

2019 年度江苏省科学技术奖公示材料

申报类型	基础类
项目名称	东亚地区次季节至年代际气候变化及预报
主要完成人	李天明, 朱志伟, 余锦华, 刘飞, 毕明玉, 杜银, 陈明诚, 冯婧
主要完成单位	南京信息工程大学, 北京市气象局
推荐单位	江苏省教育厅
项目简介	<p>热带大气季节内振荡 (Madden-Julian Oscillation, MJO) 是介于天气尺度和年际尺度 (如 El Nino-Southern Oscillation, ENSO) 变率之间最显著的讯号。季节内对流振荡在发展和移动过程中, 其位相变化引起降水的显著增加或减少, 这对农业和水资源管理具有重要影响。</p> <p>MJO 的触发机制是我们当前理解 MJO 动力学最薄弱的一环。在数值预报模式中如何准确模拟出热带 MJO 对流的触发, 仍是一个亟待解决的难题。国际上为解决此科学议题, 2011 年在热带印度洋上进行了大规模的 MJO 外场观测计划 (DYNAMO/CINDY2011), 国际上主要的业务预报模式均针对 DYNAMO/CINDY2011 观测期间进行了预报和回报试验。在国家重点基础研究发展计划 (973 计划) 和江苏省基础研究计划重点项目的大力推动下, 该项目团队通过 MJO 外场观测结果、卫星资料与模式的预报/回报结果进行分析对比, 检验了当前业务模式能否捕捉 MJO 触发的关键前期信号, 进而了解模式提前多长时间能够预报出不同 MJO 事件, 及理解引起模式预报误差的可能原因; 与此同时, 深入诊断观测资料 and 开展理想的数值试验, 进一步理解 MJO 的触发机制, 并以此作为模式改进的物理基础, 提高模式对 MJO 及热带天气的延伸期预报水平, 填补短期天气预报和气候预测之间的空白。该项目团队在研究方法 with 目标上有以下特色和创新之处:</p> <p>(一) 深度参与国际 DYNAMO/CINDY2011 计划: DYNAMO/CINDY2011 是目前国际热带气候领域备受关注的大型观测计划之一。该项目团队使用 DYNAMO/CINDY2011 观测资料, 细致诊断 MJO 事件的触发因子, 研究结果与国际热带气候研究前沿密切接轨。</p> <p>(二) 为提高大气模式对季节内振荡的模拟和预报能力提供改进依据: 目前最先进的全球环流模式对季节内振荡的模拟和预报仍有较大的改进空间。该项目团队紧跟国际 MJO 研究前沿, 细致诊断热带季节内振荡的触发因子, 定量研究各个因子的相对贡献, 以此作为模式的改进基础, 进而提高模式对季节内振荡的预报能力。</p> <p>该项目团队发表高水平 SCI 论文 20 余篇, 其中 8 篇代表性论文被 SCI-EXPANDED 引用一百六十三篇次, 其中他人引用一百一十六篇次, 他引期刊包括 Journal of Climate、Climate Dynamics、Journal of Geophysical 等国际权威期刊出版物。已培养硕士、博士 20 余名, 项目完成单位已成为 MJO 动力学研究领域国内与国际一流强队。该项目团队的研究结果为改进大气或海气耦合模式模拟 MJO 提供了重要的参考价值, 大幅提高国内与国际上天气与气候模式的延伸期天气预报能力。</p>

<p style="text-align: center;">社 会 效 益</p>	<p>团队深入研究了 MJO 触发的相关物理机制，包括高频天气尺度扰动的影响，动力和热力过程的影响，以及热带和热带外信号的作用。此外亦对 MJO 触发过程开展多模式比较研究，并计划发展综合的评价指标，用于评估各模式对 MJO 触发的模拟能力。与此同时，研究了 MJO 与天气尺度运动以及气候模态间的相互作用过程。研究成果提高了国内外天气与气候模式的延伸期天气预报能力。团队发表 SCI 论文 20 余篇，培养硕士、博士 20 余名。</p>
--	--

8 篇代表性论文、专著								
序号	论文、专著 名称/刊名/作者	影响因子	年卷页码 年(卷):页码	发表年月	通讯作者/第一作者 (中文名)	SCI 他引 次数	他引 总次数	是否国内完成
1	MJO Initiation Processes over the Tropical Indian Ocean during DYNAMO/CINDY2011/J. Climate/Li, T., C. Zhao, P.-C. Hsu, and T. Nasuno	4.661	2015 (28) : 2121-2135	2015.03	李天明/李天明	6	6	是
2	Propagating and Non-Propagating MJO Events over Maritime Continent/J. Climate/Feng, J., Tim Li, and W. Zhu	4.661	2015 (28) : 8430-8449	2015.11	李天明/冯婧	19	19	是
3	Out of Phase Relationship between Boreal Spring and Summer Decadal Rainfall Changes in South China/J. Climate/Zhu, Z.-W., Tim Li, and J.-H. He	4.661	2014 (27) : 1083-1099	2014.02	李天明/朱志伟	30	35	是
4	A new paradigm for the continental United States summer rainfall variability: Asia-North America teleconnection/J. Climate/Zhu, Z., and T. Li	4.661	2016 (29) : 7313-7327	2016.10	李天明/朱志伟	7	9	是
5	Effects of tropical North Atlantic SST on tropical cyclone genesis in the western North Pacific/ Climate Dynamics/Yu, J. H., T. Li, Z. Tan, and Z. Zhu	3.774	2016 (46) : 865-877	2015.04	李天明/余锦华	24	32	是
6	Modulation of boreal summer intraseasonal oscillations over the western North Pacific by ENSO/J. Climate/Liu, F., T. Li, L. Deng, and Y. Zhang	4.661	2016 (29) : 7189-7201	2016.10	刘飞/刘飞	13	14	是
7	Interactions between Typhoon Megi (2010) and a Low-frequency Monsoon Gyre/J. Atmos. Sci./Bi, M., T. Li, M. Peng, and X.Y. Shen	3.159	2015 (72) : 2682-2702	2015.07	李天明/毕明玉	7	10	是
8	Interannual Variability of the Asian Subtropical Westerly Jet in Boreal Summer and Associated with Circulation and SST Anomalies/Clim. Dyn./Du, Y., T. Li, Z. Xie, and Z. Zhu	3.774	2016 (46) : 2673-2688	2015.07	李天明/杜银	10	14	是

主要完成人情况

排名	姓名	职称	工作单位	对本项目主要学术贡献
1	李天明	教授	南京信息工程大学	DYNAMO/CINDY2011 计划期间热带印度洋 MJO 生成动力学过程
2	朱志伟	教授	南京信息工程大学	东亚地区降水次季节-季节尺度变率的关键控制因子
3	余锦华	教授	南京信息工程大学	热带北大西洋 SST 对西北太平洋热带气旋生成的影响机理
4	刘飞	教授	南京信息工程大学	ENSO 对夏季西北太平洋季节内振荡的调制
5	毕明玉	讲师	南京信息工程大学	台风“Megi”和低频季风涡旋的相互作用
6	杜银	副教授	南京信息工程大学	北半球夏季亚洲副热带西风急流的季节内变化特征
7	陈明诚	讲师	南京信息工程大学	厄尔尼诺与拉尼娜生命史不对称性变化特征
8	冯婧	工程师	北京市气象局	海洋性大陆地区 MJO 东传与不传播机理分析