

祝・小柴昌俊先生ノーベル賞受賞

ノーベル賞受賞を祝して

日本天文学会会員である東京大学名誉教授小柴昌俊博士が、2002年度ノーベル物理学賞を受賞されることが決まりました。ここで日本天文学会会員を代表して心からお慶び申し上げます。この度の受賞はニュートリノ天文学という、天文学の世界に新しい分野を開拓した業績が高い評価を受けたものであります。超新星ニュートリノの検出は日本の天文学上における大きな成果であり、基礎科学研究に志を持つ者にこの上ない励ましを与えてくれるものでした。今回の受賞により、基礎科学研究の重要性が再認識されるとともに、小柴先生に続く若手研究者が育成されていくことを願っています。

最後になりますが先生のますますのご活躍とご健勝を願っております。

日本天文学会理事長 田原博人



発表後の記者会見での小柴昌俊先生
(東京大学提供)

小柴先生のノーベル賞をお祝いして：小柴先生とカミオカンデ

梶田隆章，中畑雅行

小柴先生、ノーベル物理学賞受賞おめでとうございます。今回の受賞理由となった超新星ニュートリノ観測、太陽ニュートリノ観測を成し遂げたカミオカンデ実験は、1983年にスタートしました。カミオカンデが建設された当初の目的は「陽子崩壊の探索」でした。小柴先生は、「陽子崩壊を発見することは大切だが、更に一歩進めて、物理学が進歩するためにはどのような大統一理論のモデルが正しいかを調べる必要がある。そのためには、ある特定の崩壊モードだけでなく、様々な崩壊モードを調べ、どの崩壊モードにどれだけの割合で崩壊するかまで測定できなければならない。それを行うためには、エネルギーの決定精度が良く、また粒子の種類がわかるような測定器でなければならない。」と考へて、当時常識的には考えられないような直径50cmの巨大な光電子増倍管を浜松テレビ（当時、現在の浜

松ホトニクス）との共同で開発されました。当時、小柴先生は我々学生に対し、「大統一理論が正しければ、年間数十から数百の陽子崩壊が見つかるはずだ。陽子崩壊が見つければ、ノーベル賞級だな」とおっしゃっていました。陽子崩壊は残念ながら（いまだに）見つからず、まさか、「ニュートリノ天文学の創始」によってノーベル賞を受賞するとは、当時学生だった我々はまったく予想していませんでした。

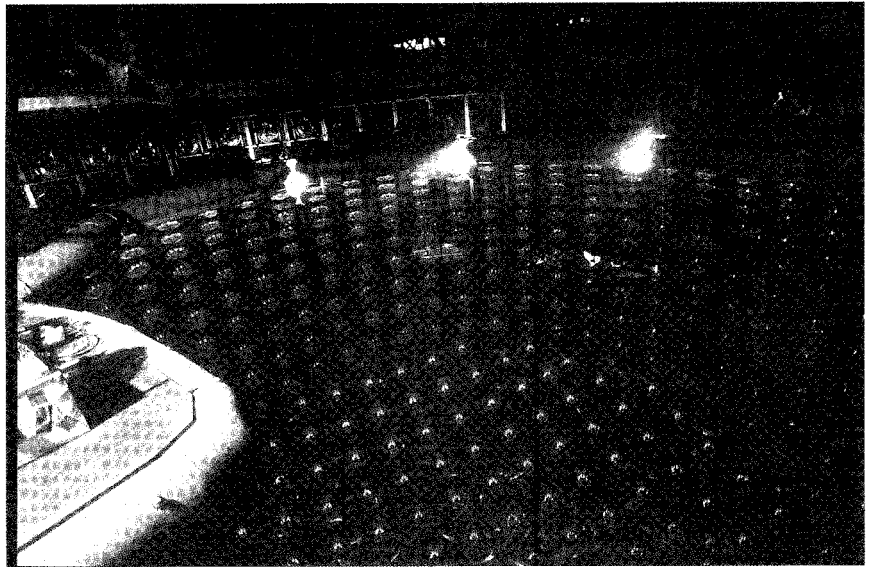
カミオカンデでは、当初、高いエネルギーの現象（30 MeV以上）のみしか観測を行っていませんでした。小柴先生は、カミオカンデの観測が開始されるとすぐに、宇宙線ミューオンが測定器内で止まり、崩壊して生成された電子のスペクトルが10 MeV以下まできれいに見えていることから、もっとエネルギーの低い現象も観測できるに違いないということを見抜き、1984年から太陽ニュートリノ観測を目

指して装置の改良が行われました。その改良が最終段階に達した1987年2月23日に大マゼラン星雲で起きた超新星爆発からのニュートリノを世界で初めて捕らえました。小柴先生の東京大学定年退官の1ヶ月前ということで、「運がいい」とよく言われていましたが、先生が「運は、よく準備されている実験装置に訪れるものだよ」とおっしゃっていたことをお忘れません。太陽ニ

ュートリノを捕らえようとする努力をしていなかったら超新星爆発ニュートリノは捕らえられなかったでしょう。

目的の太陽ニュートリノは、約2年分のデータを集めて1989年に観測結果が発表されました。先生は、「方向性が測れなければ、天文学ではない」とおっしゃっていました。今年のノーベル物理学賞を同時受賞されたデービス博士は、塩素と太陽ニュートリノが反応し、発生するアルゴン原子の数を数えるという方法により世界で初めて太陽ニュートリノ観測を行いました。それに対して、小柴先生がカムイオカンデにおいて考えられた方法は、太陽ニュートリノと電子との散乱を捕らえるということであり、ニュートリノの到来方向を捕らえることができました。それにより、観測されている現象が確かに太陽からきているということを示したのです。さらに、デービスが言ってきた「観測されたニュートリノ強度が標準太陽モデルに予想値に比べて有意に小さい」（太陽ニュートリノ問題）ということをカムイオカンデは確認しました。

小柴先生はこれらの観測をカムイオカンデで成功



建設時期のカミオカンデ実験装置（1983年）

させましたが、それと共にカムイオカンデ装置の大きさからくる限界にも早くから気づかれ、本格的にニュートリノ天文学の観測を行い、また陽子崩壊探索の感度も向上させるための装置として、すでに1983年暮れころにはカムイオカンデの約30倍の有効体積を持つスーパーカムイオカンデ装置を提唱されました。スーパーカムイオカンデは1996年に完成し、1998年には「大気ニュートリノ観測によるニュートリノ振動の発見」という大きな成果をあげ、また、2001年にはカナダのSNO実験とスーパーカムイオカンデの太陽ニュートリノデータを比較することにより、積年の太陽ニュートリノ問題の解はニュートリノ振動であることを解明しました。このように小柴先生が開拓してきた「ニュートリノ天文学」は今まさに花開いています。そして、今後も大きく発展していくことと思われます。

我々は、小柴先生のおかげで今まで何度も「物理を楽しむ」ことができました。これからも新たな発見を目指して、がんばっていききたいと思います。

（東京大学宇宙線研究所）