

Two-year Global Rainfall Distribution Measurements Using the TRMM PR

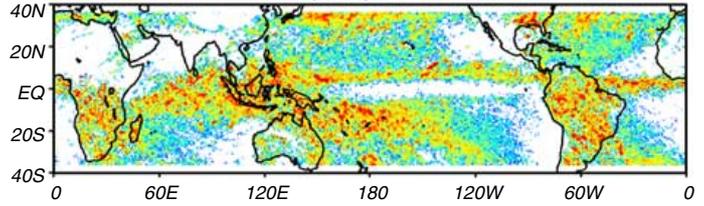
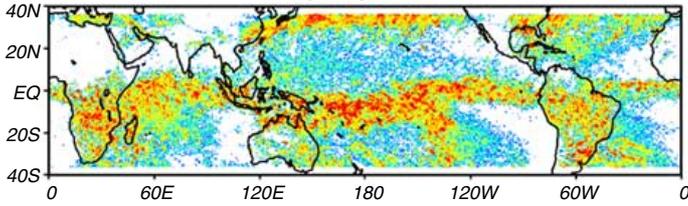


1998

1999

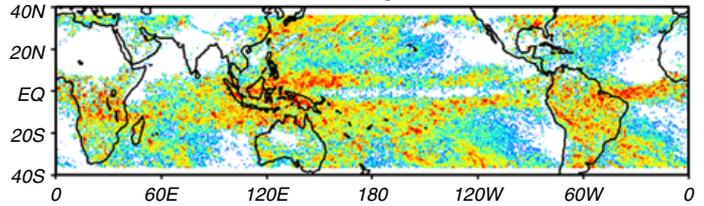
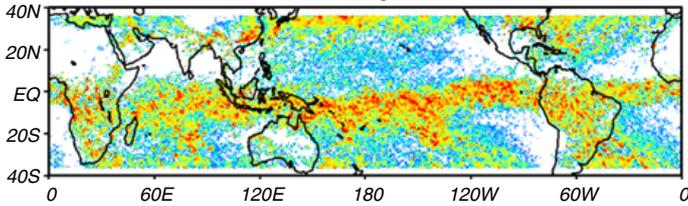
JANUARY

JANUARY



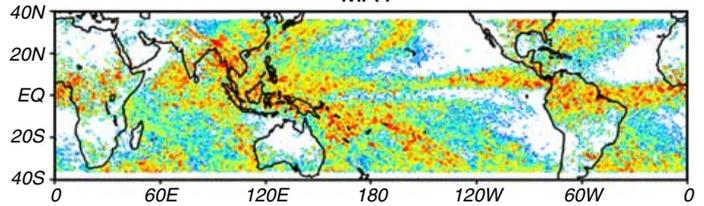
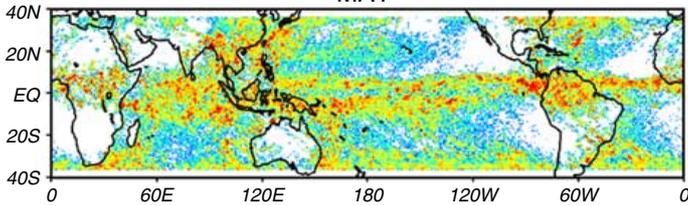
MARCH

MARCH



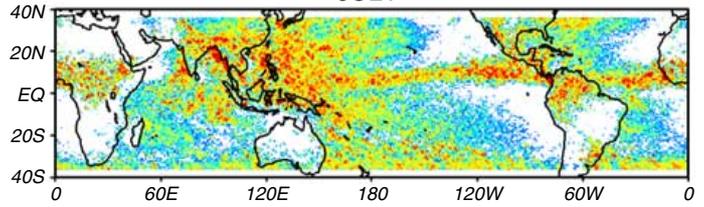
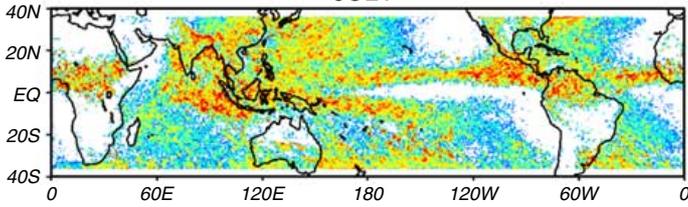
MAY

