

estacionario por microondas, que podría concentrar observaciones sin precedentes de las distribuciones de la humedad y de la precipitación, y que suministraría los primeros sondeos de las regiones cubiertas desde la órbita geoestacionaria. Los anteriores instrumentos geoestacionarios por microondas precisaban de grandes antenas y de tecnología muy avanzada. La nueva tecnología para obtener medidas pasivas a frecuencias mayores que las de los sensores por microondas de órbitas terráqueas bajas, puede que reduzca las antenas y el hardware del instrumento hasta un tamaño práctico. Sin embargo, antes de que la NOAA empiece a diseñar ese instrumento, hay que realizar un análisis coste-beneficio para ver si es apropiado hacer la gran inversión que se podría requerir.

Por otra parte, la NASA ha efectuado el diseño conceptual de un trazador geoestacionario de mapas de relámpagos. Los instrumentos de órbita baja para los relámpagos han concentrado notables observa-

ciones experimentales que quizás indiquen la necesidad de misiones operativas similares en los futuros satélites GOES. En el MIT se han realizado estudios, en concierto con la NOAA y con la Administración Federal de Aviación, para determinar los beneficios que se conseguirán al aumentar las redes de superficie de detección de relámpagos con vistas casi continuas de relámpagos tomadas desde el GOES. La NOAA utilizará los resultados de estos análisis para decidir si se continuará con un futuro trazador de mapas de relámpagos en los GOES.

El objetivo principal de los programas de satélites de la NOAA es asegurar la continuidad de unas observaciones que son críticas para las comunidades meteorológica, oceanográfica y climática. Al planificar las misiones futuras, la NOAA continuará buscando nuevas tecnologías y nuevas formas de hacer las cosas, a fin de satisfacer eficazmente las necesidades de observación para cumplir ese objetivo. □

## FUNCIÓN METEOROLÓGICA MEJORADA DEL SATÉLITE DE TRANSPORTE MULTIFUNCIONAL (MTSAT)

Por Nobuo SATO\*

El satélite de transporte multifuncional (MTSAT) es un satélite geoestacionario multipropósito que han producido conjuntamente la Agencia Japonesa de Meteorología (JMA) y la Oficina Japonesa de Aviación Civil del Ministerio de Transportes y que será lanzado en 1999. El MTSAT tendrá dos funciones: una aeronáutica y otra meteorológica en la que sucederá a la serie de satélites meteorológicos geoestacionarios (GMS). Las dos misiones compartirán el volumen del satélite, ahorrando de esta manera costes de fabricación y de explotación y optimizando posiciones en la órbita geoestacionaria.

La JMA ha explotado la serie de los GMS desde 1977 en el ámbito de la red mundial de satélites meteorológicos que, a su vez, es parte importante de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM) de la OMM. La misión meteorológica del MTSAT proseguirá la función de observación de la serie de los GMS, esperándose que contribuya a la mejora de los servi-

cios meteorológicos de Japón y de los países incluidos en su área de cobertura.

