

4.2 Dvorak技术发展历程



Dvorak技术发展历程

- **基于卫星云图特征与台风强度的关系而发展的台风强度定量估计技术**，初始版本于**1975年发布**
- **1984年**，从云型结构匹配和简单的发展和衰减模型转为注重分析台风云系统本身特征
 - ✓ 台风的弯曲云带特征
 - ✓ 低层环流中心偏离主体对流的距离
 - ✓ 中心密闭云区的大小和云顶温度
 - ✓ 眼区与其周围眼墙之间红外温差

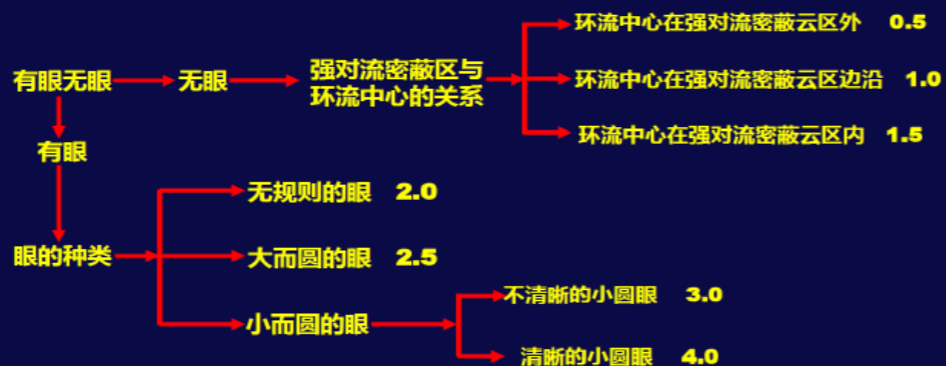
Dvorak技术发展历程

- **1987年**，**WMO**推荐**1984年**版本为全球台风强度估计标准
- **1995年**，细化台风发展和消亡阶段最终强度指数确定的约束规则
- **1995年后**，**Dvorak**技术客观化(**ADT**)方向发展

