Hạn hán nhìn từ không gian

- Phương pháp luận và Ứng dụng-

TS. Joo-Heon Lee.

Giáo Sư, Khoa Công trình,

TS. Chanyang Surr, Ô. Seo-Yeon Park

Nghiên cứu viên, Viện Nghiên cứu hạn hán

Đại học Joongbu, Hàn Quốc

Nội dung

- ✓ Bối cảnh
- ✓ Vệ tinh & Cảm biến quan trắc hạn hán
- ✓ Các hình thức quan trắc hạn hán
- ✓ Dự báo hạn hán
- ✓ Kết luận

Phần 1

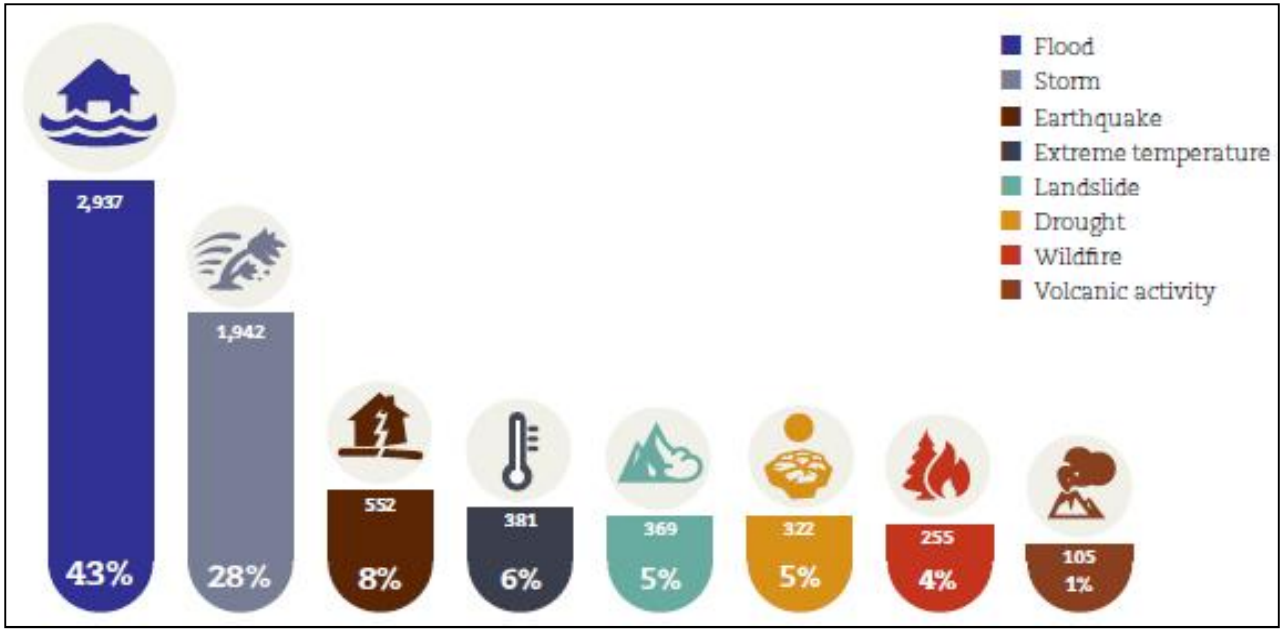
Bối cảnh
Vệ tinh & Cảm biến
Quan trắc hạn hán

