

第37回(2022)京都賞受賞者決定

公益財団法人 稲盛財団（理事長 金澤しのぶ）は、第37回(2022)京都賞受賞者を決定しました。本年は、先端技術部門「エレクトロニクス」、基礎科学部門「生物科学（進化・行動・生態・環境）」、思想・芸術部門「音楽」より以下の3人が選ばれました。

京都賞は、科学や文明の発展、また人類の精神的深化・高揚に著しく貢献した方々を讃える国際賞です。受賞者にはディプロマ、京都賞メダル(20K)および賞金1億円が贈られます。

先端技術部門 授賞対象分野：エレクトロニクス



カーヴァー・ミード

電子工学者・応用物理学者
1934年5月1日(88歳)

カリフォルニア工科大学
ゴードン・アンド・ベティ・ムーア工学・応用科学名誉教授

大規模集積回路(VLSI)システム設計の指導原理の構築と確立への先導的貢献

大規模集積回路(VLSI)の進歩に伴って複雑化する設計過程を、論理設計・回路設計・レイアウト設計に階層化し、製造工程から切り離す新たな方法論を提案・推進した。また各設計過程を自動化するCAD技術の確立にも多大な寄与をなし、VLSIを基盤とするエレクトロニクス技術と産業の発展に大いに貢献した。

基礎科学部門 授賞対象分野：生物科学（進化・行動・生態・環境）



ブライアン・T・グレンフェル

集団生物学者
1954年12月7日(67歳)

プリンストン大学
キャスリン・ブリガー・アンド・サラ・フェントン生態・進化生物学
および公共政策教授

病原体の進化と感染拡大を統一的に分析する革新的方法論の開拓

進化を考慮してRNAウイルス感染症の消長を予測する方法論「ファイロダイナミクス」を提案し、免疫動態・疫学・進化学を統合した研究分野の開拓・発展に貢献した。これらの成果に基づき、さまざまな感染症の感染メカニズムの理解や効果的な感染予防方針の提案に大きな役割を果たした。

思想・芸術部門 授賞対象分野：音楽



ザーキル・フセイン

タブラ奏者
1951年3月9日(71歳)

インドの伝統打楽器タブラの新たな音楽的可能性を切り開いた革新的創造力に富む芸術家

ヒンドゥスターニー音楽を代表するタブラ奏者であり、インド伝統音楽の枠組みを超えて世界中のさまざまなジャンルの音楽家と共演して新しい音楽世界を切り開いた。超絶技巧、魅力的なパフォーマンス、そして豊かな創造性により、世界の音楽家たちに絶大なインパクトを与えている。

第 37 回(2022)京都賞先端技術部門受賞者 経歴

授賞対象分野：エレクトロニクス

カーヴァー・ミード (Carver Mead)

電子工学者・応用物理学者

所属・役職

カリフォルニア工科大学 ゴードン・アンド・ベティ・ムーア工学・応用科学
名誉教授

略 歴

1934 年 米国カリフォルニア州ベーカーズフィールド生まれ
1959–1962 年 カリフォルニア工科大学 助教
1960 年 カリフォルニア工科大学 博士 (電気工学)
1962–1967 年 カリフォルニア工科大学 准教授
1967–1977 年 カリフォルニア工科大学 教授
1977–1980 年 カリフォルニア工科大学 コンピュータ科学・電気工学教授
1980–1992 年 カリフォルニア工科大学 ゴードン・アンド・ベティ・ムーア コンピュータ科学教授
1992–1999 年 カリフォルニア工科大学 ゴードン・アンド・ベティ・ムーア工学・応用科学教授
1999 年– カリフォルニア工科大学 ゴードン・アンド・ベティ・ムーア工学・応用科学名誉教授

主な受賞・栄誉

1971 年 トーマス・D・カリナン賞、米国電気化学会
1981 年 業績賞 (リン・コンウェイと共同受賞)、*Electronics* 誌
1984 年 IEEE センテニアル・メダル
1984 年 ハロルド・ペンダー賞 (リン・コンウェイと共同受賞)、ペンシルベニア大学
1985 年 ハリー・H・グッド記念賞、米国情報処理学会
1985 年 ジョン・プライス・ウェザリル・メダル (リン・コンウェイと共同受賞)、
フランクリン協会
1987 年 名誉博士、ルンド大学
1987 年 ウォルター・B・リストン公共政策賞、ハドソン研究所
1991 年 名誉博士 (理学)、南カリフォルニア大学
1996 年 IEEE ジョン・フォン・ノイマン・メダル
1997 年 ACM-AAAI アレン・ニューウェル賞
1999 年 レメルソン MIT 賞
2001 年 ディクソン賞科学部門、カーネギーメロン大学
2002 年 米国国家技術賞
2003 年 サイモン・ラモ創設者賞、米国工学アカデミー
2009 年 米国発明家殿堂入り
2011 年 BBVA 財団フロンティアーズ・オブ・ナレッジ賞情報通信技術部門
会員： IEEE、スウェーデン王立工学アカデミー、フランクリン協会、
米国科学アカデミー、米国芸術科学アカデミー、米国工学アカデミー、
米国発明家アカデミー、米国物理学会

