

NEWS RELEASE

超新星からのニュートリノを観測したカミオカンデで使用された
「20 インチ光電子増倍管」が IEEE マイルストーンに認定

2014 年 10 月 15 日
浜松ホトニクス株式会社
本社：浜松市中区砂山町 325-6
代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、世界最大の電気・電子・情報・通信分野の学会 IEEE（米国電気電子学会、本部：米国ニューヨーク、The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.、アイ・トリプル・イー）から、2002 年にノーベル物理学賞を受賞した小柴昌俊東京大学特別荣誉教授が当社に依頼して開発した、神岡陽子崩壊実験「カミオカンデ」用の 20 インチ光電子増倍管が素粒子ニュートリノの観測に貢献したとして、IEEE マイルストーンに認定されました。



1979 年秋、小柴先生から物理学上重要な大統一理論の検証につながる陽子崩壊の壮大な実験計画について説明があり、大口径の光電子増倍管が実験の成否に関わるということで開発依頼がありました。

陽子が崩壊すると、陽電子などの素粒子が飛び出します。水中では、光の速度は遅くなるため、素粒子の速度が光速を超える現象があります。飛行機が音速を超える時に発生する音波の衝撃波と同じように、高エネルギーの電気を持った素粒子が光速を超えた時に衝撃波が発生して、青白い微かなチェレンコフ光と呼ばれる光を出します。光電子増倍管は、その光の強度や時間などを測定する役割を担います。

また、素粒子ニュートリノも同様に、まれに水と反応したときに発する極微弱なチェレンコフ光を捕えることで観測できます。観測実験では、ニュートリノが水と反応する確率を高めるために巨大な水のタンクを用意し、その壁面を多数の超高感度で高速応答な光検出器で埋め尽くすことで、精度良く観測できるようになります。

開発依頼があった頃、米国で同様の陽子崩壊観測実験計画「IMB」が進んでいました。それは 5 インチ径の光電子増倍管を数千本も使用し、規模的に日本の計画に比べ倍以上のものでした。この計画を耳にした小柴先生は、陽子崩壊の証となるチェレンコフ光の検出精度を高めることで規模の劣勢を補い、なんとか米国よりも早く成果を上げたいと考え、大口径の光電子増倍管開発を提案されました。

その要求されたサイズは、直径 25 インチ（約 63 センチメートル）でした。当時は、イギリス EMI 社が 8 インチ（約 20 センチメートル）径の開発を進めており、当社でも、その年の春に半球状の 8 インチ径に着手したばかりで、桁違いの要求でした。結果的には、ガ

＜IEEE マイルストーンの概要＞

IEEE は米国に本部を置く電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会で、世界 160 ヶ国以上の国々にいる電気、コンピュータサイエンスを主としたエンジニアや科学者などの専門家約 43 万人を超える会員を擁しています。コンピューター、エネルギー、航空宇宙、ロボット工学、ヘルスケアなど多岐にわたる技術分野で先端的な取り組みがなされています。

IEEE マイルストーンは、IEEE の広範な活動分野において達成された画期的なイノベーションの中で、開発から少なくとも 25 年以上経過し、地域社会や産業の発展に多大な貢献をしたと認定される歴史的業績を表彰する制度として 1983 年に創設されました。その狙いは優れた技術成果に光を当てると共に、それを生み出した技術者に対する社会一般の理解と評価を高めることにあります。これまでに世界で 147 件、日本では 22 件が認定されています。

IEEE マイルストーン認定により授与された銘板を設置するにあたり、碑の岩盤は現在も最先端の素粒子物理学実験が進められている神岡鉱山の飛騨片麻岩を使用しました。この銘板碑は、当社豊岡製作所の正面玄関内側近くに神岡鉱山の方角に向けて設置されることになり、次なる成果、新たな発見を見守ることとなりました。

銘板のレプリカが、スーパーカミオカンデ入口付近、当社本社事務所に配布され、ミニチュアレプリカが東京大学大学院理学研究系・理学部サイエンスギャラリー（予定）、静岡大学工学部高柳記念館、浜松科学館、城北図書館、当社豊岡製作所ショールームに配布されます。

