附件一 企业技术需求（编号：H-3-2）

中尺度对流识别、追踪算法

研制任务书

# 项目概述

中尺度对流系统识别、追踪算法需实现综合利用FY-4卫星多通道扫描成像辐射计L1级数据及其相关L2级产品、常规气象观测/探测资料、雷达资料和数值预报产品实现中尺度对流云团的自动识别和追踪、获取中尺度对流系统的结构和云顶特征参数的变化特征。

# 项目内容

本项目需要完成以下几个研制内容：

（1）中尺度对流系统自动识别功能

实现利用红外通道亮温数据，采用有效地计算机自动识别算法，进行逐时次中尺度对流系统自动识别的功能。

（2）深对流云识别功能

实现利用IR1通道和WV通道的亮温差值来识别深对流云的功能。

（3）中尺度对流系统几何参数提取功能

在自动识别出来的中尺度对流系统基础上，利用数学公式计算中尺度对流系统的重心、偏心率及特征区面积等，并根据阈值将中尺度对流系统分为4类（MCC、MβCCS、PECS、MβECS）。

（4）云顶参数分析功能

实现利用MCS自动识别模块，结合FY-4多通道扫描成像辐射计产品系统提供的云产品，获取4类中尺度对流系统的云顶参数（高度、温度、相态和类型）等特征信息的功能。

（5）中尺度对流系统路径分析功能

实现利用各时次MCS重心的位置，形成MCS移动路径信息的功能。

（6）中尺度对流系统追踪功能

实现利用之前的产品功能，采用有效地计算机自动识别算法，进行逐时次中尺度对流系统自动追踪的功能。

（7）中尺度数值预报模式应用功能

针对中尺度对流系统的识别和追踪，实现中尺度数值模式释用和物理参数诊断分析的功能。即不同的数值预报物理参数下，对应什么类型的中尺度对流系统，各自有什么样的天气现象特征。

# 数据输入输出要求

## 输入数据要求：

项目要求业务化，输入数据必须为实时可获取数据。FY4 L1、L2级数据及相关辅助数据，可从中国气象数据网(http://data.cma.cn/)下载。

## 输出产品规格要求：

| 序号 | 产品类型 | 描述 | 时效 | 频次 | 区域 | 空间分辨率 | 数据格式 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 4类中尺度对流系统的几何参数信息 | MCC、MβCCS、PECS、MβECS的范围、形状和持续时间 | 1min | 实时 | 中国区域 | 4km | Netcdf、图像 |
| 2 | 4类中尺度对流系统的云参数信息 | 云顶高度、云顶温度、云顶相态和云顶类型 | 1min | 实时 | 中国区域 | 4km | Netcdf、图像 |
| 3 | MCS识别结果 | MCS识别结果 | 1min | 实时 | 中国区域 | 4km | Netcdf |
| 4 | MCS追踪结果 | MCS追踪结果 | 1min | 实时 | 中国区域 | 4km | Netcdf、图像 |
| 5 | 强对流天气的统计结果 | 统计分析 | 1min | 实时 | 中国区域 | 4km | Netcdf、图像 |

# 关键技术指标

* 中尺度对流系统追踪的外推准确率大于70%（与实况相比）；
* 中尺度对流系统识别准确率大于80%。

# 算法开发要求

* 运行环境

算法可移植，需支持windows、linux操作系统

* 运行要求

算法要求业务化运行，必须按照工程化设计。

* 算法语言

C/C++、Fortran、Python

* 提交成果形式

源代码及算法说明文档（格式另附）；

可执行程序、算法接口说明（格式另附）、算法编译打包说明（格式另附）；

测试用例报告（格式另附）及测试数据；

研制总结报告（格式另附）

# 开发周期计划

## 研制周期

项目研制周期6个月；

## 研制时间节点

 T=自项目合作协议签署之日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间节点 | **研制内容** | **提交成果形式** |
| T+1月 | 完成算法调研 | 算法调研综述，各类算法优势及劣势；拟采用的技术解决方法； |
| T+2月至T+3月 | 算法开发阶段 | 算法源代码及说明文档；算法接口说明（格式另附）；算法编译打包说明（格式另附）；**提交可用于集成的程序和代码** |
| T+4月至T+5月 | 算法调优、并行化改造算法测试、精度验证； | 算法源代码及说明文档；算法精度报告（格式另附）；测试用例报告（格式另附）及测试数据； |
| T+6月 | 项目验收 | 研制总结报告 |

## 研制进展沟通

* 每周提交项目本周进度总结，汇报工作进度，下周工作计划，待解决问题等，周报格式另附；
* 每月提交项目本月进度总结，汇报工作进度，下月工作计划，待解决问题等，月报格式另附。