第 37 回(2022)京都賞先端技術部門受賞者 業績

授賞対象分野：エレクトロニクス

カーヴァー・ミード

大規模集積回路（VLSI）システム設計の指導原理の構築と確立への先導的貢献

カーヴァー・ミードは、大規模集積回路（Very Large-Scale Integration: VLSI）の発展の初期段階から、複雑化が進む設計に注目し、設計を階層化し、論理設計と回路設計、レイアウト設計を、製造工程から切り離す方法論を提案した。さらに各設計過程を自動化することで、半導体設計用の CAD (Computer-Aided Design) 技術の基本的な仕組みの構築と確立のために多大な寄与をなした。この結果、システム設計とデバイス製造との分離および両者の効率的共同作業が可能となり、集積回路産業の国際的または企業間での分業の素地が形成され、VLSI を基盤とするエレクトロニクス技術および産業の発展に大いに貢献した。

1970 年代後半、集積回路における素子の微細化の進展に伴い、数十億個を越すトランジスタを載せた VLSI システムの実現可能性が予測された(1)。ミードは、著しく複雑化していく VLSI システムの設計の過程を抜本的に見直し、それまで製造企業ごとに異なっていたレイアウト設計の方法を単純化・共通化する流れを作るとともに、論理設計や回路設計も含めた設計工程を、製造工程から切り離れた VLSI システムの CAD 技術を開発した(2)。その結果、システムの動作を記述したプログラムからチップ製造に必要なレイアウトの自動生成までの EDA (Electronic Design Automation) へつながる道が拓かれ、数十億個以上のトランジスタを載せた VLSI システム設計の指導原理が確立された。

特に、リン・コンウェイとの共著である *Introduction to VLSI Systems*(3)を通じ、システム設計者が複雑な製造プロセスを意識せずに VLSI 設計を行う方法論(4)を明確に示すことで、多くの技術者や学生が、VLSI の設計・試作を経験することを可能にしており、その後の VLSI の進歩に大きく貢献した。特に、個別に設計された複数の集積回路システムを、単一ウエハ上に相乗りさせることで、合理的な費用でチップを試作する仕組み(Multi-Project Chip)も構築・普及させ、集積回路の教育・研究を加速させる役割を果たした。

ミードは、集積回路産業の多くが、多数の設計企業（ファブレス）と少数の製造専門企業（ファブ）へと分化することも予測し、国際的または企業間での分業が成立する基盤も作った(5)。これらの貢献なしには、VLSI を中心とする現代の半導体産業は存在し得なかったと言える。VLSI は、携帯電話やコンピュータに加え、家電や自動車など多くの工業製品に組み込まれており、情報化社会の基礎を築いたものと言っても過言ではない。

参考文献

- (1) Sutherland IE & Mead CA (1977) Microelectronics and Computer Science. *Scientific American* **237**: 210–229.
- (2) Mead CA (1979) VLSI and Technological Innovation. In *Proceedings of the Caltech Conference on Very Large Scale Integration*, California Institute of Technology: 15–27.

- (3) Mead C & Conway L (1980) *Introduction to VLSI Systems*. Addison-Wesley.
- (4) Mead CA & Lewicki G (1982) Silicon compilers and foundries will usher in user-designed VLSI. *Electronics* **55**: 107–111.
- (5) Casale-Rossi M *et al.* (2013) Panel: The heritage of Mead & Conway What has remained the same, what was missed, what has changed, what lies ahead. In *Design, Automation & Test in Europe Conference & Exhibition (DATE)*, IEEE: 171–175.

