

走进大数据时代的气象服务——气象“云”气象万千

世界发展的趋势就是信息化，不同数据之间相互交叉编织成立体的、密集的信息网，在其中的任何一个数据都可能有用。那么，如何从气象角度看大数据呢？

特别的大数据——气象历来同数据打交道

有人认为，气象部门的主要职责是预报天气。然而，在世界各国的经济生活中，不少行业，如农业、交通业、建筑业、旅游业、销售业、保险业等，无一例外与天气的变化息息相关，随着气象在社会生产生活中越来越受重视，气象业务也在不断地拓宽领域，从最基础的天气预报到现有的气候预测、气候可行性论证、公共气象服务、专业专项气象服务、气象防灾减灾等，气象业务仍将继续拓展，把气象产品送到更多人手中，为社会创造财富、减轻损失。

毫不夸张地说，气象部门就是一个超大的“数据库”，里面存储了海量的数据。从业务角度对气象数据进行划分，包括气象观测数据和气象产品数据。

计量和记录一起促成了数据的诞生，它们是数据化最早的根基，气象观测数据是开展各项气象业务的基础。我们平时从电视、报纸或者网站获取的看似简单的天气预报信息，在其后都有非常庞杂的数据采集作支撑，包括全国 2000 多个地面站、120 多个高空探测站、6 颗在轨卫星、5 万多个自动监测站、600 多个农业监测站、300 多个雷达站等，逐日逐小时甚至到逐分钟扫描着中国出现的各种各样的大气数据。仅就贵州来说，每天有 85 个气象站、3000 多个区域自动气象站、7 部新一代多普勒天气雷达、2 个探空雷达站实时监测各类气象要素。我们每日接收到的天气预报信息，就是由如此庞杂的数据，再加上欧亚甚至全球的所有气象数据，通过筛选、运算、分析等一系列复杂的工序得到的。随着预报业务的不断发展，这些数据将更加精密，数量也将继续增加。

随着各行各业对气象信息的需求越来越大，简单的晴雨气温预报早已无法满足社会的需要。针对不同领域、不同行业、不同群体，气象部门要制作相应的气

象产品，例如提供给政府的决策气象服务，水利、电力、交通、农业等部门对气象也各有需求，各类企业对气象信息的需求也不一样，有的关注降水，有的关注气温，有的关注灾害，有的关注风速风向，而且在不同时间、不同地域，各行各业对气象的需求也不一样。仅就一般公众来说，对天气预报的需求也不限于是否下雨、温度如何升降了，他们渴望更精细、更准确、更长时效的预报，甚至需要气象部门直接指导他们的生活。气象产品越来越庞杂，内容越来越丰富，构成了气象大数据中的一部分。

然而，气象数据虽具备业界一般认为的“大数据”的共性，却又有其特别之处。气象数据虽具备大容量、多类型、高速增长等特点，却不符合业界一般认为的“大数据”的价值稀缺性，即在纷繁的数据中找到所需要的有价值的信息如同大海捞针。气象数据虽然不断复杂，然而每个数据都有其特定的价值，因此气象数据又不完全符合业界所定义的“大数据”特征，是较为特殊的一种大数据。

引爆气象大数据——挖掘大数据在气象上的运用

量化一切，是数据化的核心。长期以来，无论是观测业务、预报预测业务还是科研工作，气象工作者们都一直在做着量化的努力。就气象数据自身来说，我们可以由已知的数据模拟得到过去几千年、几万年甚至更久以前的气象数据，也可以通过这些数据去预测多年后的气象环境，当然，在这其中还需要量化其他非气象因子。大数据时代观点认为，对大数据进行相对简单的相关运算永远比对小数据进行复杂运算得出的结果准确，在一定程度上来说，气象部门一直在做这样的事，例如我们常用到的“遥相关”、“模式耦合”等运算方法，正是在寻求气象要素之间，以及气象与其它事物之间的相关关系。

当然，一旦我们完成了对大数据的相关关系分析，我们将不仅仅满足于知道“是什么”，而会继续更深层次地研究因果关系，找出背后的“为什么”，这就是气象科研工作者每日在忙碌的事情了。