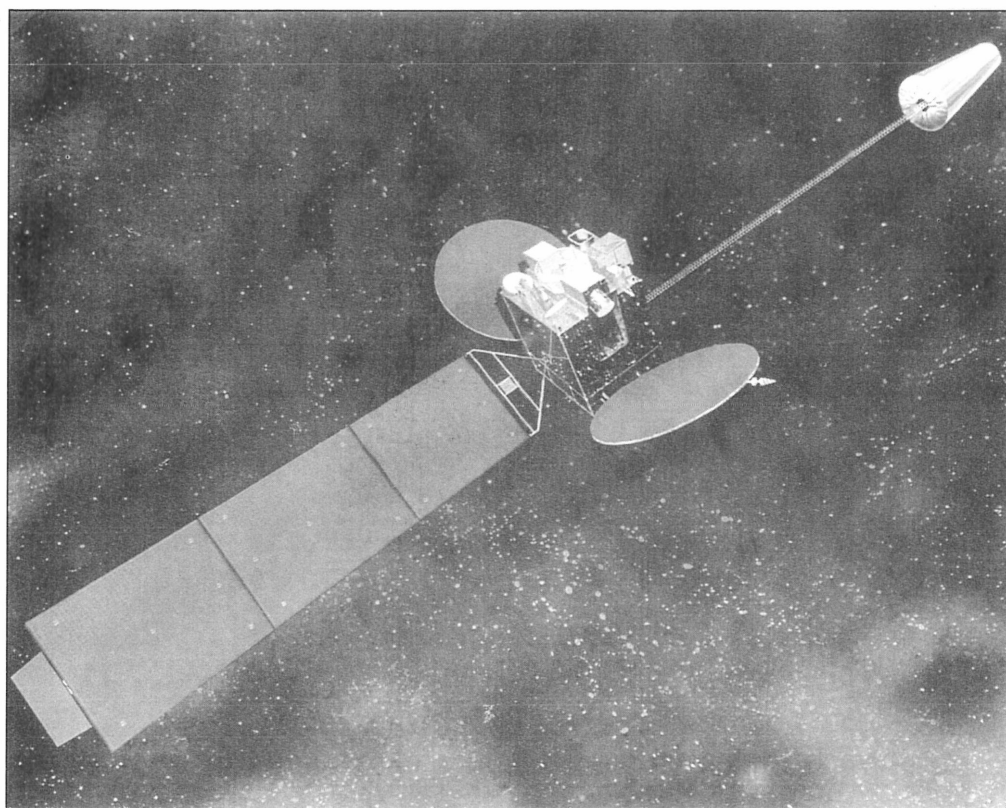
El MTSAT será lanzado mediante un cohete H-II por la Agencia Nacional de Desarrollo Espacial del Japón. El aspecto externo del MTSAT se muestra en el dibujo de la página siguiente y en las Tablas I y II pueden verse las especificaciones básicas del MTSAT y de la misión meteorológica.

El MTSAT estará equipado con un sensor en el espectro visible (VIS) y cuatro en el infrarrojo (IR). De las señales de estos sensores pueden obtenerse imágenes de la distribución nubosa, altura de la cima de las nubes, temperatura de la superficie del mar, etc....

Con relación al GMS-5, las funciones de observación del MTSAT mejorarán en las áreas siguientes:

- un sensor adicional de IR mejorará la capacidad de detección de niebla nocturna y la precisión de las medidas sobre la temperatura de la superficie del mar;
- se mejorará la calidad de las imágenes debido al aumento en la resolución y en la cuantificación de la señal.

\* Jefe de la Oficina de Planificación del Satélite Meteorológico de la Agencia Japonesa de Meteorología



El Satélite de Transporte Multifuncional del Japón

Las imágenes de nubes obtenidas con el MTSAT serán utilizadas en la predicción del tiempo. Además, los datos observados se procesarán para obtener diversos productos, tales como vientos derivados del movimiento de nubes, cantidades de agua precipitable, mapas de información sobre neofanálisis y cantidad total de nubes. Estos productos serán utilizados también para operaciones de vuelo de aeronaves y predicción del tiempo.

Los datos de imágenes obtenidos con el MTSAT se transmitirán a la Estación de mando y adquisición de datos, donde se añadirá diversa información, como las tablas de calibración. Las imágenes procesadas se distribuirán a diversas estaciones de utiliza-

ción en la zona de Asia y el Pacífico mediante el MTSAT. A las estaciones de utilización de datos a escala media les serán suministrados datos de imágenes en alta resolución (HiRID, en vez de los S-VISSR de los GMS). La función de transmisión a baja velocidad de información (LRIT) distribuirá los datos digitales de imágenes de baja resolución a las estaciones de utilización de datos a pequeña escala, mientras el actual servicio analógico WEFAX continuará funcionando. La LRIT portará valores en puntos de rejilla del análisis objetivo y de predicción numérica del tiempo (PNT), así como datos de observación meteorológica además de datos de imágenes.

