

FY-4C/GIIRS 光谱响应函数 (SRF)

数据集公开发布说明

FY-4C 卫星搭载的静止轨道干涉式红外探测器 (GIIRS) 是一种高光谱红外探测器, 采用傅里叶变换光谱仪技术, 用于测量大气上行红外辐射。GIIRS 覆盖两个光谱范围: 长波红外波段 (LWIR) 为 $650\text{--}1130\text{ cm}^{-1}$ 和中波红外波段 (MWIR) 为 $1650\text{--}2250\text{ cm}^{-1}$, 两个波段的光谱采样间隔均为 0.625 cm^{-1} , 对应最大光程差 (MPD) 为 $\pm 0.8\text{ cm}$ 的双边干涉图。L1B 数据为未经切趾 (加窗) 处理的定标辐射亮度值, 其光谱响应函数为标准 sinc 函数, 光谱采样间隔与原始数据一致为 0.625 cm^{-1} 。为实现快速辐射计算 (如在 RTTOV 中), 根据历史经验, 建议采用 hamming 窗函数。

Hamming 窗函数 (定义在光程差域) :

$$Hm_A(x) = \frac{27}{50} + \frac{23}{50} \cos\left(\frac{\pi x}{L}\right)$$

Hamming 窗函数的傅里叶变换 (定义在波数域) :

$$Hm_I(\sigma) = \frac{L \left(\frac{27}{25} - \frac{16}{25} L^2 \sigma^2 \right) \text{sinc}(2\pi L \sigma)}{1 - 4L^2 \sigma^2}$$

其中 x 为光程差, 单位是 cm , σ 为波数, 单位是 cm^{-1} , L 为最大光程差, 其值为 0.8 cm , 且 $\text{sinc}(2\pi L \sigma) = \sin(2\pi L \sigma) / (2\pi L \sigma)$ 。