



Chen Institute & Science
Prize for
**AI Accelerated
Research**

2024 AI 驱动科学大奖

优胜奖得主

Dr. Alizée Roobaert

近海水域的“碳真相”

Alizée Roobaert 利用机器学习绘制浅海碳吸收地图

全球海洋每年吸收了大约四分之一的人类二氧化碳排放量——但虽然这一过程在公海得到了充分研究，沿海水域的贡献却出人意料地知之甚少。“这实在是太复杂了——有河流入海、与陆地的相互作用、水深各异等诸多因素，”天桥脑科学研究院与《科学》杂志 AI 驱动科学大奖优胜奖得主、佛兰德海洋研究所 (VLIZ) “海洋气候变化的过去、现在与未来”课题组的研究员 Alizée Roobaert 表示，“虽然有一些局部研究，但全球沿海海洋到底吸收了多少二氧化碳，以及这种吸收如何随时间变化，依然存在很大不确定性。”

为了解决这个问题，Roobaert 与布鲁塞尔自由大学 (Université Libre de Bruxelles) 的 BGeoSys 团队合作，将全球沿海水域划分为边长 0.25 度的网格单元——在赤道附近每格约 28 公里。随后，Roobaert 叠加了全球数据（主要来自卫星遥感），涵盖海表温度、盐度、叶绿素 a 浓度等变量，并整合了约 1800 万个来自船只或浮标的沿海观测数据，包括不断变化的海表二氧化碳浓度测量。最终形成了一张覆盖全球海洋的高分辨率数据拼图，但二氧化碳测量值仅在部分网格中有数据。

接下来，Roobaert 利用机器学习揭示变量间的复杂关系，并逐步补全空白区域。“一旦算法理解了这些变量如何相互作用，它就能重构缺失的二氧化碳测量值。”Roobaert 解释道。最终，她得到了全球沿海二氧化碳吸收随时间变化的地图，其准确率约为以往的 10 倍，细节也显著提升。“这是目前基于观测、用于估算全球沿海水域二氧化碳吸收贡献的最先进方法，”Roobaert 表示。

除了加深我们对沿海水域在海洋碳循环中作用的理解，Roobaert 的高分辨率地图还能为特定区域的海气碳交换提供更准确的洞见。“对于‘蓝色经济’来说，这类数据至关重要——只有了解沿海水域如何影响碳循环，才能量化人类活动的影响，”Roobaert 说。

目前，Roobaert 和 VLIZ 团队正致力于进一步完善这一方案。当前的重点之一是为欧洲北海绘制分辨率高达 1 公里的二氧化碳分布更精细地图。其他目标还包括叠加海洋深度数据，制作四维地图，详细展示碳在水体柱中随时间的扩散过程。“真正驱动我的是，知道自己的工作正在弥补关键数据空白，帮助人们更好地理解海洋在全球碳循环中的作用，”Roobaert 表示，“我们正在用 AI 实现真正的全球影响，这也是我不断前行的动力。”