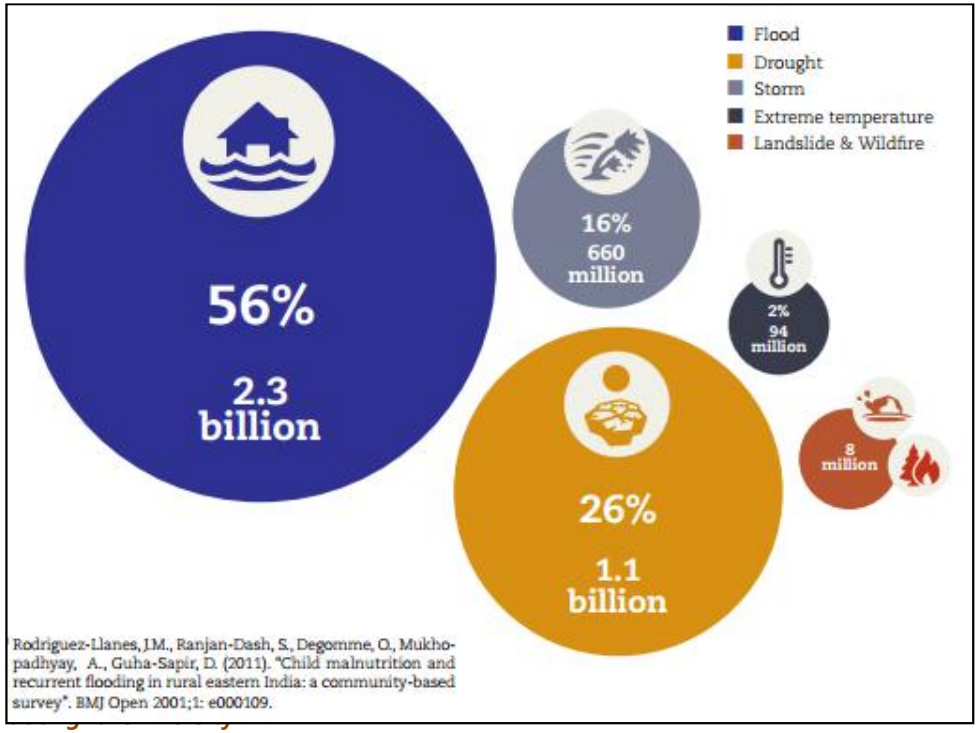
Bối cảnh

Con người chịu tác động bởi các hiểm họa thiên nhiên

Tham khảo : Tổn thất về người trong ứng phó với thiên tai (1995-2015)

- ✓ Tần suất xảy ra thiên tai phân theo các loại hình thiên tai (1994-2015)