第 37 回(2022)京都賞基礎科学部門受賞者 経歴

授賞対象分野：生物科学（進化・行動・生態・環境）

ブライアン・T・グレンフェル（Bryan T. Grenfell）

集団生物学者

所属・役職

プリンストン大学 キャスリン・ブリガー・アンド・サラ・フェントン
生態・進化生物学および公共政策教授

略 歴

1954 年 イギリス スウォンジー生まれ
1981 年 ヨーク大学 博士
1981–1986 年 インペリアル・カレッジ・ロンドン 純粋・応用生物学部 研究員
1986–1990 年 シェフィールド大学 動植物科学部 講師
1990–1998 年 ケンブリッジ大学 動物学部 講師
1998–2002 年 ケンブリッジ大学 動物学部 準教授
2002–2004 年 ケンブリッジ大学 動物学部 集団生物学教授
2004–2009 年 ペンシルベニア州立大学 生物学特別教授
2009 年– プリンストン大学 生態・進化生物学部およびプリンストン公共政策・国際学部
キャスリン・ブリガー・アンド・サラ・フェントン生態・進化生物学および
公共政策教授
2014–2021 年 ウェルカム・トラスト 理事

主な受賞・栄誉

1991 年 T・H・ハクスリーメダル、インペリアル・カレッジ・ロンドン
1995 年 サイエントフィック・メダル、ロンドン動物学会
会員： 米国科学振興協会、米国芸術科学アカデミー、ロンドン王立協会

第 37 回(2022)京都賞基礎科学部門受賞者 業績

授賞対象分野：生物科学（進化・行動・生態・環境）

ブライアン・T・グレンフェル

病原体の進化と感染拡大を統一的に分析する革新的方法論の開拓

病原体は、人類を含む多くの生物の生存を脅かす。脊椎動物は適応免疫を発達させ、一度感染して回復した宿主が同じ病原体にかかりにくくなる仕組みを持つ。他方で病原体は突然変異によって免疫の作用から逃れるように進化する。ブライアン・T・グレンフェルは、RNA ウイルス感染症の消長を、ウイルス進化を考慮して予測する新しい方法論「ファイロダイナミクス」を 2004 年に提案し、免疫動態・疫学・進化を統合した研究分野の開拓・発展に貢献した。

ファイロダイナミクスの枠組みでは、伝統的な疫学モデルに加えて、宿主の免疫獲得の動態と、病原体の免疫回避の進化の両方を考慮することによって、パンデミックの発生頻度や周期性などを解析する。また RNA ウイルスの種類によって感染拡大の動態や進化のパターンが大きく異なることを、免疫から逃れる進化（抗原シフト）の可能性の違いによって説明する。

グレンフェルは、もともとは野生動物の個体数変動を対象とした生態学の研究を展開していたが、研究対象を野生生物が罹患する感染症、さらにヒトのウイルス感染症へと拡大し、広範な感染症の動態を分析・予測する包括的な枠組みを構築することに成功した。まず、カオスを示す可能性のある非線形力学モデルと不確実性を含んだ長期時空間データを統合し、感染プロセスに関するパラメータを推定して信頼できる将来予測を行う方法論を開発した。また感染が空間的に波のように伝播する様を捉える手法を開発した。そして英国における、はしか感染者数の 50 年間におよぶ長期統計を使って、はしか感染者数の動態と空間的な広がりを解析した。以上の手法を、インフルエンザ・口蹄疫・デング熱などのさまざまな感染症データに適用することで、感染メカニズムの理解や効果的な感染予防方針の提案に役立ててきた。

新型コロナウイルスの出現後は、ワクチン接種とその効果の減衰を考慮したウイルスの進化・感染動態について研究を行い、新たな変異株の進化を防ぐための対策について数々の提言を行った。これら一連の成果は、野外生物の個体数変動の解析に対する地道な研究の積み重ねが、新型ウイルスによるパンデミックという人類の一大危機を乗り越えるための重要な鍵として結実したもので、生態学・進化学の基礎研究の有効性を示すものと言える。その意味でも、ブライアン・T・グレンフェルは京都賞基礎科学部門生物科学分野の受賞者としてふさわしい。

第 37 回(2022)京都賞思想・芸術部門受賞者 経歴

授賞対象分野：音楽

ザーキル・フセイン (Zakir Hussain)

