

ノルウェー科学文学審議会は2004年度のアーベル賞の受賞者を決定した。  
サー・マイケル・フランシス・アティア  
エジンバラ大学

及び

イサドール・M・ジンガー  
マサチューセッツ工科大学

”トポロジー、幾何学、および解析学を集合することによって指数の法則の発見とその証明をなし、数学と理論物理学の間に新しい掛け橋をつくる作業において顕著な役割をはたした、その功績による。”

第二回目のアーベル賞は、マイケル・フランシス・アティアとイサドール・ジンガーの共同の受賞となった。アティア・ジンガーの指数定理は20世紀の数学界における特筆すべき偉業であり、後にトポロジー、微分幾何学、場の量子論の発展に多大な影響を与えた。またその著者たちは個々に、または共同で純粋数学と理論量子物理学のギャップを、過去10年間の最も興味ある発展であるところの交雑の原理をもちいて、修正した。

自然現象は、時間的、空間的に変化する量や力を測定することで説明することができる。自然現象の法則は、しばしば、微分方式と呼ばれる変化率を含む数式で表される。そのような数式はある指数、すなわちその数式の解の数から、その式が計算される物理量に課そうとしている制約条件の数を引いた数字を持ちうる。この指数定理は、そのような数を、そのとり囲む空間の幾何学的側面から計算するものである。

簡単な例に、エッシャーの有名な”上昇と下降”というだまし絵が挙げられる。絵の中の人はずっと登りつづけているのに、城の回りを一周できている。指数定理はこれが不可能なことを証明している。

アティア・ジンガーの指数定理は、学生たちが代数の授業で学ぶストークスの定理から始まりホッジの調和積分論やヒルツエブルッフの符号数定理のような洗練された理論にいたるまで、過去100年間になされた理論発展の集大成ともいえる。

アティア・シンガーの指数定理が解決した問題はあらゆるところで見られる。定理が発見されてからの40年間に応用されてきた例は数えきれない。まず、数学分やにおいて、70年代後半からは理論物理学の分野において、ゲージ理論やインスタントン、モノポール、弦理論や異常項の定理などに応用例が見られる。

当初、物理学に本定理を適用することは、数学界および物理学界に大きな衝撃をもたらした。今や指数定理はそれぞれの分野の一部となっている。アティアとジンガーは個々に、または共同で、物理学者の考えを数学者たちに説明することに努力を惜しまなかった。同時に、場の量子論への近代微分幾何学や解析学の適用を示すことで、物理学者の注目を集め、物理学の発展において新しい方向を提示した。この相互作用は両分野に好ましい結果をもたらし続けている。

マイケル・フランシス・アティアとイサドール・ジンガーは20世紀における最も影響力のある数学者であり、今だ現役である。彼らはこの指数定理で数学の展望を改革し、20年以上かけて、共にこの指数定理とその細分化に取り組んできた。

アティアとジンガーはもともと異なる数学の分野の出身である。アティアは代数幾何学とトポロジー、ジンガーは解析学が専門であり、各々の分野での主な業績は輝かしいものがある。アティアの初期の業績として、代数の多様性の有理型に関するものと、トム複数に関する1961年の重要な論文がその例である。アティアがフレデリック・ヒルツエブルフとともにおこなったダロタンディエクのKの理論のトポロジー類似性の開発に関する業績はトポロジーの古典的な問題点への数々の応用があり、後の指数定数に深く関連している。

ジンガーはリチャード・V・カディソンと共に、三角作用素代数の理論を確立した。ジンガーの名はまたアンブローズ・ジンガーのホロノミー理論、レイ・ジンガーのトーシヨンの不変性にも見られる。また、ジンガーはヘンリー・P・マッキーオンと共に熱核内の隠された深い幾何情報を指摘し、大きな反響を得た。

イサドール・M・ジンガーは1924年、デトロイト生まれ。1944年にミシガン大学で学位を修得。1950年にシカゴ大学で博士号をとった後、マサチューセッツ工科大学(MIT)で始める。彼は殆どの活動をこの大学でおこなっており、現在は研究所教授である。

ジンガーは米国芸術科学アカデミー、米国哲学協会、および国立科学アカデミー(NAS)の会員となっている。彼はまたNASの審議会および国立研究審議会とホワイトハウス科学審議会の理事会にも貢献している。1970年から1972年にかけて米国数学協会の副理事も務めた。

1992年には米国数学協会から優れた公共事業に対する賞を受けた。”公益のために科学をよりひろく広めるため、専門分野において抜きん出た貢献をした”と言及されている。

その他の賞では、ボッシャー賞(1969年)と生涯の功績に対してスティール賞

(2000年)が米国数学協会から送られ、ユージン・ウイグナーメダル(1988年)と国民科学賞(1983年)も挙げられる。

スティーアール賞の受賞の際、”自分にとっては、教室が研究にとってより重要であり、実際全てのレベルの学生に教えることは喜びである。大学院生の指導もおこなっているが、そのうちの多くは、私が彼らに教えた以上のものを教えてくれた。”と米国数学協会の機関誌に発表している。ジンガーの著した教科書は何代にも渡って、多くの数学者に活気と影響をあたえてきた。

マイケル・フランシス・アティアは1929年にロンドンで生まれる。ケンブリッジのトリニティー大学で修士と博士号を修得し、ほとんどの仕事の場合はケンブリッジとオックスフォードであった。彼は数多くの要職についており、オックスフォードの幾何学サヴィリアン チェアとケンブリッジ、トリニティー大学のマスターなどが挙げられる。プリンストンのアドヴァンススタディ研究所の教授でもある。

アティアはオックスフォードとケンブリッジでの期間において英国の数学の若返りをなし、ケンブリッジに数学科学のためのアイザック・ニュートン研究所の設立に中心となって貢献し、初代の所長にも就任している。現在は引退し、エジンバラ大学の名誉教授である。

マイケル・フランシス・アティアはフィールズ賞をはじめ、多くの名誉ある賞を受けている。32歳でロイヤルソサエティの会員となり、1968年にはロイヤルメダルを、コプレイメダルを1988年に受賞している。1990年から1995年の期間はロイヤルソサエティの代表も務めた。ロンドン数学協会の代表(1974-76年)。彼はまた、今日のヨーロッパ数学協会の刷新のためにも重要な役割をなした。

アティアは世界の多くの科学の分野を集める目的でインター・アカデミー・パネルの設立に責任をもっており、現在は永久的に確立したこのインター・アカデミー・パネルは、世界中の科学界の方向付けをより融合的なものにするため、大いに役立っている。彼はまたヨーロッパアカデミー協会(ALLEA)の形成においても率先して活躍した。サイエンス&ワールドアフェアではプラグワッシュ会議の代表を務めた。

彼が受けた賞のなかでは、アカデミア ナチオナレ リンセイからフェルトリネリ賞と科学のためのキング ファイサル インター ナショナル賞(1987年)が挙げられる。1983年にはナイトの称号、1992年にはメリット勲位が送られている。

2003年度の受賞者、ジャン・ペール・セールには賞金6百万クローネ（87万5千米ドル、47万5千英ポンド、71万ユーロ）が授与された。