

2010年度 大川賞受賞者

The Winners of the Okawa Prize



受賞理由

量子光学および量子情報処理分野において世界的な業績を挙げ、同分野の飛躍的発展に対する多大な貢献

山本 喜久 博士

現職	スタンフォード大学 教授 国立情報学研究所 教授
学位	工学博士(東京大学 1978年)
生年月日	1950年11月21日
略歴	1973年 東京工業大学 工学部 卒業 1975年 東京大学大学院 工学系研究科 修士課程修了 1978年 同 博士課程修了 1978年 日本電信電話公社入社 1992年 スタンフォード大学 応用物理、電気工学科 教授 1999年 NTT R&D フェロー 2001年 台湾交通大学 名誉教授 2003年 国立情報学研究所 教授
主な受賞歴	1992年 カール・ツァイス研究賞 1992年 仁科記念賞 1995年 科学技術庁長官賞 1995年 OSA フェロー 2000年 IEEE/LEOS量子エレクトロニクス賞 2005年 紫綬褒章 2006年 総務省 志田林三郎賞 2007年 アメリカ物理学会 フェロー 2010年 Hermann Anton Haus レクチャラー(MIT) (その他多数)

主な業績

山本喜久博士は、1978年に東京大学 大学院 工学研究科博士課程を修了(工学博士)され、同年、日本電信電話公社(現NTT)に入社された後、在籍のままサチューセッツ工科大学、スウェーデン王立科学大学、およびAT&Tのベル研究所等の客員研究員を経て、1992年スタンフォード大学の応用物理・電気工学科の教授に就任されました。また、2003年より、日本の国立情報学研究所 教授も兼任されており、世界の量子コンピュータの研究をリードする日本人科学者です。

山本博士が研究されている量子コンピュータの基礎となる概念は、1985年オックスフォード大学のD.ドイッチュにより提唱されています。この量子コンピュータでは、光子や電子スピンなどの量子情報を用いて情報が表現されるものであり、量子状態を使うことにより、“0”と“1”のデジタル情報だけでなく、それらの重ね合わせの状態(量子ビットとよばれ、量子コンピュータにおける情報表現の単位)が可能となり、この状態は無数にあるため、複数の情報処理が可能となり、量子ビットの数が増えるほど、さらに超高速な計算を実行することができる、というものです。

当初の博士の研究は、光通信の長距離化と高速化の技術の一つである「コヒーレント通信」とよばれる周波数が微妙に異なる複数の光を用いて一度に複数の搬送波を送受信する方式についてのものであり、光源には半導体レーザーを利用するものでした。半導体レーザーの光の雑音は、周波数を不安定にする、やっかいなものでしたが、逆にこれは電子のスピンが基底状態と第一励起状態を同時に取るために発生する「量子的ゆらぎ」に似ており、量子コンピュータは、この「量子的ゆらぎ」を逆手に取ってコントロールすることにより、高速な計算を可能にするということから、博士はレーザー光を照射して電子のスピン「向き」と「位相」を変化させることでゲートを操作する方法等を中心にして、量子コンピュータの先駆的な研究を推進してきました。

1992年、山本博士は世界中の研究者から選ばれた50人の中のトップに指名され、スタンフォード大学教授に就任されました。スタンフォード大学における主な研究テーマは、

- 1) 「キャビティQED」とよばれる原子、人工原子と光の相互作用を研究する研究(励起子ポラリトンの「ボーズ・アインシュタイン凝縮」を含む)
 - 2) シングル フォトン(単光子、一つの光のパルスに一つの光子を載せること)で光の量子状態を制御する研究
 - 3) 量子暗号や量子計算等を含む「量子情報処理」の研究
- の三つを大きな柱として、世界を先導する研究を積極的に進めてきておられます。

さらに、2003年にはスタンフォード大学の教授のまま、日本の国立情報学研究所 教授に就任(兼任)され、2003年科学技術振興機構(JST)の戦略的創造研究事業(CREST)の「量子情報処理システムの実現を目指した新技術の創出」の研究総括も務められるなど、自らの研究を推進するとともに、若手研究者の育成にも大きく貢献されています。

2009年には我が国が3年から5年で世界のトップを目指す先端的研究を支援する「最先端研究開発支援プログラム」(FIRST)が創設されましたが、その30件のプロジェクトの一つに山本博士がリーダーとして先導する「量子情報プロジェクト」が採用されました。これには、量子情報処理の研究分野で「ナショナルチーム」を作りたいという博士の強い思いが込められており、「4年後に量子コンピュータ実現のイメージを確定する」ことを目標に掲げ、固体素子である半導体と超伝導にリソースを集中して、総勢300名にも及ぶ大プロジェクトが現在進行中です。

このように山本博士は量子光学を用いた先駆的研究を推進し、単一光子光源による量子暗号通信技術の実証的研究、原子核もしくは電子スピンを利用した量子情報処理技術の基盤研究、励起子ポラリトンのボーズ・アインシュタイン凝縮の基礎研究等において、世界をリードする数々の業績を挙げてこられました。

ここに博士の「量子光学および量子情報処理分野において世界的な業績を挙げ、同分野の飛躍的発展に対する多大な貢献」に対し、大川賞を贈呈しその功績をたたえるものであります。