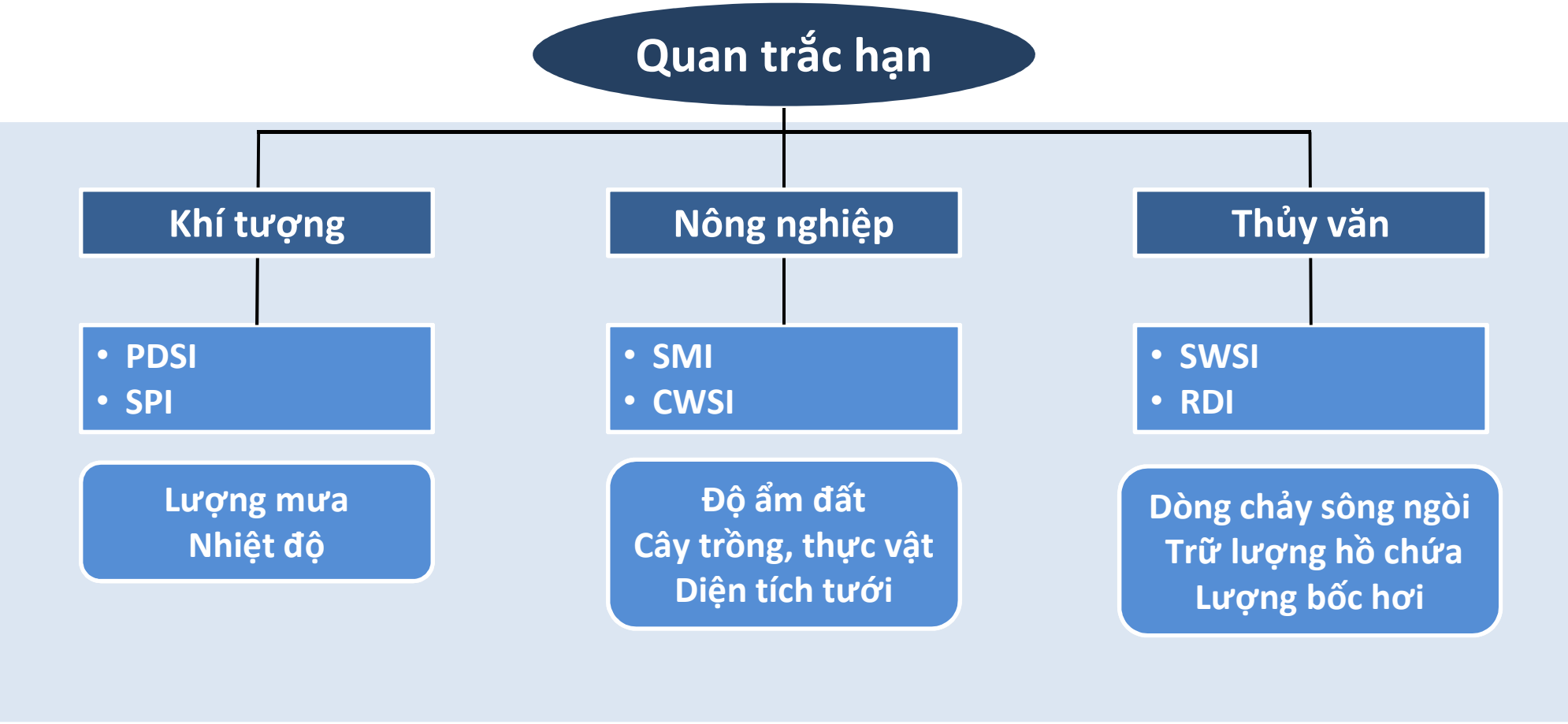


Rodriguez-Llanes, J.M., Ranjan-Dash, S., Degomme, O., Mukhopadhyay, A., Guha-Sapir, D. (2011). "Child malnutrition and recurrent flooding in rural eastern India: a community-based survey". BMJ Open 2001;1: e000109.

- ✓ Số lượng người chịu thiệt hại bởi thiên tai phân theo các loại hình thiên tai (1994-2015)

(Ghi chú: Không tính đến số người tử vong trong tổng số người chịu thiệt hại bởi thiên tai)

Định nghĩa theo qui ước về Quan trắc hạn hán



Hạn chế trong quan trắc hạn hán hiện tại

- Phương pháp quan trắc hạn truyền thống chủ yếu dựa vào các dữ liệu khí tượng thu được từ các trạm khí tượng, mà các dữ liệu này thường không đủ để xác định các điều kiện hạn hán ở quy mô vùng, đặc biệt ở những nơi mà hiện tại mạng lưới các trạm khí tượng còn thưa thớt

- Do hạn chế về điều kiện địa hình nên không thể thiết lập một mạng lưới theo dõi thời tiết dày đặc ở nơi địa hình phức tạp.

- Sử dụng phương pháp nội suy để ước tính các biến số khí tượng thường cho ra kết quả không chắc chắn

