

各報道機関文教担当記者 殿

## 本学名誉博士・卒業生 中沢正隆先生が2023 Japan Prize 受賞！

本日1月24日、中沢正隆先生（東北大学名誉教授，同大災害科学国際研究所特任教授）が **2023年「Japan Prize」を受賞** されることが発表されました。この賞は，全世界の科学技術者を対象とし，独創的で飛躍的な成果を挙げ，科学技術の進歩に大きく寄与し，もって人類の平和と繁栄に著しく貢献したと認められる人に与えられるもので，**科学技術分野では，我が国で最も権威のある賞**といわれています。**受賞業績は，「半導体レーザー励起光増幅器の開発を中心とする光ファイバ網の長距離大容量化への顕著な貢献」**です。

中沢先生は，昭和50（1975）年に金沢大学工学部電子工学科を卒業され，平成20（2008）年3月には，金沢大学名誉博士の称号を授与されています。

また，平成30（2018）年4月からは本学の理事（産学連携・高等教育改革担当）としても，多大なご貢献をいただいているところです。

本学としても今回の受賞は大変栄誉なことであり，中沢先生の栄えあるご受賞を祝し，心よりお慶び申し上げますとともに，今後もますますご活躍されますことを心よりお祈りいたします。

### 金沢大学からのお祝いメッセージ

金沢大学長 和田 隆志

この度，本学理事の中沢正隆先生が Japan Prize を受賞されました。心よりお慶び申し上げます。受賞となりました「光通信」の研究を始めるきっかけとなりましたのは，先生が本学工学部電子工学科（現在の理工学域・電子情報通信学類の前身）の学生として在学されておりましたときの卒業研究の指導教授が「光変調」という光通信の分野のテーマを勧められたことがきっかけと伺っております。約50年前に本学の4年生から始められた研究がやがて光ファイバ通信の実用化に大きく貢献することになりました。このことは本学にとっても大変名誉なことです。学生・教職員にとって大きな励みであり，このような喜びを与えてくださった中沢先生に感謝を申し上げます。今後の一層のご発展を祈念いたします。

<担当>

金沢大学総務部広報室 奥野

Tel : 264-5024 Fax : 234-4015



※本リリースの情報解禁は2023年1月24日13時00分となります。ご協力のほど何卒よろしくお願い致します。

報道関係各位

2023年1月24日

## 2023 Japan Prize 受賞者決定

「エレクトロニクス、情報、通信」分野

「生命科学」分野



中沢正隆博士



萩本和男氏



ゲロ・ミーゼンベック博士



カール・ダイセロス博士

公益財団法人国際科学技術財団（理事長 小宮山宏）は、本日2023年1月24日（火）、2023年 Japan Prize の受賞者を発表しました。本年の対象2分野について、「エレクトロニクス、情報、通信」分野は中沢正隆博士（日本）と萩本和男氏（日本）が共同で、「生命科学」分野はゲロ・ミーゼンベック博士（オーストリア）とカール・ダイセロス博士（米国）が共同受賞で Japan Prize を受賞します。

受賞業績は、中沢博士と萩本氏が「半導体レーザー励起光増幅器の開発を中心とする光ファイバ網の長距離大容量化への顕著な貢献」、ミーゼンベック博士とダイセロス博士が「遺伝子操作可能な光感受性膜タンパク質を用いた神経回路の機能を解明する技術の開発」です。

本年度は、国内外約15,500名の著名な科学者や技術者に依頼し、「エレクトロニクス、情報、通信」分野で123件、「生命科学」分野で204件の推薦を受けました。推薦された計327件の候補の中から、今回の受賞者を決定しました。

### Japan Prize(日本国際賞)とは

Japan Prize(日本国際賞)は1981年、「世界の科学技術の発展に資するため、国際的に権威のある賞を設けたい」との政府の構想に民間からの寄付を基に設立され、1983年に閣議了解を得て実現しました。この賞は、全世界の科学技術者を対象とし、独創的、飛躍的な成果を挙げ、その進歩に大きく寄与し、もって人類の平和と繁栄に著しく貢献したと認められる人に贈られます。授賞対象分野は科学技術の全分野を対象とし、科学技術の動向等を勘案して毎年2つの分野を指定します。原則として各分野1件に対して授与され、受賞者には賞状、賞牌及び賞金が贈られます。授賞式には天皇后陛下が毎回ご臨席、三権の長始め関係大臣と各界の代表のご出席を得、挙行されます。

