



川崎地质株式会社

人工智能助力地下空洞探测数据解析 确保解析结果客观性，实现作业时间减半

受国家和地方政府委托，川崎地质正在利用自有技术对地下空洞进行调查，利用该技术可探查至地下3米至5米深度。过去，川崎地质都是手动对探查获得的大量数据进行解析，但为了将来的发展，他们引进了富士通“Zinrai(深度学习)”技术。通过人工智能(AI)确保解析结果客观性的同时，成功将解析时间缩短至原先的一半以下。

“富士通对我们的业务理解得很透彻。而能够快速引进AI技术，并确立高精度训练数据判定的步骤，都是源自对我们公司业务的深入理解。相关的技术性交流也开展得非常顺利。”

川崎地质株式会社
首席执行官
坂上敏彦

大部分是由于下水管道的老化而引起的。虽然日本的道路养护状况相对良好，但仅2015年日本国内就发生了多达3,300多起塌陷事故，已经演变为意想不到的常见安全隐患。为此，川崎地质受国家和地方政府等道路管理机构委托，开始着手检查路面下方的塌陷情况。

“过去我们只能探测到1.5米的深度，但实际上，由于下水管道的老化，在更深的地方也已开始产生空洞。所以我们在现有的技术和经验基础上，开发出了可探知地下深处异常反应的‘线性调频雷达’。现在，我们已经能够对深入地下3到5米的地质情况进行高效的调查。”川崎地质首席执行官坂上敏彦先生如是说。

由于探测深度可以达到之前的2倍，因此所获得的数据量也变得无比庞大。地下空洞探测项目多以100公里为距离单位，若将探测获得的数据打印出来，则需要多达1,000到2,000张A3纸。以往，我们用肉眼从打印出的大量雷达波形中找到空洞等“异常”，并进一步“锁定空洞”。该项检查大约需要5至6人持续工作1个月才能完成，耗费大量成本和时间。另外，还必须严防漏查情况的发生。

随着测量仪器性能的提高，数据解析成本不断增加

作为地质调查领域的领先企业，川崎地质株式会社(以下简称“川崎地质”)可提供地下探测技术。公司拥有全世界最先进的地下空洞探测技术，同时承接相应的地下空洞调查业务。路面下方如存在空洞，将极有可能导致路面塌陷等灾难性后果，例如2016年11月日本九州JR博多站附近就曾发生过大型塌陷事故。造成空洞的原因有很多，但根据国土交通省公布资料，

**确保解析无疏漏
实现精度与效率双提高**

为了从庞大的数据中找到空洞，经验必不可少。由于新手可能会忽视反馈信号不明显的空洞，因此必须由熟练的专业人士通过交叉检查来防止疏漏。而一旦发生疏漏的情况，就会危及道路安全，因此解析历来是公司最为重视的工作。

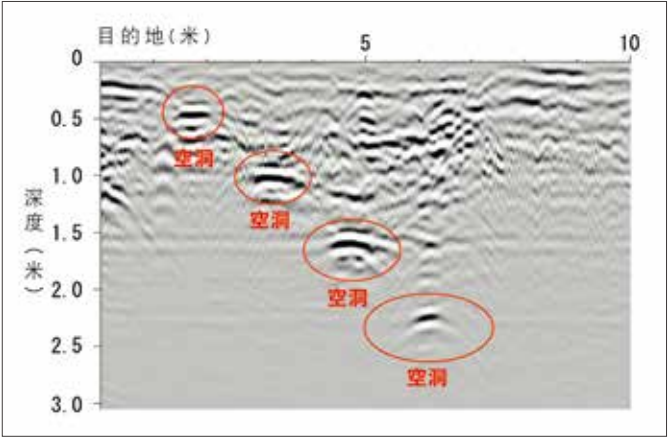
川崎地质多年来培养了很多经验丰富的专家，所以在业务执行方面尚不存在人手不足的问题。但是，坂上先生认为：“正是考虑到人才的重要性，我们感觉到无法一直沿用这一做法。因此，我们将目光瞄准了AI。我们公司不乏熟悉AI应用的技术人员，所以我们设想可以通过灵活应用AI技术来发现空洞，达到与手动交叉检查一样的效果。但是，当时市场上尚没有现成的应用程序，所以我们的想法也只能暂时搁置。”

**异常反应提取时间仅需十分之一
技术人员总解析时间亦实现减半**

以川崎地质自身的技术储备，很难凭一己之力在短时间内引进AI。为此，作为川崎地质的合作伙伴，富士通公司的交通及道路数据服务部门向他们提交了一份有关Human Centric AI Zinrai，即“Zinrai深度学习”的提案。经过一番讨论，双方确立了1个月内便可完成AI引进工作的共识。正是这一速度感让川崎地质很快与富士通签订了合同。他们非常希望富士通能将AI的应用范围锁定在人工进行最终判断前的阶段——即集中在提取可能是空洞的异常反应上面。川崎地质在与富士通保持密切沟通的同时，有效地加快了深度学习的处理速度。

坂上先生认为引进AI所肩负的最大使命就是“实现异常反应零疏漏，也就是说覆盖所有的异常反应。”在这一条件下，双方开始着手AI的开发。通过创建庞大数量的训练数据并一次性导入到“Zinrai深度学习”中，不到一个月功夫，AI的开发已初见成效。而后通过新训练数据的补充及不断调整，初始判定的时间最终缩短至原来的十分之一。由于在这一阶段就能够以将近100%的精度检测到异常反应，再加上后续通过肉眼进行的核查作业，最终判断是否存在空洞所需的作业时间缩减了一半左右。

然而，坂上先生同时提到：“这并不代表我们不再需要人，相反，我们今后仍将需要专业的技术人员。AI的应用及技术人员的培养对于推动我们公司的业务而言缺一不可。”而保全部长山田茂治先生则满怀期待地表示：“通过引进Zinrai深度学习，我们确保了数据的客观性。在异常反应检测基础上，若能更准确地检测到空洞反应，那么解析时间也有望在不久的将来缩短



至五分之一。”

另外，由于解析作业时间减少了一半以上，因此成本也随之降低了。”这也让我们可以承接更多的业务。”山田先生就实现业务高效化发表了看法。

展望未来，川崎地质也在推进下述构想。目前是由公司派遣专用车辆前往现场进行测量，但如果能在地方政府用于日常巡逻的车辆上装上传感器，就能轻松地进行数据解析。如果能够每天、持续地进行检查，就能及早发现路面下方存在的危险空洞。坂上先生提出：“不只是找到空洞，我们还可以站在地质调查的专业角度深入调查空洞形成的原因。因为搞清楚了原因，就能够防止空洞的形成。这是我们引以为豪的地方。”今后，川崎地质将继续利用迄今为止培育的技术和富士通的“Zinrai深度学习”，为创造一个人类可以安心生活的社会做出贡献。

客户档案

川崎地质株式会社
地址: 港区三田 2-11-15 三田川崎大厦
成立时间: 1943年
员工人数: 300人
官方网站: <http://www.kge.co.jp/>