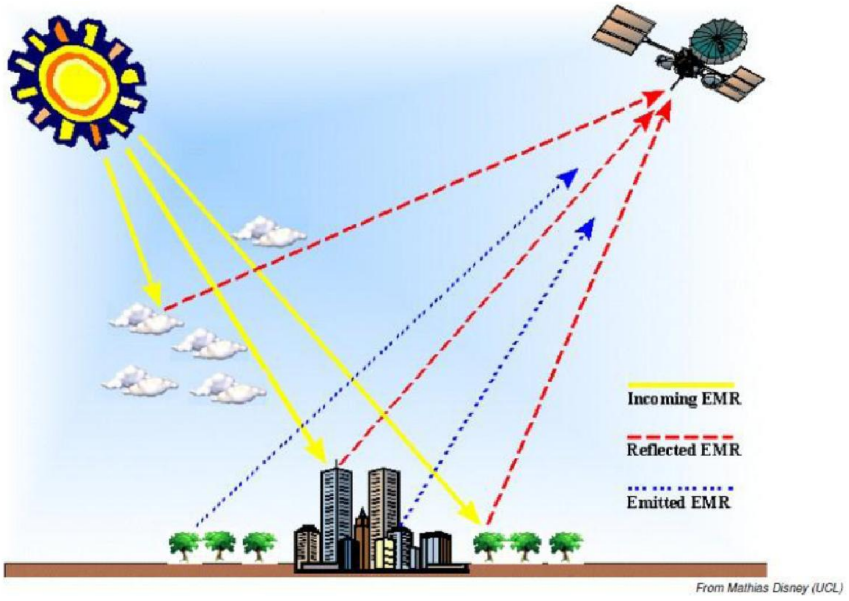
- Thông tin hạn hán từ bản đồ hạn chỉ có dữ liệu không gian ở mức thô, hạn chế nghiên cứu hạn ở mức mịn hơn

Quan trắc hạn bằng viễn thám

- Viễn thám đem lại hiệu quả chi phí, gần thời gian thực trong việc quan trắc hạn trên diện rộng.

- Vệ tinh liên tục theo dõi các thành phần môi trường khác nhau có khả năng bị ảnh hưởng bởi Hạn nông nghiệp (như thực vật, ET, LST ...)

- So với các phương pháp quan trắc hạn truyền thống, kỹ thuật viễn thám có thể phát hiện ra tình trạng khô hạn, thời gian và mức độ nghiêm trọng, cung cấp cho nông dân và các nhà khoa học thông tin về hạn hán kịp thời trong vùng phủ sóng liên tục



Quan trắc hạn bằng viễn thám

Ưu điểm

- Đây là phương pháp đem lại hiệu quả chi phí và cập nhật nhanh chóng thông tin trên một khu vực địa lý lớn.
- Phương pháp thực tế để thu được dữ liệu từ những khu vực không thể tiếp cận hoặc bị cô lập.
- Tỷ lệ lặp lại cao và độ phủ sóng liên tục.

Hạn chế

- Dữ liệu đo gián tiếp các hiện tượng.
- Mây và các phần tử nhỏ trong không khí gây cản trở
- Biến dạng hình học
- Các vấn đề hiệu chỉnh cảm biến