本件に関するお問い合わせ先: ジャパンプライズ広報事務局 辻・小泉・岩坂

Tel: 090-9798-2950(辻)、070-2353-8524(小泉) E-mail: japanprize@ml.prap.co.jp

▼受賞者プロフィール写真はこちらからダウンロードいただけます。

<https://prap.gigapod.jp/fe1d6a2e7cd36518683106a2e1b85167f0a07910d>

ダウンロード PASS:japanprize

## 中沢正隆 博士(左)

1952年9月17日生まれ(70歳 日本)  
東北大学 卓越教授(DP)/特任教授



## 萩本和男 氏(右)

1955年1月8日生まれ(68歳 日本)  
国立研究開発法人情報通信研究機構 主席研究員

### <授賞対象分野>

「エレクトロニクス、情報、通信」

### <授賞業績>

半導体レーザー励起光増幅器の開発を中心とする光ファイバ網の長距離大容量化への顕著な貢献

### <研究概要>

私たちは、メールや SNS、オンライン会議などで日常的に世界とつながり、クラウドサービスを利用して大量のデータを保持するようになりました。インターネット上で利用できる情報リソースの、このような多様化と大容量化の背景には、多くの情報を高速で遠くまで送ることができる「光通信システム」が低価格で提供されるようになったことがあります。

1980年代、中沢博士と萩本氏は、当時、遠距離の光通信システムの実現に必要な不可欠であるにも関わらず実用化が難しいとされていた「小型・高効率・広帯域の光増幅器」を、「エルビウム添加ファイバ」と「InGaAsP 半導体レーザー」を組み合わせることによって実現しました。それからわずか 5 年ほどで、この光増幅器を搭載した中継器は、太平洋・大西洋横断海底光ケーブルをはじめ世界を結ぶ幹線系長距離伝送網に採用されました。当時の光通信システムの実用化を飛躍的に進展させるとともに、現在に至るまで、この技術を基礎として光通信システムの発展が続いています。

両氏が開発した光増幅器は、グローバルなインターネット社会を支える基幹技術である「長距離・大容量光データ通信」の道を拓いたのです。

## ゲロ・ミーゼンベック 博士(左)

1965年7月15日生まれ(57歳 オーストリア)  
オックスフォード大学神経回路・行動学研究所  
ウェインフリート生理学教授



## カール・ダイセロス 博士(右)

1971年11月18日生まれ(51歳 米国)  
スタンフォード大学医学部バイオエンジニアリング学科・精神医学学科、  
ハワード・ヒューズ医学研究所 教授

### <授賞対象分野>

「生命科学」

### <授賞業績>

遺伝子操作可能な光感受性膜タンパク質を用いた神経回路の機能を解明する技術の開発

### <研究概要>

行動や思考、記憶、意思決定など、私たちがふだん行っているあらゆる振る舞いは、脳を構成する神経細胞の活動によって生み出されています。どの神経細胞のどのような活動パターンが、最終的にこれらの振る舞いを生み出しているのでしょうか。その因果関係を明らかにすることは、神経科学における重大なテーマです。

従来は、電気刺激や薬剤投与などの方法を用いて、特定の脳領域を活性化あるいは抑制化して、行動がどう変わるかを観察することで、その脳領域の役割が調べられてきました。しかし、こうした方法では、狙った神経細胞の活動だけを高精度に制御することは困難でした。

そこで新たに登場したのが、光を照射して狙った神経細胞の活動を自在にコントロールする方法です。生きた動物で使えるため、神経細胞の活動とそれによって生み出される行動との関係を直接調べることができます。

ミーゼンベック博士は、この技術の概念と原理を考案し、実証することに成功しました。そして、ダイセロス博士は、この技術をより簡便かつ高精度なものに発展させ、幅広い研究に応用できるようにしました。