タブラー奏者

略 歴

1951 年	インド ムンバイ生まれ
1970 年	ラヴィ・シャンカルのニューヨークでの公演に参加して初めて米国で演奏
1974 年	ジョン・マクラフリンとともに画期的なグループ、シャクティを結成
1987 年	初のソロアルバム『メイキング・ミュージック』をリリース
1991 年	『プラネット・ドラム』の制作に参加。同作は、グラミー賞最優秀ワールド・ミュージック・アルバムの第 1 回受賞作
1996 年	アトランタオリンピックのオープニング曲を共同作曲
1999 年	ビル・ラズウェルとタブラー・ビート・サイエンスを結成
2008–2009 年	カーネギーホールのパースペクティブ・シリーズに選出
2011 年	ワシントン・ナショナル交響楽団による委嘱で『コンチェルト・フォー・フォー・ソリスツ』を作曲
2014 年	シンフォニー・オーケストラ・オブ・インドによる委嘱でタブラーによる初のコンチェルトを作曲 (2015 年に初演)

主な受賞・栄誉

1988 年	パドマ・シュリー勲章
1991 年	サンギート・ナタク・アカデミー賞
1999 年	NEA ナショナル・ヘリテージ・フェロー
2002 年	パドマ・ブーシャン勲章
2009 年	グラミー賞最優秀コンテンポラリー・ワールドミュージック・アルバム
2017 年	SFJAZZ 生涯功労賞
2019 年	サンギート・ナタク・アカデミー・フェローシップ

主なアルバム

1976 年	<i>Shakti with John McLaughlin</i> (Shakti), Columbia
1987 年	<i>Making Music</i> , ECM Records
1991 年	<i>Planet Drum</i> (Mickey Hart), Rykodisc
1999 年	<i>Remember Shakti</i> (Remember Shakti), Verve Records
2006 年	<i>Sangam</i> (Charles Lloyd), ECM Records
2007 年	<i>Global Drum Project</i> (Mickey Hart, Zakir Hussain, Sikiru Adepoju, and Giovanni Hidalgo), Shout! Factory
2009 年	<i>The Melody of Rhythm</i> (Béla Fleck, Zakir Hussain, and Edgar Meyer), E1 Entertainment
2019 年	<i>Good Hope</i> (Dave Holland, Zakir Hussain, Chris Potter), Edition Records

第 37 回(2022)京都賞思想・芸術部門受賞者 業績

授賞対象分野：音楽

ザーキル・フセイン

インドの伝統打楽器タブラーの新たな音楽的可能性を切り開いた革新的創造力に富む 芸術家

ザーキル・フセインは、20 世紀後半以降のヒンドゥスターニー（北インド古典）音楽を代表するタブラー奏者であり、インド伝統音楽の枠組みを超えて世界中のさまざまなジャンルの音楽家と共演して新しい音楽世界を切り開いた。従来リズム伴奏楽器であったタブラーで旋律を奏でる奏法を考案するなど、彼の革新的な創造力によって楽器の音楽的可能性が著しく広がり、タブラーは世界で最もポピュラーなアジアの楽器の一つとして定着した。

1951 年、著名なシタール奏者ラヴィ・シャンカルのタブラー伴奏で知られるアッラー・ラカーの息子としてインドで生まれ、幼い頃にデビューして神童として知られるようになった。1970 年にシャンカルの US ツアーに同行して以来、次々と著名ヒンドゥスターニー音楽演奏家の伴奏を務め、豊かな創造性に基づく超絶技巧によってこの楽器の魅力を最大限に引き出し、インドを代表するタブラー奏者の地位を築いた。

ジャンルを超えた多くの音楽家とのコラボレーションでは主導的役割を果たした。ギタリストのジョン・マクラフリン、カルナータカ（南インド古典）音楽演奏家と結成したフュージョン・グループ、シャクティの活動は、インド音楽の新たな側面を開き、世界中にタブラー奏者を生み出す原動力となった。打楽器奏者ミッキー・ハートによる世界各地の打楽器音楽創作プロジェクトにも参加し、その成果はアルバム『プラネット・ドラム』（1991）、『グローバル・ドラム・プロジェクト』（2007）となって結実し、グラミー賞各部門賞を獲得した。さらに、複数のタブラー奏者による音楽創作プロジェクト、タブラー・ビート・サイエンスの世界ツアーや、BBC 交響楽団との共演など西洋芸術音楽とのコラボレーションでも大きな成功を収めている。

ザーキル・フセインは、タブラーを操る超絶技巧、人を惹きつけてやまない魅力的なパフォーマンス、それを裏付ける豊かな創造性により、インド国内はもとより世界各地のジャンルを超えた音楽家たちに絶大なインパクトを与えてきた。その半世紀を超える活動が及ぼした影響は計り知れず、京都賞の授与にふさわしい。