یوجی ناکاتسوکاسا برندهٔ جایزهٔ وایتهد شد*

داود خجسته سالکویه**



پروفسور یوجی ناکاتسوکاسا، از دانشگاه آکسفورد، به‌خاطر مشارکت‌های قابل توجه و گسترده‌اش در آنالیز عددی، به‌ویژه در جبر خطی عددی و نظریهٔ تقریب، جایزهٔ وایتهد[1] انجمن ریاضی لندن در سال ۲۰۲۶ را دریافت کرد. جایزهٔ وایتهد سالانه توسط انجمن ریاضی لندن به چندین ریاضی‌دان شاغل در بریتانیا که در مراحل اولیهٔ حرفهٔ خود هستند، اهدا می‌شود. این جایزه به یاد جی. اچ. سی. وایتهد، پیشگام نظریهٔ هموتوپی، نامگذاری شده است. به‌طور خاص، افرادی که برای این جایزه درنظر گرفته می‌شوند باید در اول ژانویهٔ سال اعطای جایزه ساکن بریتانیا باشند یا در بریتانیا تحصیل کرده باشند. همچنین، داوطلبان باید کمتر از ۱۵ سال سابقه کار در سطح پسادکترا داشته باشند و هیچ جایزه دیگری از انجمن دریافت نکرده باشند.

جبر خطی عددی، الگوریتم‌هایی را برای حل مسائل ماتریسی و برداری که زیربنای علوم و مهندسی هستند، توسعه می‌دهد. با ظهور کاربردهای جدید در مقیاس بزرگ و پیچیده، نیاز به روش‌های بهبودیافته افزایش می‌یابد. زمینه‌های مدرن مانند علوم داده، یادگیری عمیق و محاسبات کوانتومی این نیازها را تشدید کرده‌اند. پروفسور ناکاتسوکاسا با مشارکت‌های الهام گرفته از هر سه حوزه، این حوزه را پیش برده است.

مشارکت‌های ناکاتسوکاسا به‌سرعت مورد توجه قرار گرفت: تحقیقات او در دورهٔ دکترا در سال ۲۰۱۴ به‌عنوان یک رسالهٔ برجسته در جبر خطی عددی، جایزه هاوس‌هولدر [2] را دریافت کرد. کار اولیه او با استفاده از تقریب‌های زولوتارف [3] برای محاسبهٔ تابع علامت ماتریس و تجزیهٔ قطبی، استعداد او را در به‌کارگیری بینش‌های نظریهٔ تقریب در طراحی الگوریتم‌های ماتریسی نشان داده است. این استعداد، پربارترین کاربرد خود را در الگوریتم «آنتولاس-اندرسون تطبیقی [4] (با همکاری ست[5] و ترفتن[6]، ۲۰۱۸) نشان داده است. این کار مهم، روشی را برای محاسبهٔ تقریب‌های گویا از طریق ترکیبی از انتخاب نقطهٔ درون‌یابی حریصانه و تقریب کمترین توان‌های دوم پیشنهاد می‌دهد. این روش که هم از نظر سادگی و هم از نظر اثربخشی، زیبا است، کاربرد گسترده‌ای در ریاضیات محاسباتی داشته است. این روش به‌عنوان یکی از دستاوردهای برجسته در آنالیز عددی در دههٔ گذشته شناخته می‌شود.

ناکاتسوکاسا، یک متفکر الگوریتمی غریزی، سهم عمیقی در بسیاری از مسائل متعارف در جبر خطی عددی داشته است. او تصادفی بودن را به‌عنوان ابزاری برای یادگیری در مورد ماتریس‌های بزرگ مقیاس به‌کار گرفته است، که در آن می‌توان خواص اساسی یک ماتریس را از طریق عملکرد آن بر روی بردارهای تصادفی کشف کرد. بخش عمده‌ای از کار ناکاتسوکاسا به‌دنبال ساخت مبنایی است که در آن بتوان یک راه حل تقریبی خوب برای یک مسئله جبر خطی را به‌طور پایدار نمایش داد، تا حد امکان کارآمد باشد. پایه‌های متعامد، استاندارد هستند، اما هزینه دارند. در یک نسخهٔ جدید از الگوریتم GMRES، او به‌همراه تراپ[7] در مقاله‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که گاهی کنار گذاشتن الزام تعامد می‌تواند محاسبات را تسریع و در عین حال دقت را حفظ کند. این مقاله در حال حاضر روشی جدید برای پیش‌بینی الگوریتم‌های زیرفضای کرایلف آغاز کرده است.

کار پیشگامانه ناکاتسوکاسا در جبر خطی عددی، از طریق الگوریتم‌های بدیعی که خلاقیت، نبوغ و کاربردپذیری را نشان می‌دهند، انرژی هیجان‌انگیزی را به این حوزه وارد کرده است.

* (2026). Professor Yuji Nakatsukasa awarded Whitehead Prize, Available at https://www.chch.ox.ac.uk/news/professor-yuji-nakatsukasa-awarded-whitehead-prize

*دانشگاه گیلان

[1] Whitehead Prize [2] Householder Prize [3] Zolotarev [4] Adaptive Antoulas-Anderson [5] Seté [6] Trefethen [7] Tropp