博士はまだ二〇歳代のときに、故久保亮五・東大理学部教授の招きでフルブライト交換学者として一九五三年から五四年にかけて東京大学に滞在し、戦後間もない日本の物性物理学研究の発展に大きな影響を与え、その後も多くの日本人研究者との深い交流が続きました。この意味でも今回の名誉博士称号授与は大変意義深いものであります。

一九七二年に雑誌「サイエンス」に掲載された論文『More Is Different』で、アンダーソン博士は、それ自体何の変哲もない電子や原子などの粒子が、ひとたび「多数」集まってお互いに作用を及ぼしながら「物質」を形成すると磁性や超伝導といった不思議な性質が生まれるという現象を例にとり、多体系の性質を理解するには構成要素である粒子を記述する基本法則とは全く異なる概念や原理が必要であることを強調しました。この考えは物

理学のみならず、複雑系や生命現象に及ぶ広い分野に影響を与えています。

授与式に引き続き行われた記念講演会で、アンダーソン博士は『More Is Different』で示された考えがその後どのように発展し、その結果現在の科学的知識がどのような構造を持つようになったかというテーマで講演を行い、参加者に大きな感銘を与えました。



東京大学公開学術講演会第4回 —設計の思想— 組織と空間を考える

大学院人文社会系研究科 助教授 野島(加藤) 陽子

昨年の十二月十三日夕刻、公開学術講演会が安田講堂で開かれ、厳しい寒さのなか講堂に足を運ばれた方々の数は最終的に、二〇〇名を優に超え、大盛況のうちに幕を閉じました。この公開講演会は、東京大学でなされている研究の現場の躍動感を伝えようと、佐々木総長の発案により、一昨年来、年に二回のペースで開かれているものです。

最初の講演は、経済学研究科藤本隆宏教授（平成十四年度日本学士院賞・恩賜賞受賞）による「日本経済の今後と設計思想——アーキテクチャ論で見る企業の実力」でした。藤本教授は、我々の身の回りにおける製品は何であれ、「あらかじめ設計されたもの」であるという共通項をもっているため、製品に転写された設計思想（アーキテクチャ）を読み解くことによつて、すべての産業を下から見上げ、ロジック・データや現場観察に基づいた冷静な産業論が可能となるはずだと展望しました。国際市場における製品の競争力を、「もの造りの組織能力」と「アーキテクチャ」との間の相性から決定するようにすれば、今後の日本経済を確実に良い方向に転換できると非常にわかりやすく示しました。

次の講演は、工学系研究科安藤忠雄教授（米建築家協会金メダル、京都賞受賞）による「循環型社会」です。敗戦後の「アメリカ化」によつて、日本人が本来持っていた素晴らしいものが失われ、日本民族にとつて必要のないものが全国にあふれかえってしまった現状への憤りを語り、そこから、民族の豊かさを回復するため個人として何ができるのか、社会に対して何ができるのかをまずは考えたと、静かに語りかけました。次いで、あちこちに産業廃棄物が山をなすこの国土において、我々が依るべきものは、自分の記憶に残る心の風景であり、その心の中の風景を自らの頭で創出・再現していくこと、境界を越えて出て行くことであると、美しいスライドをふんだんに交えながら、指摘しました。

両教授の講演を聞くと、会場に詰め掛けた聴衆のかんりの部分が学生・院生であつた理由がよくわかりました。現状の問題点があるのかを、新しい視角から明確に指摘したうえで、なにをなすべきかをわかりやすく説いているからです。熱いメッセージは確実に次代のフロントランナーたちに引き継がれたようです。



藤本隆宏教授



安藤忠雄教授

行事名	期間	場所	連絡先・URL等
第35回(平成15年度第1回) Asian Studies Seminar 「中日関係の諸問題と解決策」	4月18日(金)	東洋文化研究所第2会議室	東洋文化研究所 研究企画委員会 03-5841-5836
秩父演習林公開講座 「森の花を観察しよう」	4月19日(土)	秩父演習林大血川地区	秩父演習林事務所 0494(22)0272
千葉演習林 春の一般公開	4月19日(土)~20日(日)	千葉演習林猪ノ川溪谷	千葉演習林天津事務所 0470(94)0621
第36回(平成15年度第2回) Asian Studies Seminar 「貨幣システムの世界史」	4月24日(木)	東洋文化研究所第2会議室	洋文化研究所 研究企画委員会 03-5841-5836
愛知演習林公開講座 「海岸林の植物と鳥」(II)	4月26日(土)	愛知演習林新居試験地	愛知演習林事務所 0561(82)2371
樹芸研究所 春の散策	5月上旬	樹芸研究所青野研究林	樹芸研究所 0558(62)0021 URL: http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/jyugei/
第27回生研公開講座イブニングセミナー	5月9日(金)~7月4日(金)の 各金曜日(6月6日休講)	生産技術研究所第1会議室	生産技術研究所総務課庶務掛 03(5452)6008,6009 URL: http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/announce
分生研創立50周年記念シンポジウム	5月9日(金)	大講堂(安田講堂)	分子細胞生物学研究所庶務掛 03(5841)7802 mail:imcbshom@iam.u-tokyo.ac.jp URL: http://www.iam.u-tokyo.ac.jp/indexe.html
第104回日本耳鼻咽喉科学会・プレナリーセッション	5月24日(土)	大講堂(安田講堂)	耳鼻咽喉科教室 03(3815)5411 内線33640 URL: http://orlsj104.umin.jp/
市民公開セミナー 「樹海めぐり」	5月下旬	北海道演習林	北海道演習林庶務掛 0167(42)2111
生研公開	6月5日(木)、6日(金)	生産技術研究所	生産技術研究所総務課庶務掛 03(5452)6008,6009 URL: http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/announce
レギュラトリーサイエンスの発展 「官・学・産のフォーラムを目指して」	7月5日(土)	薬学部3階 記念講堂	薬学部庶務掛 03-5841-4702
千葉演習林 夏の森林教室	7月19日(土)	千葉演習林	千葉演習林天津事務所 0470(94)0621

