



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 507—2019

气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜

Climate prediction verification—El Niño/La Niña

2019-09-30 发布

2020-01-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 厄尔尼诺/拉尼娜预测检验	1
3.1 历史预测检验	1
3.2 实时预测检验	2
参考文献	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气候与气候变化标准化技术委员会(SAC/TC 540)提出并归口。

本标准起草单位:国家气候中心。

本标准主要起草人:陆波、田奔、万江华、任宏利。

气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜

1 范围

本标准给出了厄尔尼诺/拉尼娜预测的检验方法。
本标准适用于厄尔尼诺/拉尼娜预测的业务与科研。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

海表温度 sea surface temperature; SST

海洋表面海水温度的数值。

注:单位为摄氏度(°C)。

[GB/T 33666—2017,定义 2.1]

2.2

气候平均值 climate normals

气象要素的多年平均值,取最近三个整年代的平均值作为气候平均值。

2.3

海表温度距平 SST anomaly; SSTA

海表温度异常

海表温度与多年气候平均值的差。

[GB/T 33666—2017,定义 2.2]

2.4

厄尔尼诺/拉尼娜指数 El Niño/La Niña index

反映厄尔尼诺/拉尼娜现象的海表温度监测指数。

注:通常指 NINO3.4 指数、NINO3 指数、NINO4 指数等,各指数定义参见 GB/T 33666—2017。

3 厄尔尼诺/拉尼娜预测检验

3.1 历史预测检验

3.1.1 检验变量

宜采用 NINO3.4 指数来表征观测的以及历史回报的厄尔尼诺/拉尼娜状态,并对历史回报试验结果或者长时间预测结果的总体预测技巧进行综合检验。

3.1.2 时间距平相关系数指标

利用时间距平相关系数(Temporal Correlation Coefficient; TCC)指标 I_{TCC} 对厄尔尼诺/拉尼娜指数预测技巧进行历史预测检验, I_{TCC} 大于或等于 0.6 则认为总体预测技巧较好。 I_{TCC} 的计算见式(1):

$$I_{TCC,l} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{i,l} \times G_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n Y_{i,l}^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n G_i^2}} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- $I_{TCC,l}$ ——历史上提前 l 个月厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的时间距平相关系数指标；
- l ——厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的超前月数；
- n ——历史回报的总样本数；
- $Y_{i,l}$ ——提前 l 个月的 G_i 对应的预报值；
- G_i ——厄尔尼诺/拉尼娜指数的第 i 个观测样本的值。

3.2 实时预测检验

3.2.1 检验变量

宜采用 NINO3.4 指数作为检验变量,并根据近期厄尔尼诺/拉尼娜状态,对最近 12 个月预测结果的技巧进行实时预测检验。

3.2.2 相对预测误差指标

利用相对预测误差(Relative Prediction Error; RPE)指标 I_{RPE} 来进行厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的实时预测检验,计算见式(2)：

$$I_{RPE,l} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^m (Y_{i,l} - G_i)^2 / m}}{S} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- $I_{RPE,l}$ ——提前 l 个月厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的相对预测误差指标；
- l ——厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的超前月数；
- m ——实时预测检验所针对的样本数；
- $Y_{i,l}$ ——提前 l 个月的 G_i 对应的预报值；
- G_i ——厄尔尼诺/拉尼娜指数的第 i 个观测样本的值；
- S ——观测的近期厄尔尼诺/拉尼娜指数均方根值,且需避免取值过小的情况,计算见式(3)：

$$S = \begin{cases} 0.5 & (S < 0.5^{\circ}\text{C}) \\ \sqrt{\sum_{i=1}^m G_i^2 / m} & (S \geq 0.5^{\circ}\text{C}) \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

3.2.3 相对预测评分指标

利用相对预测误差指标 I_{RPE} 来计算厄尔尼诺/拉尼娜指数实时预测的相对预测评分(Relative Prediction Score; RPS)指标 I_{RPS} ,见式(4)：

$$I_{RPS,l} = \begin{cases} 0 & (I_{RPE,l} > 2) \\ 50 \times (2 - I_{RPE,l}) & (0 \leq I_{RPE,l} \leq 2) \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

- $I_{RPS,l}$ ——提前 l 个月厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的相对预测评分指标；
- l ——厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的超前月数；
- $I_{RPE,l}$ ——提前 l 个月厄尔尼诺/拉尼娜指数预测的相对预测误差指标,计算方法见式(2)。

3.2.4 实时预测检验判定规定

相对预测评分指标 I_{RPS} 在 0 分~100 分之间变动,分值越大代表对近期厄尔尼诺/拉尼娜指数的实时预测技巧越高,如果 I_{RPS} 超过 60 分,则认为有预测技巧。

参 考 文 献

- [1] GB/T 33666—2017 厄尔尼诺/拉尼娜事件判别方法
- [2] 任宏利,刘颖,左金清,等. 国家气候中心新一代 ENSO 预测系统及其对 2014/2016 年超强厄尔尼诺事件的预测[J]. 气象,2016,42(5):521-531
- [3] Barnston A G, Tippett M K, L'Heureux M L, et al. Skill of real-time seasonal ENSO model predictions during 2002-11: Is our capability increasing? [J]. Bulletin of the American Meteorological Society, 2012, 93: 631-651
- [4] Ren H L, Jin F F, Song L C, et al. Prediction of primary climate variability modes at the Beijing Climate Center[J]. Journal of Meteorological Research, 2017, 31(1):204-223
- [5] Jin E K, Kinter J L, Wang B, et al. Current status of ENSO prediction skill in coupled ocean-atmosphere models[J]. Climate Dynamics, 2008, 31(6): 647-664
- [6] Luo J J, Masson S, Behera S K, et al. Extended ENSO predictions using a fully coupled ocean-atmosphere model[J]. Journal of Climate, 2008, 21(1): 84-93
- [7] Latif M, Barnett T P, Cane M A, et al. A review of ENSO prediction studies[J]. Climate Dynamics, 1994, 9(4):167-179
-

中华人民共和国
气象行业标准
气候预测检验 厄尔尼诺/拉尼娜
QX/T 507—2019

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京中科印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2019年10月第一版 2019年10月第一次印刷

*

书号:135029-6092 定价:15.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301