光刺激を用いたこの技術は、いまや神経科学研究において不可欠なツールとなり、この分野に目覚ましい発展をもたらしています。そして、失明した人の視力回復やパーキンソン病の治療法の開発など医療への応用も期待されています。

2023 Japan Prize  
「エレクトロニクス、情報、通信」分野

受賞者：中沢正隆博士（日本）  
萩本和男氏（日本）

受賞業績：半導体レーザー励起光増幅器の開発を中心とする光ファイバ網の長距離大容量化への顕著な貢献

Distinguished contributions to global long-distance, high-capacity optical fiber network through the development of semiconductor laser pumped optical amplifier

受賞理由：

中沢正隆博士ならびに萩本和男氏は、半導体レーザー励起光増幅器の開発と実用化を中心として、波長分割多重伝送技術 WDM (Wavelength Division Multiplexing) や多値伝送技術 QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、デジタルコヒーレント伝送技術など、一貫して光ファイバ通信網の長距離化および大容量化に対する多大な貢献を行い、海底光ファイバ通信による大陸間通信や年々爆発的に増加するデータ量への対応など、グローバルなインターネット社会を支える基幹技術である長距離大容量光データ通信の道を拓いた。

1980年代単一モードファイバによる光通信が実用化されたが、長距離通信においては数十 km 毎に電気増幅器ならびに発光・受光素子を中継器に入れて光信号を再生中継する必要があった。しかし、電気増幅器は帯域が狭く、光素子も含めた装置は大型であり消費電力も大きいなど、光信号をそのまま増幅する小型で広帯域な光増幅器の出現が期待されていた。中沢博士と萩本氏は、それまで実用化が難しかった小型高効率広帯域の光増幅器 EDFA (Erbium-Doped Optical Fiber Amplifier) を実現した。具体的には、中沢博士が、エルビウム添加ファイバを励起するための光源として、波長  $1.48\ \mu\text{m}$  の InGaAsP 半導体レーザーを用いる方法を世界で初めて提案し、散乱・吸収等による光減衰が  $0.2\ \text{dB/km}$  と光ファイバ通信での最低損失波長域である  $1.5\ \mu\text{m}$  帯において、波長幅  $40\ \text{nm}$  の広範囲にわたり  $12.5\ \text{dB}$  の利得を得ることに成功した。これにより、 $1.5\ \text{m}$  四方程度の大きさとなる極めて大掛かりな励起光源を必要とする従来の光増幅器とは異なり、電池でも駆動できる僅か約  $10\ \text{cm}$  四方の小型広帯域光増幅器による、実用的な光通信システム構築への展望が開けた。また、萩本氏は中沢博士の提案をもとにして、間を置かず当該光増幅器を高出力化して  $1.8\ \text{Gbit/s}$  の強度変調直接検波方式により  $212\ \text{km}$  の長距離伝送を成功させ、その実用性を世界で初めて実証した。

これらの成果は、代表的な光中継器として、開発からわずか5年ほどで、太平洋・大西洋横断光海底ケーブルなど世界を結ぶ幹線系長距離伝送網で採用されるなど、光通信システムの実用化を飛躍的に進展させた。また、EDFA は多波長光信号も一括増幅できるため、WDM による大容量化技術の開発も相まって、1990年代半ば以降光通信の利用が一気に進み、萩本氏らが主導した国際標準化などを経て、テラビット光伝送に向けた扉が開かれるに至っている。

本業績により、世界中のインターネット上で利用する情報リソースの多様化・大容量化が可能となり、その爆発的な普及を後押ししてきた。高速大容量な光通信システムが低価格で提供されるようになったことが、現在我々の日常生活で広く利用されている SNS やクラウドサービスなどのデータ情報基盤の飛躍的拡大を可能としたとも言える。

このように、中沢正隆博士、萩本和男氏の功績は、「エレクトロニクス、情報、通信」分野における貢献を称える 2023 年日本国際賞にふさわしいと考える。

中沢 正隆 博士

東北大学 卓越教授(DP)/特任教授

<国 籍> 日本

<生年月日> 1952年9月17日(70歳)

<学 歴> 1975年 金沢大学工学部卒業  
1977年 東京工業大学大学院総合理工学研究科修士課程修了  
1980年 東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了