气象工作的最终目的是服务。气象部门现有的服务包括面向政府的决策气象服务，面向社会群体的公众气象服务，面向水利、电力、交通、农业以及其它部

门或企业的专业专项服务，以及针对干旱、暴雨洪涝、森林火险、冰雹、雷电等灾害性天气的气象灾害预报预警服务。

防灾减灾是气象部门最重要的职责之一，气象大数据在防灾减灾救灾中大有可为。在大数据观点中，预测是核心，而“防灾”是应对灾害的重中之重，所以气象预警信息显得尤为重要。气象预警的确定，需要非常复杂的气象数据分析，再综合地形、地貌等数据，以及预报员自身的经验分析。然而，防灾减灾的发展方向，不仅仅是完善预警系统和提高预警准确率，还要做老百姓看得懂的预警，直接指导他们防灾避灾，气象大数据必将发挥很大的作用。例如，我们可以通过某一个地方的历史灾害情况和历史气候数据，以及该地的地理信息、森林覆盖情况、居住人口数据等，提前知晓在什么天气条件下该地会出现洪涝灾害，雨要下到多大才会成灾，下那么大的雨会有多少人受灾，受灾人群要如何撤离等等，进而指导农作物种植、房屋建造、建筑设施规划选址等等，从源头防灾减灾。

云计算搭载气象大数据助力防灾减灾

气象数据的大量搜集、处理和分析，对硬、软件的要求更为苛刻，传统的处理设备难以满足大数据处理的功能和性能要求。大数据与云计算是一个问题的两面，一个是问题，一个是解决问题的方法。

云计算是大数据时代的基础。当越来越多的需求出现时，向虚拟的“云端”提出申请，“云端”为该需求迅速组织计算资源，而在计算结束并将结果反馈后，“云端”又可将这些临时组织起来的资源快速释放。这样既提高了资源利用率，也使得我们不必为了复杂的运算一味追求昂贵的超级计算机。

云计算使得大数据处理更方便、更快速、更省时省力，这在气象防灾减灾中意义重大。要提高预报预警准确率、科学评估灾害，必须要纳入除气象数据以外的大量其他各行各业的数据，传统的设备无法快速处理，这无疑是和生命财产安全抢夺时间，而云计算可以很好地规避这个问题。

打破“数据壁垒”——气象大数据将大有作为

总的说来，气象大数据也就是气象数据加上行业数据分析得出事情变化规律和对未来的一些预测，也就是说，要在不同数据之间确立一定的规则，对未来进

行预测。气象数据能做这样的事情是由于其客观、稳定、量大，而且气象数据和各行各业的相关性非常高。气象与经济发展和社会生活息息相关，因此，发展气象大数据大有作为，一定能为国家、为社会创造更多的财富。

气象部门是高科技部门，积累了大量的数据，无疑这些数据都是宝贵的资源和财富，要充分挖掘这些资源的价值，利用好这些资源，与政府部门、企业、社会组织等紧密合作，才能提供更贴近民生、贴近生产、贴近实际，并且更为准确、更个性化的气象服务产品。气象大数据对创造和增长社会财富有重要意义，比如说能源，可以通过分析电力负荷历史，加上气象数据进行用电量估算；比如农业，可以通过某一地的农耕历史加上气候信息就可以进行农作物结构调整指导；还有交通，航班准点率历史加上机场历史天气特征，就可以得到航班延误预测；再有公共卫生，通过门诊量和药品销量加上气象历史就可以推测发病率趋势；在饮品方面，通过销量和气象要素关联就可以掌握销量变化。

然而，在实现气象大数据的过程中，“数据壁垒”是一个实实在在的障碍。我们需要建立双方及多方的信息基础环境进行数据融合，对各个行业的数据都需要融合深度分析。所以，用好气象大数据，必须打破各行业之间的“数据壁垒”，真正做到数据共享，才能更大地实现气象大数据的价值，从而更大程度减轻灾害损失，为社会创造更多的财富。