Dữ liệu hạn hán từ Đa cảm biến-vệ tinh

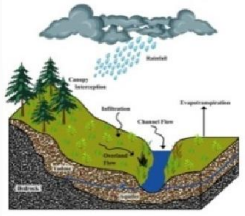
Thông tin hạn chụp từ vệ tinh

Lượng mưa

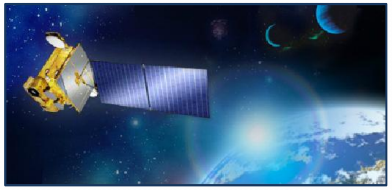
- ✓TRMM
- ✓GPM

Loại mây

- ✓Cloudsat
- ✓EarthCare

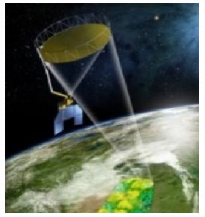


Bốc hơi
LST / Thực vật



- ✓TERRA
- ✓AQUA

Độ ẩm đất



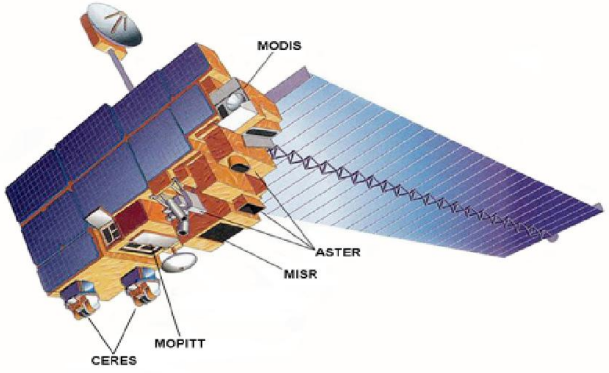
- ✓SMAP
- ✓AMSR-E
- ✓AMSR-2

Vệ tinh & Cảm biến
Quan trắc hạn hán

Hệ thống Terra : 1999 - nay

- Hệ thống Terra thể hiện mối liên hệ giữa bầu khí quyển trái đất, đất, băng tuyết, đại dương, và sự cân bằng năng lượng để hiểu về khí hậu và biến đổi khí hậu của trái đất và thành lập bản đồ tác động của hoạt động con người và thiên tai lên cộng đồng và hệ sinh thái.
- Vệ tinh Terra chuyển động trên quỹ đạo cực đồng bộ mặt trời (circular sun-synchronous polar orbit) từ bắc xuống nam (vào vùng mặt trời chiếu sáng Trái Đất) theo chu kì 99 phút.

✓ Thiết bị của Terra



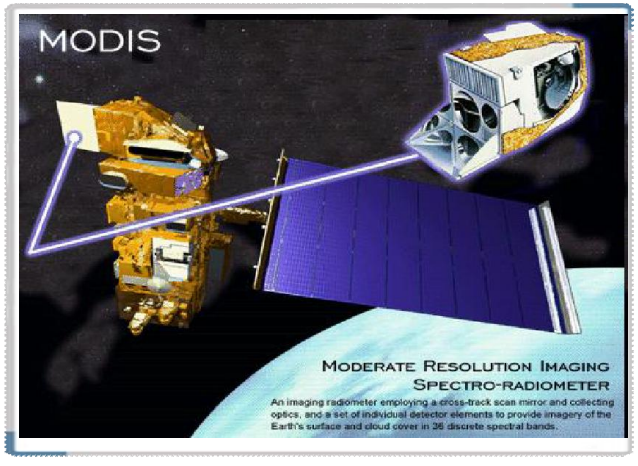
- ➢ **Ảnh MODIS (Ảnh bức xạ quang phổ với độ phân giải trung bình)**
- ➢ MOPITT (Đo độ ô nhiễm ở tầng đối lưu)
- ➢ MISR (Ảnh bức xạ quang phổ đa góc)
- ➢ CERES (Hệ thống Năng lượng bức xạ Trái Đất và Mây)
- ➢ ASTER (Ảnh bức xạ và phát xạ nhiệt sử dụng công nghệ không gian tiên tiến)