<職 歴> 1980年 日本電信電話公社、電気通信研究所  
1984年 マサチューセッツ工科大学客員研究員  
1999年 NTT R&D フェロー  
2001年 東北大学電気通信研究所教授  
2008年 東北大学ディスティングイッシュトプロフェッサー(DP)  
2010年 東北大学電気通信研究所長  
2010年 東北大学国際高等研究教育機構長  
同先端融合シナジー研究所長  
2011年 国立大学付置研究所・センター長会議会長  
2011年 東北大学電気通信研究機構長  
2018年 同特任教授  
2018年 国立大学法人金沢大学理事(非常勤)(現在に至る)  
2022年 東北大学災害科学国際研究所特任教授、DP(現在に至る)

<所属機関、学会等>

電子情報通信学会 フェロー、名誉員

応用物理学会 フェロー

IEEE Life Fellow

OPTICA (formerly OSA) Fellow Emeritus

日本光学会 会員

レーザー学会 会員

2007年 Director at Large, Optical Society of America (OSA)

2013年 Board of Governors, IEEE Photonics Society

2019年 電子情報通信学会会長

<主要論文等>

1. M. Nakazawa, Y. Kimura, and K. Suzuki, "Efficient Er<sup>3+</sup>-doped optical fiber amplifier pumped by a 1.48μm InGaAsP laser diode," AIP, Applied Physics Letters, vol. 54, no. 4, pp. 295-297 (1989).
2. M. Nakazawa, E. Yamada, H. Kubota, and K. Suzuki, "10 Gbit/s soliton data transmission over one million kilometres," IEE, Electronics Letters, vol. 27, no. 14, pp. 1270-1272 (1991).
3. M. Nakazawa, E. Yoshida, and Y. Kimura, "Ultrastable harmonically and regeneratively modelocked polarization-maintaining erbium fibre ring laser," IEE, Electronics Letters, vol. 30, no. 19, pp. 1603-1604 (1994).
4. M. Nakazawa, T. Yamamoto, and K.R. Tamura, "1.28 Tbit/s-70 km OTDM transmission using third- and fourth-order simultaneous dispersion compensation with a phase modulator," IEE, Electronics Letters, vol. 36, no. 24, pp. 2027-2029 (2000).
5. S. Beppu, K. Kasai, M. Yoshida, and M. Nakazawa, "2048 QAM (66 Gbit/s) single-carrier coherent optical transmission over 150 km with a potential SE of 15.3 bit/s/Hz," OSA, Opt. Express, vol. 23, no. 4, pp. 4960-4969 (2015).
6. M. Nakazawa, M. Yoshida, T. Hirooka, K. Kasai, T. Hirano, T. Ichikawa, and R. Namiki, "QAM quantum noise stream cipher transmission over 100 km with continuous variable quantum key distribution," IEEE, J. Quantum Electron., vol. 53, 2708523 (2017).
7. M. Nakazawa, M. Yoshida, and T. Hirooka, "Experiments on an AM Mode-Locked Laser as an Arbitrary Optical Function Generator," IEEE, J. Quantum Electron., vol. 58, 1300218 (2022).

<主な受賞歴>

- 1989年 桜井健二郎氏記念賞 (萩本氏と共同)
- 1994年 電子情報通信学会業績賞(萩本氏と共同)
- 1997年 科学技術庁長官賞 (研究功績者賞)
- 2002年 IEEE Daniel E. Noble Award  
服部報公会報公賞、科学技術振興事業団井上春成賞
- 2003年 新技術開発事業団市村産業賞 (功績賞)
- 2005年 OSA Robert W. Wood Prize
- 2006年 東レ科学技術賞
- 2008年 総務省志田林三郎賞
- 2009年 産学官連携功労者表彰内閣総理大臣賞(萩本氏と共同)  
電子情報通信学会功績賞
- 2010年 紫綬褒章、応用物理学会光・量子エレクトロニクス賞  
IEEE Quantum Electronics Award

2013 年 日本学士院賞、NEC 財団 C & C 賞、応用物理学会業績賞

2014 年 IEEE Charles H. Townes Award

2015 年 藤原賞、河北文化賞