

(三) “*Review: Linking climate change modeling to impacts studies: recent advances in downscaling techniques for hydrological modeling*”14,9,2007

由于时间有限，本周仅阅读了前5页。

本文重点关心机器学习在水文领域的情况以及如今最新的方法与研究。介绍了(1)downscaling concept(2)new methods(3)comparative methodological studies(4)the modeling of extremes(5)application to hydrological impacts

因为GCMs存在的缺点（粗糙），为了弥补精确度不匹配，所以引入了downscaling（降尺度），而当“降尺度”应用于气候变化对水文模型的影响时，称为“downscaling for hydrological impact studies”。

如今有两种降尺度方法：动力学方法、统计学方法：

动力学方法是利用大尺度和水平边界条件创造高精度输出，来解决局地气候特征（eg.地形降水、极端天气）和非线性效应（El Nino南方涛动）。其问题在于过于1)依赖地形（区域性强迫）、GCMs的偏差 2)内部参数化的多样性导致不确定度增加 3)计算成本（P1549 左数第三段）

统计学降尺度方法以变化因子的形式应用GCM投影，可快速运用“扰动方法”（ $x = \bar{x} + x'$ ）“delta-change approach”。其问题在于1)假设了GCM比绝对值更准确模拟相对变化 2)变化因子只关于mean、max、min of 天气变化且认为空间尺度上天气保持不变 3)降水的影响的忽略。

因此有三种更为复杂的统计降尺度模型：回归模型、weather typing schemes、weather generators(WGs)。

三者的共性在于：

1) $R = F(x)$ —— R 为被降尺度的局部天气变量， x 为大尺度天气变量， F 为二者满足的数学关系式

2) 共有假设：

a.变量要具有物理意义

b.预测数据不随时间变化（p1550最后一段）