✓ Đặc điểm ảnh MODIS

- ➢ **Sản phẩm: Chỉ số thực vật (NDVI, EVI)**

  Nhiệt độ bề mặt đất

  Bốc hơi
- ➢ Kích thước Pixel: 1000m
- ➢ Độ chi tiết tạm thời: Hàng tháng



Terra

✓ Sản phẩm ảnh mặt đất MODIS

Bộ sản phẩm cân bằng năng lượng

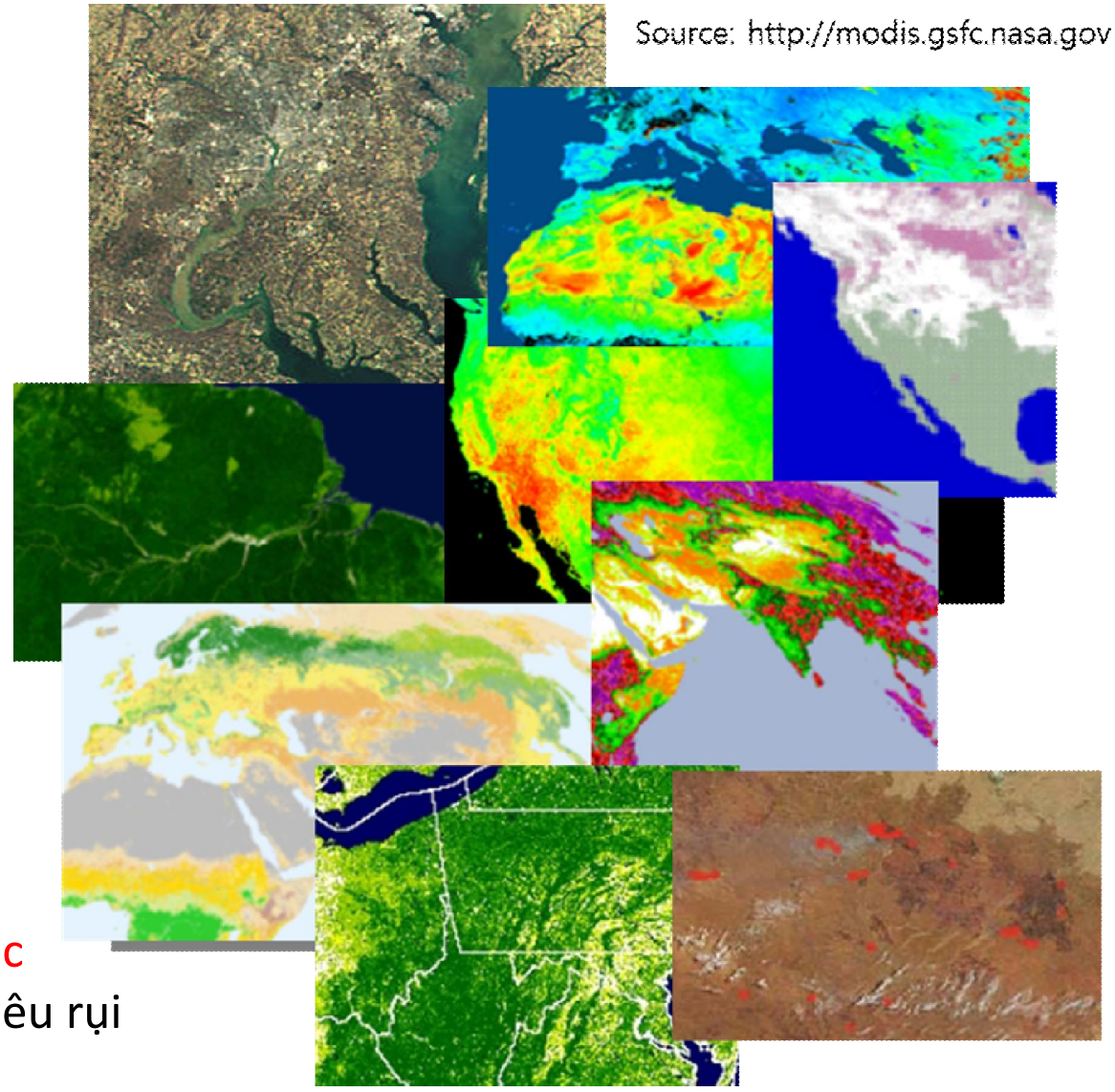
Phản xạ bề mặt
Nhiệt độ bề mặt đất, Độ phơi sáng
BRDF/Albedo
Diện tích phủ tuyết/băng trên biển