淡青

[TANSEI] 東京大学広報誌 第9号 The University of Tokyo Magazine March, 2003 Vol.9

9 2003|03
March, 2003

本号の編集にあたっては、学内はもとより学外の方々からも多くのご助力をいただきました。

編集委員

森 裕司(大学院農学生命科学研究科教授) 佐久間一郎(大学院新領域創成科学研究科教授) 大橋靖雄(大学院医学系研究科教授) 桑村 仁(大学院工学系研究科教授)
牧野淳一郎(大学院理学系研究科助教授) 阿部 誠(大学院経済学研究科助教授) 遠藤 貢(大学院総合文化研究科助教授) 衛藤 隆(大学院教育学研究科教授)
黒田和男(生産技術研究所教授)

発行日/平成15年3月31日 編集発行/東京大学広報委員会 編集協力/長谷川 恵一 山崎 優子 印刷/サンニチ印刷

東京大学総務部総務課広報室

〒113-8654 東京都文京区本郷7丁目3番1号 TEL: 03-3811-3393 FAX: 03-3816-3913 E-mail: kouhou@ml.adm.u-tokyo.ac.jp URL: <http://www.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>

四

月になると、グラウンドには新入生があらわれる。二年生以上と違うのは、トレーニングウェアの新しきというより、身体全体をある種のぎこちなさが包んでいて、それがようやく馬場に引き出された若駒のような、青臭く乱暴な喜びをあらわしていることだった。

一団となってボールを追っている新入生達を何気なく眺めながら、真砂子は研究室にいらしていた。午後の授業が始まるまでに、先週のレポートの採点を終えなくてはならない。まだ若手とはいえ教授になると雑用も多い。返却期限の今日まで、どうしても採点する時間がとれなかったのである。

……はっとして足を止めた。一団のなかに、見覚えのある顔があったからである。

そう、まちがいない。あれは去年の夏休みのことだった。

——いつものように地下鉄をおりて、いそぎで改札口に向かいながら、真砂子はふと脇を通りすぎていく人影に目をひかれた。長身でやせぎすの少年である。うだるような蒸し暑さだというのに、きちんと黒い学生服をつけ、やや背中をまるめがちに、大股でキャンパスの方向にあるっていく。

夏休みなので、若者はみなフフな格好をしている。女の子はタンクトップにGパン、

受験生

paragraph 05

西垣 通

男の子はTシャツに毛織むきだしの半ズボン。もちろん、試合にいく運動部員もいるし、学生服の高校生が珍しいというわけではない。だが、その少年はとことく違っていた。あまりにまでも、クラシックすぎる感じ、とても言うのだろうか。妙に現代っ子離れした様子。少しもくずれたところがない。

今の高校では、学生服のボタンを外し、ワイシャツの下から浅黒い素肌をちらちら覗かせて、だらしなく着るのがカッコいいのだ、と聞いたことがある。真砂子はそういうセクシーで頭のきれ若者達からそっと目をそらす。そしていつも、三十年前のまぼろしに滑り込んでいく。お揃いのセーラー服にリボンをきちんと結び、校門までの道を黙って歩いていったあの頃へと……。

真砂子の高校は私立の女子校だったが、隣にはやはり受験校の男子校があった。毎朝、一群の高校生が駅から校門までの登校路をドヤドヤと歩いていくのだが、男女が言葉をかかわすことはめったに無い。仮に男子生徒の誰かが話しかけてきても、真砂子はけっして目を合わせないようにするのだった。

というのは、その頃、たった二つの背中で眺めるだけで十分だったからだ。やせぎすの長身、やや背中を丸めぎみに、大股で歩いていく後ろ姿。少しもくずれたところの無

い、黒い学生服のその姿。

……なつかしかった。本当にその姿はなつかしかった。

少年はゆつたりとした歩調だったが、ざらつく陽射しをものともしない。ぐんぐん進む。ヒールのある靴に重い鞆をかけた真砂子は、たちまち引き離され、キャンパスに入ったときはもう相手を見失ってしまったのである。

研究室のある建物の玄関にたどりついて、真砂子は思わず息をのんだ。

向こうから歩いてくるのは、なんとさっきの学生服の少年ではないか。あたりをキョロキョロ見回している。建物を探しているのだろうか。夏休みにどこかの学部が高校生向けの公開教室でも開いているのかもしれない。

「きみ、どこに行きたいの」

びっくりしたように、少年は立ち止まった。

「いえ、別に。ただ見るだけです……」

つよい光線が、いかにも白皙といった感じの若い肌にはずんでいる。それは三十年の時間を超えるくらめきだった。

——そしていま、あのときの少年が、真白いトレーニングウェアをつけ、グラウンドを駆け回っている。若駒のように。

「そっか。受験生だったんだ、あの子」
真砂子は微笑して背をそらせ、思い切り伸びをした。四月の風があたたかい。