＜IEEE マイルストーン認定内容＞

電気工学とコンピューター分野における IEEE マイルストーン

直径 20 インチ 光電子増倍管 1979 - 1987

浜松ホトニクス豊岡製作所が小柴昌俊教授の依頼に応じて、3,000 トンの純水で満たされた水チェレンコフ観測装置、カミオカンデ II（注）に使用された直径 20 インチの光電子増倍管の開発を始めたのは 1979 年であった。カミオカンデ II に設置された 1071 本の光電子増倍管が、降り注ぐ素粒子によって純水中で生じた光子（チェレンコフ光）を捕えたのである。さらに、カミオカンデ II では 1987 年に超新星 SN1987A で発生したニュートリノを捕え、この業績から小柴教授は 2002 年にノーベル賞を受賞した。

（注）光電子増倍管は、当初カミオカンデに設置されましたが、その後カミオカンデは改良され、名称もカミオカンデ II に変わりました。

IEEE MILESTONE IN ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTING

20-inch Diameter Photomultiplier Tubes, 1979 - 1987

Hamamatsu Photonics K.K. began developing 20-inch diameter photomultiplier tubes at Toyooka Factory in 1979 for a 3000-ton water-filled Cherenkov particle detector, Kamiokande-II, in response to a request by Professor Masatoshi Koshihara. 1071 PMTs on it collected photons induced in the water by the particles falling on it. Kamiokande-II detected a neutrino burst in the Supernova SN1987A in 1987, earning Professor Koshihara a Nobel Prize in 2002.

*光電子増倍管：真空紫外線 115nm から近赤外線 1700nm までの波長範囲に感度があり、極微弱な光の粒（フォトン）までを検出することが可能な光検出器です。医療、分析、計測、産業、学術など幅広い分野で用いられ、物理や生物など最先端のサイエンスの発見には欠かすことのできない主要な部品です。通常の製品は長さ 5cm 程度の筒状の真空管で、ガラス管に封じた中は、光電面、集束電極、電子増倍部、陽極で構成しています。

なお、認定式は、IEEE 名古屋支部が主催して、2014 年 11 月 5 日に、当社電子管事業部の主要拠点豊岡製作所において、下記の通り除幕式が行われます。当日の取材も併せてお願い申し上げます。

<除幕式概要>

1、日 時：2014年11月5日（水）11:15～11:50

2、会 場：浜松ホトニクス豊岡製作所 静岡県磐田市下神増314-5

3、主 催：IEEE名古屋支部

4、式次第

開会挨拶 IEEE 名古屋支部長 間瀬健二様

IEEE本部挨拶 IEEE 本部長 J. Roberto B. de Marca (J. ロベルト・デマルカ) 様

銘板碑の除幕 IEEE側 本部長 J. Roberto B. de Marca様、

日本支部長 小山正樹様

名古屋支部長 間瀬健二様

水品静夫様（マイルストーン認定功労者）

当社側 代表取締役社長 晝馬 明、代表取締役副社長 大塚治司、

代表取締役専務取締役電子管事業部長 竹内純一、

常務取締役電子管事業部長代理 鈴木賢次

受賞の辞 代表取締役社長 晝馬 明

記念撮影

*主な東京大学列席者

特別名誉教授 小柴昌俊様（予定）

宇宙線研究所所長 梶田隆章様

宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設 施設長 中畑雅行様

大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 機構長 鈴木厚人様

なお、除幕式の後、オークラクトシティホテル浜松に於いて、IEEE関係者、全招待者・来賓の参加による贈呈記念式典と祝賀会を予定しています。



カミオカンデ用20インチ光電子増倍管



豊岡製作所に設置される銘板

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、下記までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先
■報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 海野賢二
〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル
TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail:k-unno@hq.hpj.co.jp
時間外は、携帯電話 090-4080-3501 へお願いします