



护海探秘 让蔚蓝永远

李华军

李华军

中国工程院院士
中国海洋大学

你有没有想过，当台风还在千里之外生成时，我们能否提前“看见”它的路径？当一艘无人潜艇在6000米深的海沟自主穿行时，它又是靠什么“思考”和“避让”？

答案，就藏在海洋与人工智能（AI）的“拥抱”之中。

海洋覆盖了地球71%的面积，却仍有超过80%的海底是人类从未涉足的秘境。长久以来，航海靠经验，预报靠“天级”更新——那就像用一张昨天的地图，去寻找今天的宝藏。而今，一场由中国科学家引领的“AI+海洋”变革，正让这片蔚蓝学会“思考”。

我们给海洋装上了一颗“超级大脑”。今年初，海境AI大模型在南海落地——它像一位不知疲倦的海洋管家，能把卫星遥感、温度、盐度、涡流等海量信息，在几分钟内变成你问我答的智慧服务。几乎同时，全球首个面向南海的海气双向耦合大模型“飞鱼-1.0”破浪而出。它独创的“多专家系统”如同一支默契的团队，让每一个计算模块都奔跑在最需要的地方。而在广东深圳诞生的盘古海洋智能预报大模型，则用三维编码技术，让海洋预报从“天级”跨入了“分钟级”——这意味着，渔民出海能获得更及时的风浪预警，港口调度可以更从容地避开灾害。

更令人兴奋的是，我们正在为海洋搭建一张“空天地海”的神经网络。太空的高分卫星、天空的无人机、地面的观测站、海上的浮标和无人船……它们像一个个神经元，彼此“交谈”，共享数据。300TB的数据在这张网里高速流动，让海洋从一个个孤立的观测点，变成了一幅实时更新的动态地图。哪里出现了赤潮前兆，哪条航道有异常洋流，都逃不过这张“活地图”的眼睛。

而真正的“深海探险家”，已经开始在人类从未抵达的深渊中自由巡游。中国地质调查局研制的那台身高仅2.5米、体重110公斤的深海钻探机器人，像一条机智的“机械海蛇”——它能在1200多米深的黑暗海底找路，灵活绕过岩石和生物残骸，自主规划钻探路线。哈尔滨工程大学研制的“悟空”号无人无缆潜水器不依赖母船自主工作，4次潜行马里亚纳海沟挑战者深渊，创造了10896米的AUV无人深潜世界纪录并保持至今，获取了大量深渊沉积物、钩虾等宏生物清晰影像。而正在研发的“跨介质水下具身智能机器人”，不仅能深潜采样，还能直接冲上陆地协助近岸救援——就像科幻电影里的“两栖超人”，从银幕游进了现实。

在近岸，山东青岛“智巡海湾”系统用千亿参数的海洋环境大模型，让岸滩垃圾、废水偷排等场景的识别率高达95%。在南海，我国首套自主研发的单边锚智能浮标，正像一位孤独而忠诚的哨兵，将水体剖面的数据像直播一样回传岸基实验室。

让蔚蓝永远，不是一个遥远的愿景。它正被你们这一代人手中的代码、算法和好奇心，一步步变成现实。

未来的海洋，仍有无数的奥秘等待着被解锁。而开启它们的钥匙，很可能就握在正在读这段文字的你手中。📖