Bộ thông số thực vật

Chỉ số thực vật
LAI/FPAR
GPP/NPP

Diện tích đất/sử dụng đất

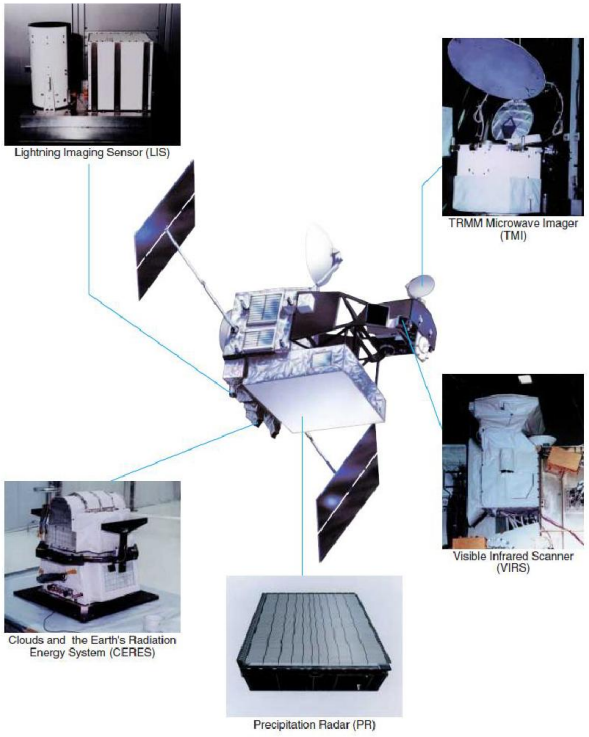
Che phủ đất/Sự phát triển thảm phủ
Vùng thảm thực vật phát triển liên tục
Diện tích cháy rừng và diện tích bị thiêu rụi



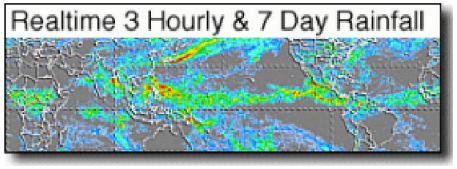
TRMM (Đo mưa nhiệt đới) : 1997-2015

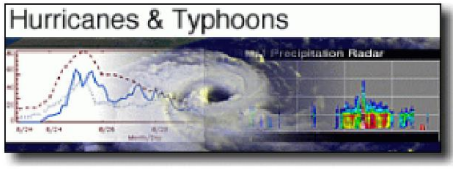
✓ Thiết bị TRMM

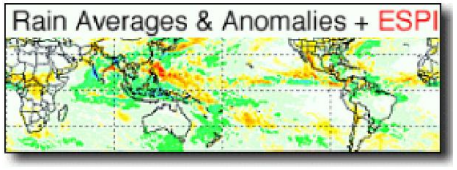
- TRMM Ảnh vi sóng (TMI)
- **Lượng mưa đo bằng Rada (PR)**
- Đầu quét trong dải sóng nhìn thấy và hồng ngoại (VIRS)
- Hệ thống Năng lượng bức xạ Trái Đất và Mây (CERES)
- Cảm biến chụp sét (LIS)