● 简化的Dvorak技术 --- 中央气象台，1980-2011年

根据卫星云图云系特征确定台风强度流程

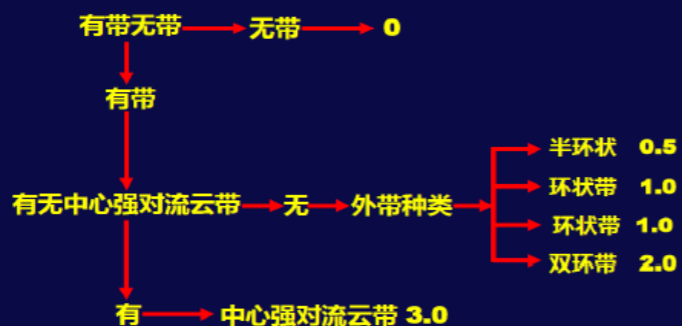
□ 确定环流中心特征数



□ 确定中心强对流云区特征数

中心强对流密蔽云区大小 → (东西平均距离+南北平均距离)/2 → 强对流密蔽云区大小数

□ 确定云带的带状特征数

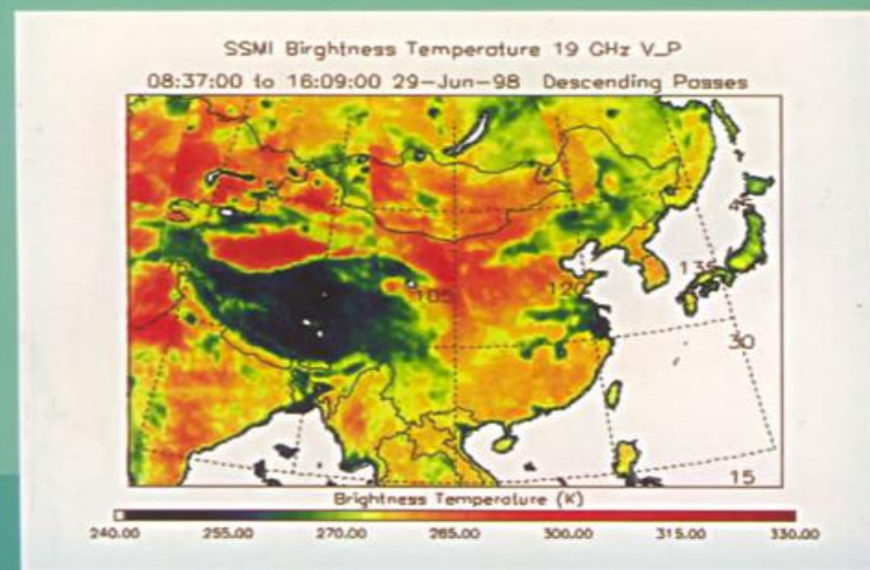


云带的带状特征数=外带特征数+中心强对流云带特征数

台风总强度指数(CI)=环流中心征数+中心强对流云区大小数+云带的带状征数

气象卫星业务产品 释用手册

主 编 董超华
副主编 章国材 邢福源 冯玉蓉

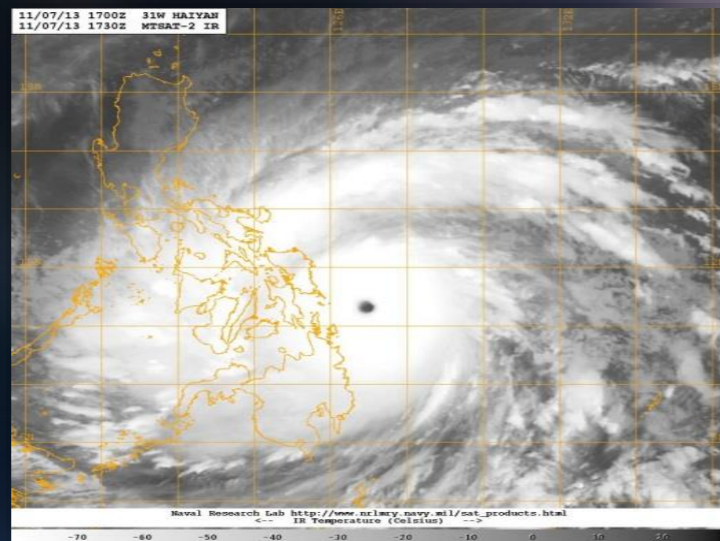


气象出版社

- **简化的Dvorak技术** --- 中央气象台, 1980-2011年

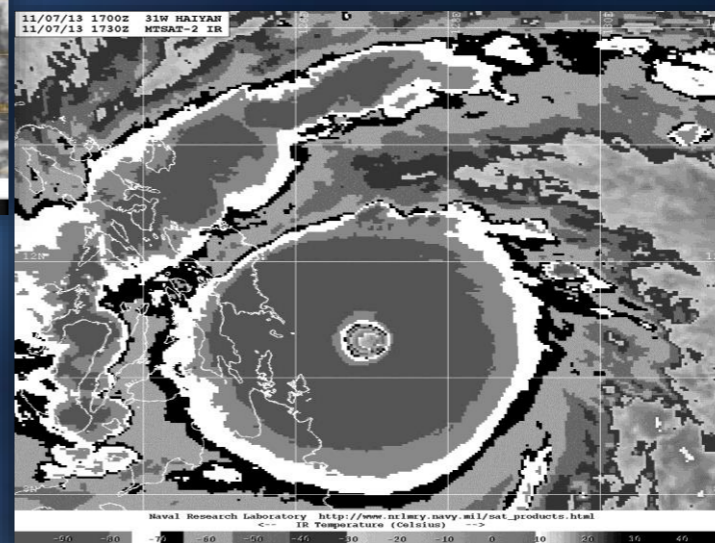
- ✓ 方法操作简单
- ✓ 适用于40米/秒以下的台风
- ✓ 40米/秒以上的台风只能定性地判定为40~60米/秒
- ✓ 分析精度低

● **简化的Dvorak技术** --- 中央气象台，1980-2011年



简化的Dvorak技术

Dvorak (1984)



● Dvorak技术的业务应用



World Meteorological Organization
Weather • Climate • Water
(Velden et. al 2012)

- ✓ **Recommendations and Steps since the first WMO International Workshop on Satellite Analyses of Tropical Cyclones (IWSATC) in 2011**
 - A set of recommendations to start down a path towards **a global congruence on intensity estimation procedures ;**
 - **Dvorak (1984) should be main technique in global basins ;**
 - Sharing of agency knowledge and techniques.

