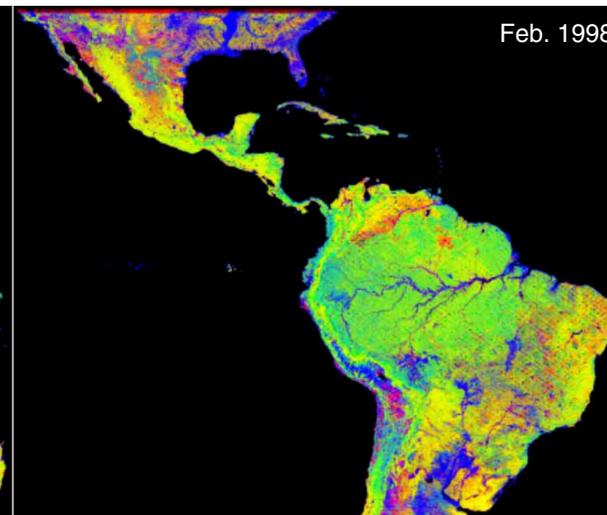
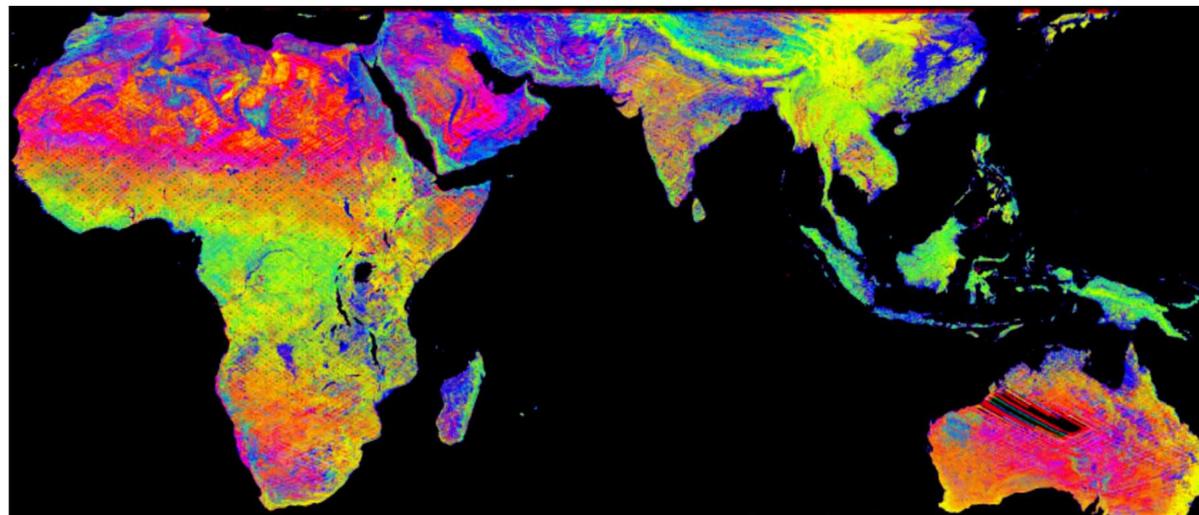
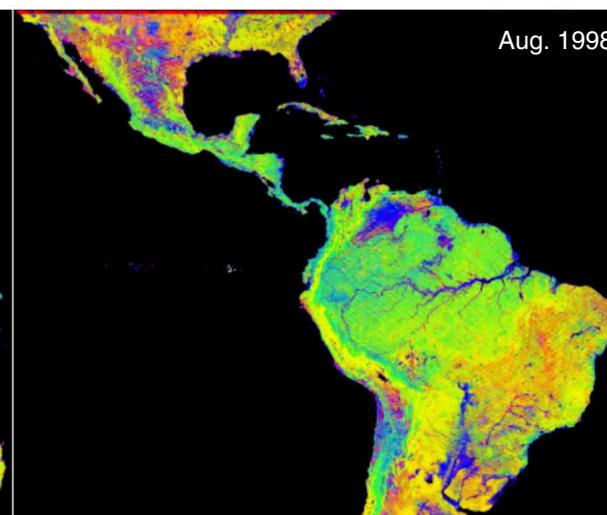
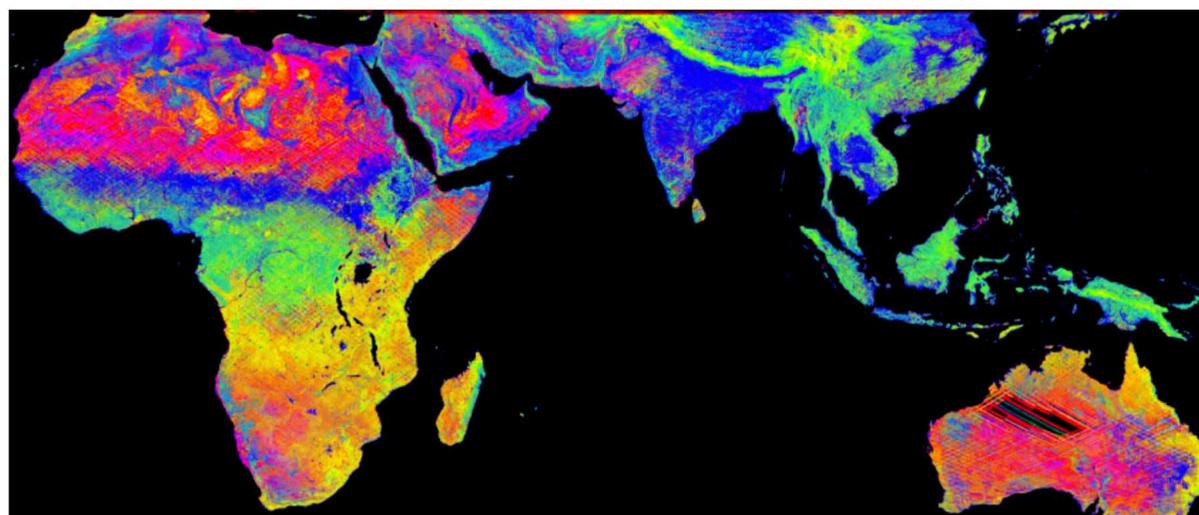