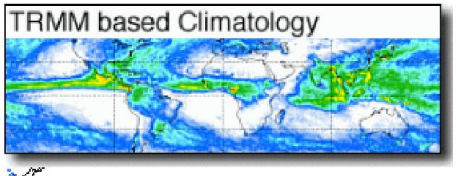


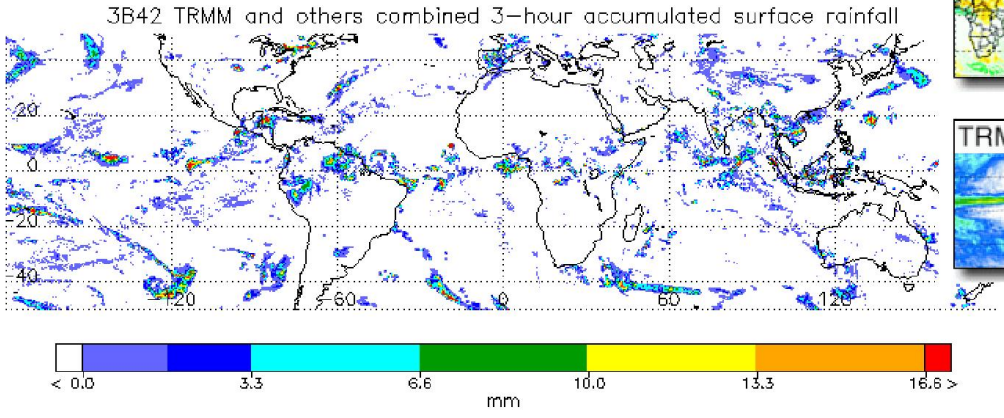
✓ Sản phẩm và Ứng dụng











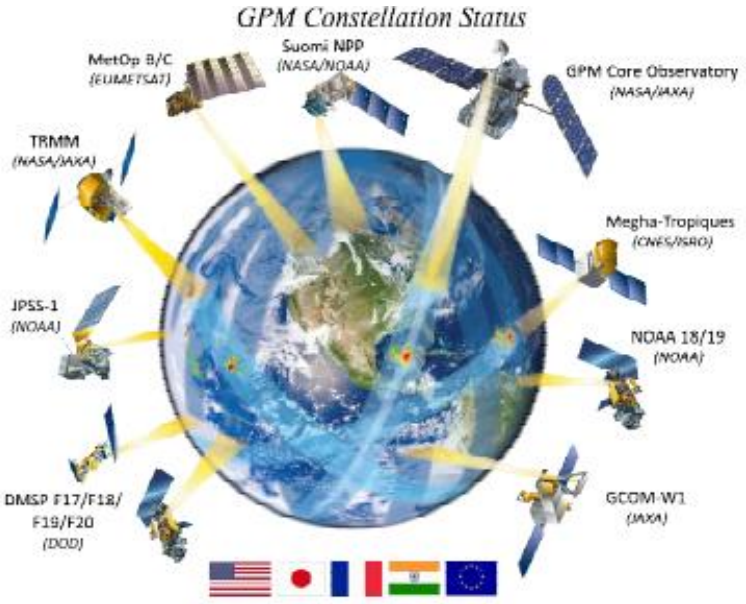
3B42_BR.080531.12.6A.BRO

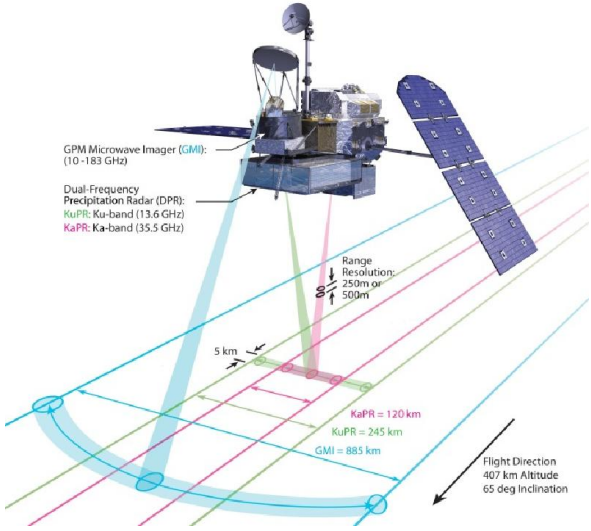
Note: This browse image shows 3-hour accumulated surface rainfall (mm) at 0.5 degree resolution, while its corresponding data file contains 3-hourly rain rate (mm/hr) at 0.25 degree resolution.

GPM (Phương pháp đo lượng mưa toàn cầu) : 2014 – nay

✓ Đặc điểm GPM

- Mạng lưới vệ tinh quốc tế cung cấp các số liệu quan trắc thế hệ mới trên phạm vi toàn cầu về mưa và tuyết
- Các vệ tinh chính và hợp tác của GPM cập nhật dữ liệu lượng mưa với độ phân giải 10 km theo chu kì 30 phút.



✓ Dữ liệu đầu ra IMERG

Loại dữ liệu	Thời gian cung cấp	Đối tượng
Sớm	4 giờ sau khi bắt đầu quan trắc	Phòng chống lụt bão và ngắn hạn
Muộn	12 giờ sau khi bắt đầu quan trắc	Dự báo mùa vụ
Cuối cùng	3 tháng sau khi bắt đầu quan trắc	Nghiên cứu
Định dạng dữ liệu: HDF5