● Dvorak技术的业务应用



World Meteorological Organization
Weather • Climate • Water
(Velden et. al 2012)

- ✓ Highlighted similarities and differences in the methodologies especially in the application of Dvorak technique

- **CMA: Simplified Dvorak => Dvorak 1984) in 2012**
- **JMA: Koba Dvorak scale**
- **IMD: Consider EIR Dvorak estimates too high for North of Indian Ocean (NI)**
- **Many agencies :**
adjustments to weakening rates
allowed intensity rate rule

- **ADT技术发展历程**

- ✓ **ODT – Objective Dvorak Technique**

1995 – 2001, Velden et al., 1998

- **First attempt to automate Dvorak Technique**
- **Only for strong and greater intensities**
- **Manual storm center**

- **ADT技术发展历程**

- ✓ **AODT – Advanced ODT**

2001 – 2004, Olander et al., 2002

- **Expanded entire storm lifecycle**
- **Automated storm centering**

- **ADT技术发展历程**

- ✓ **ADT – Advanced Dvorak Technique**

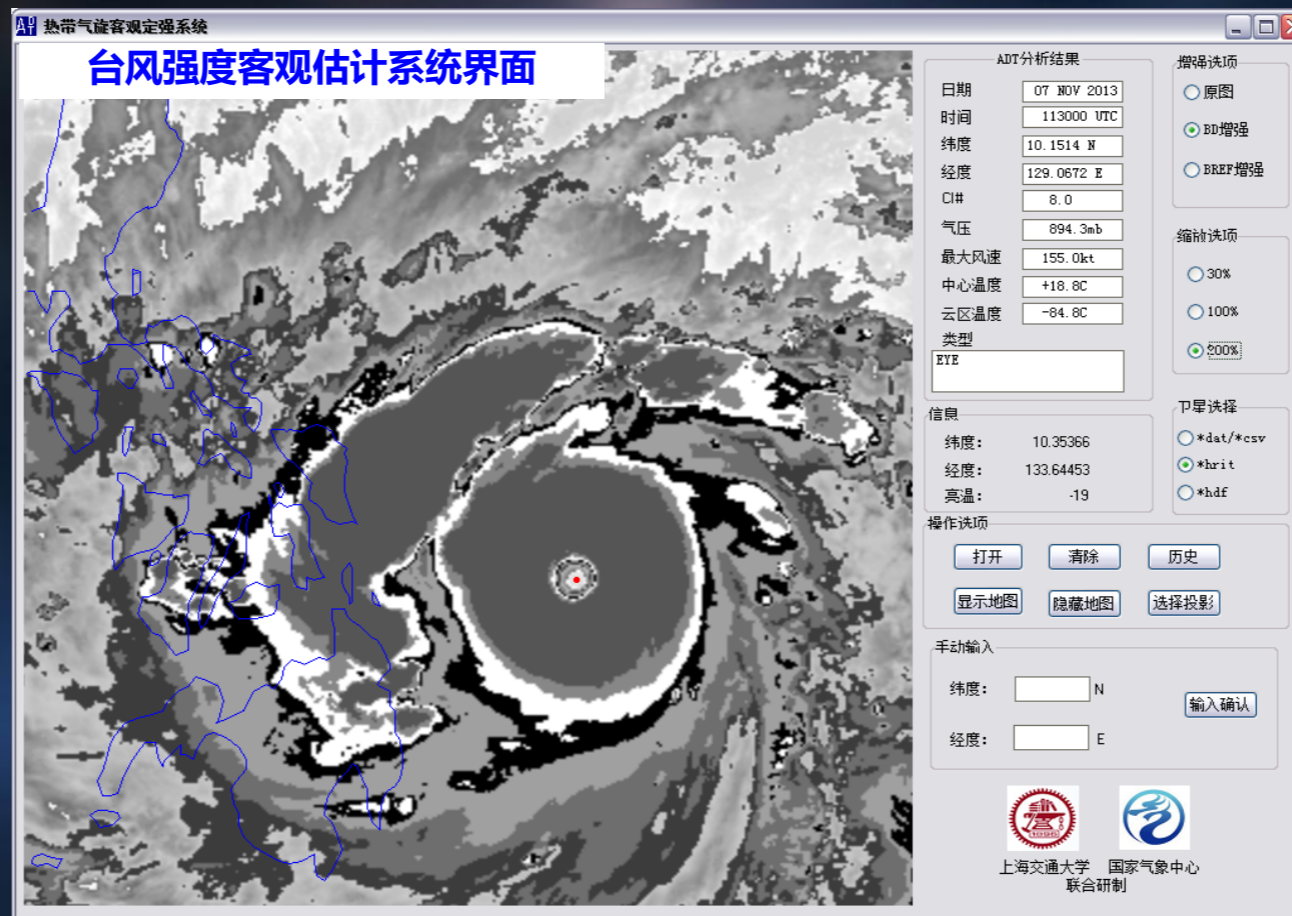
2004 - present, Olander et al., 2007

- **New image objective analysis approaches**
- **Passive microwave imagers (85-92 GHz)**

● **ADT在中国的业务应用效果**

- ✓ **基于FY2C/D/E/F/G/H和MTSAT卫星和威斯康星大学的ADT，建立了台风强度客观估计系统**
- ✓ **鼠标点击或手工输入中心位置后，可自动给出台风现时强度指数（CI）、中心最低气压和中心最大风速等强度信息**

● ADT在中国的業務应用效果

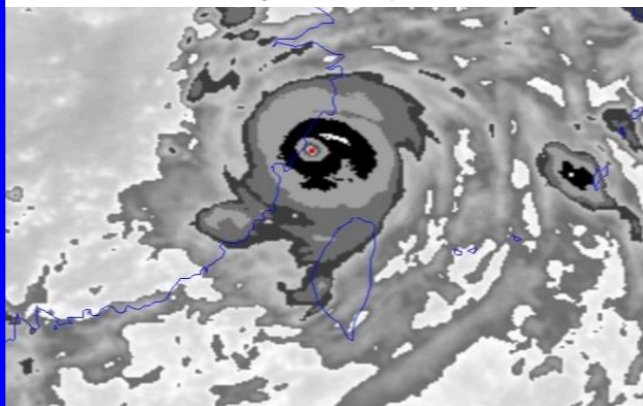


- **ADT在中国的业务应用效果**

- ✓ 业务应用强度估计平均精度为7-11hPa，基本与美国技术水平相当
- ✓ 针对极端台风，强度估计结果基本与飞机观测或地面观测一致

● ADT在中国的业务应用效果

0608号台风“桑美” BD增强图像
(2006年8月10日17时)



“桑美”

客观估计结果

(2006年8月10日17时)

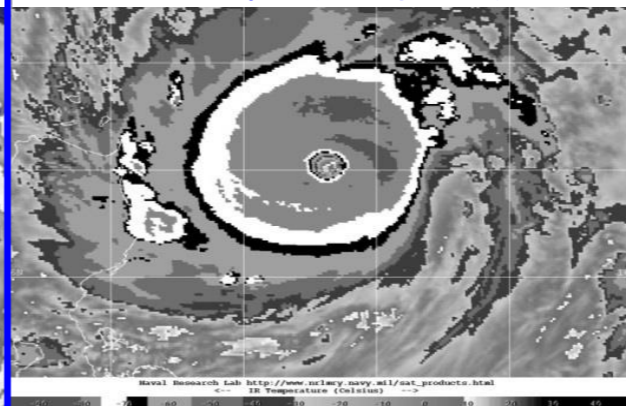
937.3hPa , **54m/s**

地面观测

(2006年8月10日17时)

936.4hPa , **42.1m/s**

1013号台风“鲇鱼” BD增强图像
(2010年10月17日20时)



“鲇鱼”

客观估计结果

(2010年10月17日20时)