Aunque la resolución de las imágenes del

TABLA I  
Características principales del MTSAT

Lanzamiento	Agosto-septiembre de 1999 (previsto)
Posición	Órbita geoestacionaria 35.800 km sobre el Ecuador en 140° E
Control de altitud	Estabilización triaxial
Peso/longitud total	Aproximadamente 1,6 Tm (al comienzo de su vida operativa)/34 m
Vida prevista	Para la misión meteorológica 5 años y 10 para la aeronáutica

TABLA II  
**Características principales de la misión meteorológica del MTSAT**

Canal	VIS	IR1	IR2	IR3	IR4
Longitud de onda	0,55-0,80	10,3-11,3	11,5-12,5	6,5-7,0	3,5-4,0
Resolución	1 km (VIS), 4 km (IR) en el punto subsatélite				
Cuantificación de la señal	10 bits para los canales VIS e IR				
Función de Teledetección	Transmisión de datos de imágenes en bruto Retransmisión de Datos de Imágenes de Alta Resolución (HiRID) (en lugar de S-VISSR) Retransmisión de señal WEFAX y LRIT Retransmisión de informes DCP Retransmisión de interrogación DCP				
Frecuencia	Banda S (Recepción: 2.026-2.035MHz, Transmisión: 1.677-1.695MHz) UHF (Recepción: 402MHz; Transmisión: 468MHz)				

MTSAT en el punto subsatélite será de 1 km para el canal VIS y de 4 km para el IR, las imágenes HiRID serán distribuidas con la resolución reducida de 1,25 km para el VIS y de 5 km para el IR en tanto el GMS-5 permanece en órbita geoestacionaria como satélite reserva para mantener la compatibilidad en el formato de datos entre el GMS-5 y el MTSAT. Por la misma razón, el nivel de cuantificación de la señal para el canal VIS del HiRID permanecerá en 6 bits durante el mismo período, aunque el del MTSAT será

de 10 bits.

Por otra parte, el MTSAT retransmitirá a la sede de la JMA los datos de observación meteorológica obtenidos de aviones, barcos, boyas y observatorios situados en áreas remotas, así como datos de intensidad sísmica obtenidos por los medidores correspondientes. Transmitirá además información de emergencia sobre terremotos y "tsunamis" desde los observatorios meteorológicos de distrito de la JMA a los observatorios meteorológicos locales.

## APLICACIONES DE LA METEOROLOGÍA SATELITARIA: UN PROYECTO DE DEMOSTRACIÓN PARA LOS CENTROS REGIONALES DE FORMACIÓN METEOROLÓGICA

*Por James F.W. PURDOM\**

### Introducción

Los EE. UU. han sido, de forma histórica, un líder en la formación de usuarios de todo el mundo en la aplicación de los datos meteorológicos procedentes de satélites. A lo largo de los años, en cooperación con la OMM, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de la NOAA, y el Servicio Nacional de Información y Datos Ambientales de Satélites (NESDIS) han propor-

cionado con éxito una serie de cursos de formación en satélites. Como cabía esperar, y de acuerdo con los usuarios, la proliferación de satélites meteorológicos y la evolución de los conjuntos de datos multicanal ha llegado a ser cada vez más compleja en sus posibilidades de presentación en pantalla y en el análisis de las imágenes de los satélites, lo que ha dado lugar a una gran demanda de formación avanzada en el uso de dichos datos. Esta creciente demanda, junto con el limitado número de expertos disponibles en los países más importantes que operan satélites, incitó a la OMM a desarrollar una nueva estrategia de formación conocida como "entrenar a los entrenadores".

\* NOAA/NESDIS e Instituto Cooperativo de Investigación Atmosférica, Universidad del Estado de Colorado, Fort Collins, Colorado 80523