重力信号可以光速探测地震

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18381.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

重力信号可以光速探测地震。世界上最大的构造板块在日本海岸附近震动两分钟后，日本气象厅向大约5000万居民发出了最后警告：8.1级地震引发的海啸正向海岸逼近。但直到海浪到达数小时后，专家们才估算出2011年3月11日日本东北地震的真实规模。最终，它的震级达到了9级，造成至少1.8万人死亡，其中一些地区甚至从未收到过警报。

现在，科学家找到了一种更加快速获得准确数据的方法，即使用计算机算法来识别从断层中以光速发射的引力波的尾迹。

这是一种识别大地震的全新方法。未参与此项研究的加州大学伯克利分校的地震学家Richard Allen说，如果我们实施这个算法，就会更有信心确定这是否为一场真正的大地震，可以更早地在更大的范围内发出警报。

科学家通常利用地震仪等设备，通过监测地面振动或地震波来探测地震。但地震仪提供的预警量取决于地震与其之间的距离，以及传播速度低于每秒6公里的地震波的速度。日本、墨西哥和加利福尼亚的地震网络提供几秒甚至几分钟的预警，这种方法在相对较小的地震中效果良好。但超过7级以上，地震波就会使地震仪饱和，这使得最具破坏性的地震，如日本东北地震，难以识别。Allen说。

最近，参与寻找引力波（由大质量物体运动在时空中产生的涟漪）的研究人员意识到，这些以光速传播的重力信号也可以用来监测地震。这个想法是，一旦质量移动到任何地方，引力场就会发生变化，而且所有东西都能感觉到它。佛罗里达大学致力于激光干涉仪引力波天文台研究的物理学家Bernard Whiting说，令人惊讶的是，即使在地震仪中也会出现这种信号。

果然，在2016年，Whiting和同事报告说，常规地震仪可以探测到这些重力信号。地震导致质量的巨大变化；这些位移会产生引力效应，使现有的引力场和地震仪下的地面变形。通过测量两者之间的差异，科学家得出结论，他们可以创建一种新的地震预警系统。重力信号在第一次地震波到达之前就会出现在地震仪上，这部分信号通常被忽略。Whiting说，通过将来自几十个地震仪的信号相互叠加，科学家可以识别模式来解释大型事件的规模和位置。

现在，蔚蓝海岸大学的博士后Andrea Licciardi和同事建立了一种机器学习算法来进行模式识别。他们对模型进行了数十万次模拟地震的训练，然后在日本东北地区的真实数据集上进行测试。研究人员在《自然》报道称，该模型在大约50秒内准确预测了地震的震级——比其他最先进的早期预警系统更快。

重力信号太弱，无法用现有技术探测8.3级以下的地震，该系统不太可能在地震仪覆盖的地震区提供更多的预警。但艾伦说，它可以提供更可靠的大地震规模估计，这对预测海啸尤其重要，因为海啸通常需要额外10或15分钟才能到达。这篇论文的合著者、蔚蓝海岸大学地震学家Jean-Paul Ampuero说，有了这项技术，日本的地震学家就可以准确地确定震级，并在地震开始后1到2分钟发出适当的警报。

但这项技术目前尚未投入使用，因为它还没有对数据进行实时处理。该模型将在日本部署，但仅适用于可能产生大地震的特定断层带产生的地震。Licciardi说，该算法需要单独训练，以便在不同地区使用，研究人员目前正在秘鲁和智利的地震台网中进行训练。

我们有了第一代算法……这是一个巨大的进步。Allen，现在让我们去看看它是否真的有效。（来源：中国科学报李木子）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-022-04672-7

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Andrea Licciardi 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发