896hPa , **74m/s**

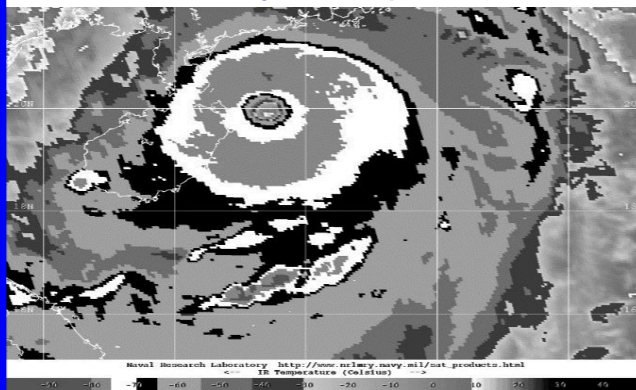
飞机观测

(2010年10月17日20时)

893hPa , **78.2m/s**

● ADT在中国的業務应用效果

1409号台风“威马逊”BD增强图像
(2014年7月18日14时)



“威马逊”
客观估计结果

(2014年7月18日14时)

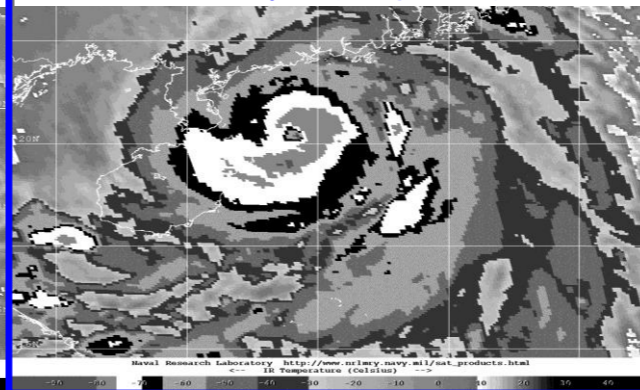
891.7hPa , 75m/s

地面观测

(2014年7月18日13时50分)

899.2hPa , 风速仪损毁

1522号台风“彩虹”BD增强图像
(2015年10月4日06时)



“彩虹”

客观估计结果

(2015年10月4日06时)

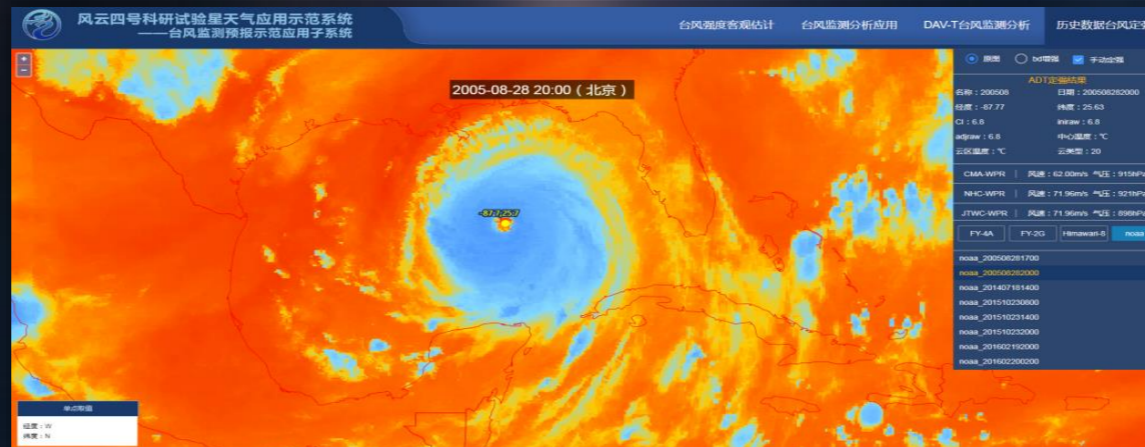
943.2hPa , 51m/s

地面观测

(2015年10月4日12时40分)

943.8hPa , 46.4m/s

● ADT在中国的业务应用效果



客观定强结果：

大西洋五级飓风“卡特里娜”（**Katrina**，**2005**）

时间：**2005年8月28日20时**

CI：6.8；中心气压：921hPa；中心风速：140kt

美国国家飓风中心最佳路径定强结果：

大西洋五级飓风“卡特里娜”（**Katrina**，**2005**）

时间：**2005年8月28日20时**

中心气压：909hPa；中心风速：145kt