Land Surface Observation by TRMM/PR



Feb. 1998



Aug. 1998

- Green : correspond to forest density (3 to 8 degree)
- Blue : correspond to wet surface (9 to 13 degree)
- Red : correspond to arid / desert areas (14 to 18 degree)



TRMM PRによる地表面観測

[三色合成]

これは熱帯降雨観測衛星 (TRMM) の降雨レーダ (PR) で観測された地表面状態の合成カラー画像です。上図が1998年2月、下図が1998年8月の様子です。PRは真下から左右17度の範囲で電磁波のビームを左右に振りながら地面や降雨からの反射を観測しています。陸上では、3-8度の入射角に対する地表面からの反射は植生が多いほど小さくなるので、この範囲のデータについては反射が小さいほど緑色になるように色付けされています。入射角9-13度付近は地表面が湿っているほど反射が強くなるという影響が良く現れるので、反射が強いほど青色になるように色付けされています。また、入射角が14-18度付近では、砂漠のように地表面が鏡の様に滑らかであるほど反射が弱くなるので、反射が弱いほど赤くなるように色付けされています。

したがって、合成カラー画像は

- 緑色の領域は植生が多い
- 青色は湿っている領域に対応している
- 赤色は乾燥域や砂漠に見られる。
- 黄色い領域は青の逆であり、乾燥した草地である

と判読できます。乾燥地で植生が少なくなるに連れて、緑、黄緑、黄色、オレンジ、そして赤と変化していると考えられますし、地表面が湿ってくると青色の成分が混じり、紫(植生少)やシアン(植生大)等の色が見られます。これを模式的に示したのが[三角画像]です。

カラー合成画像の2月と8月を比較すると、南アメリカのアマゾン川流域、東南アジアモンスーン領域、アフリカのコンゴ川流域などで熱帯雨林が分布している様子、あるいはモンスーン林で雨季(北半球では8月)には緑色の領域が拡大し、乾季には減少する様子がわかります。砂漠や荒地を示唆する赤い色の領域は、北アフリカのサハラ砂漠、アラビア半島のルブアルハリ砂漠、そしてオーストラリア中央のグレートビクトリア砂漠などに特に顕著に現れています。耕地や草原の土壌の湿潤度、あるいは水面面積に対応していると考えられる青色は、アフリカ北部のサヘル地帯、インドやタイ、ベトナムの農耕地帯などで雨季に顕著に見られます。

なお、図におけるオーストラリアの欠測(黒い部分)は、PRの周波数帯(13.8GHz)が地上での利用周波数と重なっているため、この領域を通過する際には観測を停止しているためです。また、PR観測から明らかに水面であると判断される領域は除外しており、海洋や大規模な湖、太い河道などは黒く示されています。(協力: 東京大学 生産技術研究所 沖研究室)

Land Surface Observation by TRMM/PR

- False color composites map -

These images are the false color composites showing the land surface observed by the Precipitation Radar (PR) aboard the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) satellite for February (above) and August (below) 1998. PR observes backscatter from rain and Earth's surface. It scans 17 degrees across the track. Since the backscatter from 3 to 8 incident angles is highly affected by the absorption (scattering) by vegetation canopy over the land, weaker backscatter corresponds to dense vegetation. Therefore, dark green is used for low backscattering areas to express more dense vegetation. Since more reflectance is observed from a wetter surface at incident angles of 9 to 13°, blue corresponds to stronger backscatter. At 14 to 18 degrees, weaker signals are from smoother surfaces such as deserts with mirror like surface. Dark red is used for weaker backscattering.

Thus in these false color composites,

- Green areas correspond to the areas with dense vegetation,
- Blue corresponds to wet surfaces,
- Red represents arid and desert areas, and
- Yellow represents dry grasslands (opposite to blue).

In dry areas, the color may change from green, yellow or orange to red, according to the vegetation amount. If the area is wet enough, blue may be mixed and change to purple (less vegetation) or cyan (more vegetation). These color changes are shown schematically as a triangle diagram in the figures.

Comparing the false color composites for February and August, the distribution of tropical rain forests in the Amazon river basin in South America, in the Asian Monsoon region, and in the Congo river basin in Africa is clearly seen. The increase and decrease of wet (blue) and vegetated (green) regions according to the rainy season are apparent as well.

Red, which corresponds to deserts and arid areas, is seen in the Sahara desert in Northern Africa, the Rub' al Khali desert in the Arabian Peninsula, and the Great Victorian desert in central Australia. Blue, which expresses soil wetness in cultivated fields and grasslands or water surface, is seen in Sahel in Northern Africa, cultivated areas in India, Thailand and Vietnam in the rainy season.

The black region in Northwestern Australia indicates the missing PR observation data due to a frequency conflict. Areas thought to be water surfaces from PR observation, such as oceans, big lakes and wide rivers, are shown in black.

(Courtesy of Oki Lab. (IIS, University of Tokyo) in cooperation with NASDA)