THE
ABEL
PRIZE
2018

قررت الأكاديمية النرويجية للعلوم والآداب

منح جائزة أبل لعام ٢٠١٨ إلى

السيد **روبرت ف. لانجلاندز Robert P. Langlands**

معهد الدراسات المتقدمة (IAS) بجامعة برينستون، الولايات المتحدة الأمريكية،

تكريما لأثره العميق والدائم في الربط بين نظرية التمثيل ونظرية الأعداد

يتوقع برنامج "لانجلاندز Langlands" وجود شبكة ضيقة من الاتصالات بين نظرية الأشكال ذاتية التقابل (Theory of automorphic forms) وزمرة جالوا Galois groups.

كانت نظرية الحقول الفصلية (Class field theory) بمثابة الإنجاز العظيم لنظرية العدد الجبرية في الثلث الأول من القرن العشرين. إن هذه النظرية تعميم واسع لـ "قانون جوس Gauss's law" الخاص بـ"التقابل التربيعيquadratic reciprocity". توفر هذه النظرية مجموعة من الأدوات القوية لدراسة المشاكل التي تحكمها "زمرة جالوا – أبيليان Abelian Galois groups". تبين أن الحالة غير الأبيلية أعمق بكثير. لقد حدد "لانجلاندزLanglands"، في رسالة مشهورة أرسلها إلى "أندريه ويل André Weil" في عام ١٩٦٧، برنامجا بعيد المدى أحدث ثورة في فهم هذه المشكلة.

إن اعتراف "لانجلاندز Langlands" بأنه يتعين على المرء أن يربط بين تمثيل "زمرة جالوا Galois groups" وبين نظرية الأشكال ذاتية التقابل (Theory of automorphic forms). ينطوي هذا على نظرة غير متوقعة وأساسية، وتسمى الآن "مدلال لانجلاندز Langlands functoriality". إن المبدأ الرئيسي لـ"مدلال لانجلاندز Langlands functoriality"هو أن التمثيلات نظرية الأشكال ذاتية التقابل (Theory of automorphic forms) من مجموعة اختزال ينبغي أن تكون ذات صلة، عن طريق دالة -L، لتمثيل "زمرة جالوا Galois groups" في مجموعة مزدوجة.

تمكن "جاكت Jacquet" و"لانجلاندز Langlands" من إنشاء أول حالة "مدلال functoriality" لـ "ج ل (٢) (2) GL"، وذلك باستخدام "صيغة أثر سيلبرج Selberg trace formula". أثبت عمل "لانجلاندز Langlands" على تغيير قاعدة "ج ل (٢) (2) GL" مزيدا من حالات من "مدلال functoriality»، التي لعبت دورا في إثبات "ويلز Wiles" لعدد من الحالات الهامة لـ "حدسية شيمورا تانياما- ويل Shimura-Taniyama-Weil conjecture".

إن زمرة " ج ل (٢) (2) GL" هى أبسط مثال على "زمرة اختزال اللا-أبيليان non-abelian reductive group". وللمضي قدما في الحالة العامة، رأى "لانجلاندز Langlands" ثمة حاجة إلى صيغة تتبع مستقرة، أنشأها "آرثرArthur " الآن. جنبا إلى جنب مع "دليل نجو Ngô's proof" لما يسمى بـ "مبرهنة ليما الأساسية Fundamental Lemma"، التي خمنها "لانجلاندز Langlands"، مما أدى إلى تصنيف بالمنظار لتمثيل "نظرية الأشكال ذاتية التقابل (Theory of automorphic forms)" من المجموعات الكلاسيكية، من حيث تلك الزمر الخطية العامة.

يوحد الـ "مدلال functoriality" عددا من النتائج الهامة بشكل كبير، بما في ذلك نمطية "المنحنيات الإهليلجية Elliptic curves" والدليل على "حدسية ساتو تيت Sato-Tate conjecture". كما أنه يعطي وزنا لكثير من الحدسيات المعلقة، مثل حدسيتي "رامانوجان- بيترسون Ramanujan-Peterson" و"سيلبرج Selberg"، وحدسية "هاس-ويل Hasse-Weil" لـ"دالة زيتا Zeta functions".

ولا يزال "مدلال functoriality" الرزم المختزلة بالنسبة لعدد من حقول الأرقام بعيدة المنال، إلا أنه قد تحقق تقدما كبيرا بفضل عمل العديد من الخبراء، بمن فيهم الحائزون على ميداليات في هذا الميدان "درينفيلد Drinfeld" و"لافورج Lafforgue" و"نجو Ngô"، واستقوا جميعهم وحيهم على ضوء موجة برنامج "لانجلاندز Langlands". وقد تطورت جوانب جديدة من النظرية، مثل حدسيات "لانجلاندز Langlands"على المتغيرات المحلية ودالات المتغيرات، وبرنامج "لانجلاندز Langlands"الهندسي. لقد رفعت أفكار "لانجلاندز Langlands" شأن زيادة تمثيل الأشكال ذاتية التقابل (Automorphic forms) كي تلعب دورا عميقا في مجالات أخرى من الرياضيات، وهي أبعد من أحلام الرواد الأوائل مثل "ويل Weyl" و"هاريش شاندرا Harish-Chandra".