气候变化下基于 Copula 的福建省极端降雨事件时空变化风险评估

一.成果完成人及所在单位： 孙丽，环境科学与工程学院 指导教师：孙杰、高胖胖

二.成果简介：

以极端降水事件为研究对象，通过开发的集合贝叶斯推理的 Copula 方法，探究气候变化下极端降水指数的联合风险。开发的集合贝叶斯推理的 copula 方法将多 GCMs、基于分位数增量映射的偏差校正方法、基于 MCMC 的贝叶斯推断方法和 Copula 函数整合到一个框架，能够促进极端降水指数的动态特征的预测精度，并反映 GCM 和 copula 建模时的多源不确定性。研究发现，(1) GCM 是影响极端降水预测的主要不确定性来源；(2)气候变化将加剧福建省未来的降水强度、数量和频率；(3)闽北地区面临强降水量和频率的共现风险水平较高。总的来说，这些发现有助于为极端降水事件的预报预警和减少风险损失奠定基础。

三. 主要研究内容及创新点：

本研究以福建省为分析案例（见图 1），结合 25 公里全球气候模型与福建省多个气象站点逐日降雨量资料，通过分位数增量映射法，对福建省未来日降雨数据进行偏差校正；在此基础上，选取噪声低、显著性强的极端降雨因子，计算历史和未来期的极端降水指数；最后，采用基于 MCMC 的贝叶斯 copula 模拟极端降水对的联合效应，通过它们的联合概率及联合重现期量化不同条件下福建省不同时空的极端降雨事件发生的风险水平。本研究采用 17 个 GCM 来探索由于 GCM 初始条件和实验机制的不同而导致的降水数据来源的不确定性；通过基于 MCMC 的贝叶斯推断解决 Copula 参数的随机性，确保变量间合理的依赖结构；灵活的结果范围和集合体更好的识别极端降水的个体和联合行为，克服了单一指标体系量化风险的局限性，结果更加可靠。

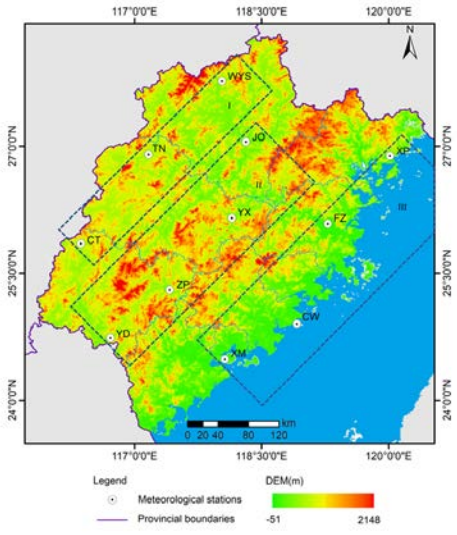


图 1 研究区域

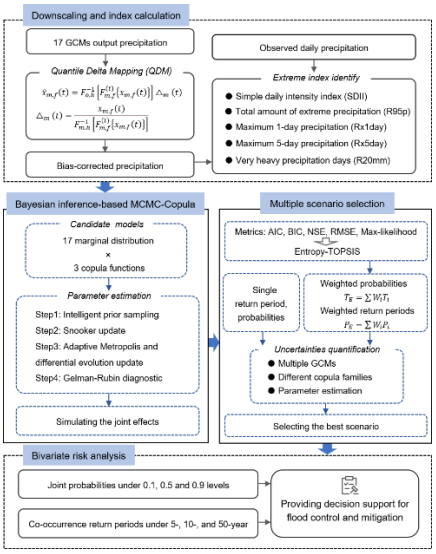


图 2 研究结构框架

四. 主要研究成果及应用情况

例：在 International Journal of Climatology 发表 SCI 论文 1 篇；
在 Environmental Science and Engineering 发表 EI 会议论文 1 篇。

联系人：孙丽， 电 话：18752206625 Email:Nuyoah_lls@163.com