



THE  
ABEL  
PRIZE  
2017

قررت الأكاديمية النرويجية للعلوم والآداب منح جائزة أبل لعام ٢٠١٧ إلى

السيد إيف مايير Yves Meyer

إيكول نورمال سوبيريور (ENS) بباريس- ساكلاي فرنسا.

École normale supérieure Paris-Saclay, France

"الدوره المحوري في تطوير نظرية رياضية للموجات"

يوفر تحليل فورييه Fourier وسيلة مفيدة لفك تركيب إشارة أو وظيفة الى قطع منظمة ببساطة مثل أمواج الحبيب (Sine Waves) وجيب التمام (cosine waves). . تنطوي هذه القطع على الطيف الترددي المركز، ولكنها مبعثرة بشكل شديد في الفضاء. يوفر تحليل الموجات وسيلة لتجزأة وظائف في قطع يتم تحديد موقعها من حيث التردد والفضاء. وكان إيف ماير القائد الذي يتمتع برؤية بصيرة حديثة في تطوير لهذه النظرية، عند تقاطع الرياضيات وتكنولوجيا المعلومات والعلوم الحاسوبية.

يرجع تاريخ الموجات الى أكثر من مائة سنة، أي إلى بنائها في وقت مبكر من قبل "ألفريد هار" "Alfréd Haar". في أواخر السبعينيات، حلل أخصائي الزلازل جان مورليه Jean Morlet بيانات الانعكاس التي تم الحصول عليها أثناء عمليات التنقيب عن النفط، وأدخل فئة جديدة من الوظائف بشكل تجريبي، والتي تدعى الآن "ondelettes" بالفرنسية أو "wavelets" بالإنجليزية أي "الموجات"، التي تم الحصول عليها بتوسيع وترجمة الوظيفة ثابتة.

في ربيع عام ١٩٨٥، سلم "إيف مايير Yves Meyer" بأن صيغة الاستعادة التي وجدها "ألبرتو مورليه Alberto Morlet" و"أليكس جروسمان Alex Grossmann" كانت هوية اكتشفها سابقا كالديرون. في ذلك الوقت، كان "إيف مايير Yves Meyer" بالفعل القيادي البارز في نظرية "كالديرون- زيجموند Calderón-Zygmund" الخاصة بالتحولات المتكاملة الفريدة (Singular operator). وهكذا بدأ "ماير Meyer" دراسة الموجات، التي تطورت في أقل من عشر سنوات إلى نظرية متماسكة وقابلة للتطبيق على نطاق واسع.

كانت أولى مساهمات "مايير Meyer" الحاسمة بناء أساس منظم متعامد سلس للموجات. تبلورت شكوك في وجود مثل هذا الأساس. كما هو الحال في بناء "مورليت Morlet"، تنبع كافة وظائف أساس "مايير Meyer" عن طريق ترجمة "موجة أم" واحدة سلسلة مع توسيعها، والتي يمكن أن تحديدها بشكل واضح للغاية. يُعتبر بناء هذه الموجة الأم، على الرغم من كونها بدائية أساسا، بمثابة معجزة إلى حد ما..

طور "ستيفان ملاط Stéphane Mallat" و"إيف مايير Yves Meyer" بعد ذلك منهجية تحليل متعددة الدقة، إطارا مرنا وعم لبناء قواعد الموجات، الأمر الذي يضع العديد من المنشآت السابقة على مستوى المفاهيم/التصميم. وبشكل إجمالي، يسمح التحليل متعدد الدقة للمرء أي يضع بشكل واضح أساس منظم متعامد سلس للموجات انطلاقا من أي تسلسل ثنائي لا حصر له من الفضاءات الجزئية المتداخلة من  $L_2$  (R) التي تتوفر فيها بعض الخصائص الثابتة الإضافية. مهد هذا العمل الطريق لـ "إنجريد دوبيتشيس Ingrid Daubechies" لبناء القواعد المنمطة المتعامدة لضغط الموجات المدعومة.

في العقود التالية، تم تطبيق تحليل الموجات في مجموعة واسعة من المجالات المتنوعة مثل التحليل التطبيقية والتحليل الحسابي التوافقي، ضغط البيانات، والحد من الضوضاء، والتصوير الطبي، وحفظها، السينما الرقمية، استجلاء صور هابل تلسكوب الفضاء، وكشف LIGO الحديث لموجات الجاذبية التي تمخضت عن اصطدام اثنين من الثقوب السوداء.

قدم "إيف مايير Yves Meyer" أيضا مساهمات أساسية لمشاكل في نظرية الأعداد، التحليل التوافقي والمعادلات التفاضلية الجزئية، حول موضوعات مثل شبه البلورات، التحويلات المتكاملة الفريدة ومعادلات نافير ستوكس. يُعد الانجاز الذي توج العمل التحضيري للموجات هو برهانه الذي توصل إليه، بالتعاون مع "رونالد كوفمان Ronald Coifman" و"ألان ماكينتوش Alan McIntosh" من  $L_2$  - محدودية كوشي الكاملة على منحنيات "ليبزيتش Lipschitz"، وبالتالي حل المشكلة الكبيرة المفتوحة في برنامج "كالديرون Calderón". وقد كان للأساليب التي وضعها "مايير Meyer" لها تأثير طويل الأمد على حد سواء في التحليل التوافقي والمعادلات التفاضلية الجزئية. وعلاوة على ذلك، كانت خبرة "مايير Meyer" في رياضيات مدرسة "كالديرون-زيكموند Calderón-Zygmund" التي فتحت الطريق لتطور نظرية الموجات، وتوفير وصلة مثمرة بشكل ملحوظ بين مسألة تم وضعها بشكل مباشر في الرياضيات البحتة وبين نظرية ذات تطبيق واسع في العالم الواقعي.