MAY



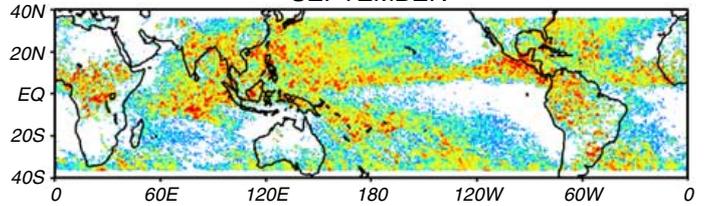
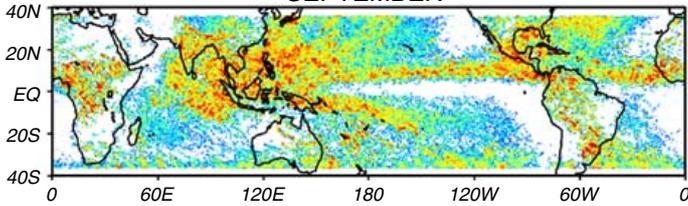
JULY

JULY



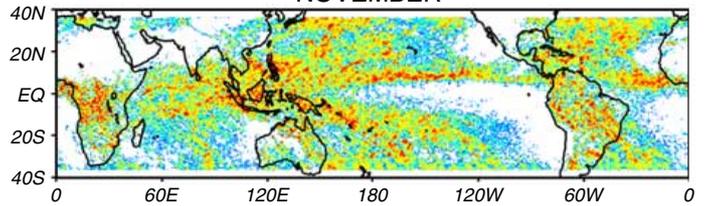
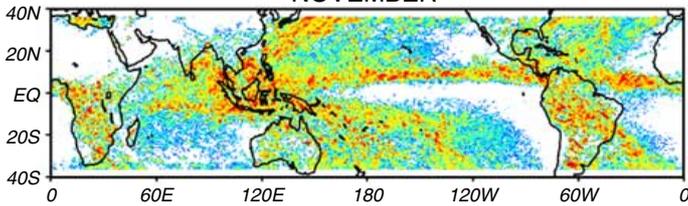
SEPTEMBER

SEPTEMBER



NOVEMBER

NOVEMBER



TRMM PRによる2年間の月降水量観測

これらは熱帯降雨観測衛星(TRMM)に搭載された降雨レーダ(PR)によって観測された、1998年と1999年の奇数月の降水量全球分布です。ここでは地上付近月積算降水量のデータを示しています。PRは、これまでの衛星搭載センサと異なり、降雨を3次元的に観測できること、海上陸上を問わず定量的な観測ができることが大きな特長です。これにより全球的な降雨分布の季節変化および年々変動がわかります。

これらの図をみると、低緯度地域では降水が多い領域が夏半球側に集中していることがわかります。このような季節変化の他に、1998年初めにはエルニーニョの影響により、通常は西太平洋に見られる降雨の多い領域が中部太平洋にシフトしています。1998年5月には、モンスーンの開始に伴いアジアモンスーン域で急激に降水量が増加しています。またこの頃エルニーニョは急速に終息しました。熱帯において帯状に降水量の多い領域である、熱帯収束帯(ITCZ)の位置の変化も、この間に急激に起こっている様子が、1998年と1999年の同じ月の観測を比べるとよくわかります。

1997年から1998年にかけては、ペルー沖の海水温度が上昇するエルニーニョ現象が起こっていました。エルニーニョが起こると、大気対流活動の活発な領域が変わります。降雨が生成される過程で潜熱が大気に放出され、その場所や高度の違いが大気循環に影響を及ぼします。その結果、世界の各地で異常な天候が起こることは知られていますが、PRによって、大気循環の駆動源である降雨の3次元分布を初めて定量的に測定できるようになりました。このことにより、大気循環の駆動源の実態をより正確に把握することができるため、エルニーニョ発生終息の過程の解明を含め、異常気象の解明など科学的理解に役立つことが期待されています。

Two-year Global Rainfall Distribution Measurements Using the TRMM PR

These figures show the global rainfall distribution of odd months for 1998 and 1999, measured by the Precipitation Radar (PR) aboard the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) satellite. This is a graphic representation of monthly accumulated rainfall data near the surface. Unlike existing satellite sensors, a major characteristic of PR is its ability to measure rainfall three-dimensionally and to make quantitative measurements over both the land and ocean, thereby making it possible to comprehend seasonal changes and annual fluctuations in the distribution of rainfall.

It is clear that heavy rainfall in low latitudes is zonally concentrated in the summer hemisphere in these figures. In addition to such seasonal changes, heavy rainfall areas that are normally observed in the western Pacific shifted to the central Pacific during early 1998 because of the El Niño event. In May 1998, the amount of rainfall in the Asian monsoon region rapidly increased with the onset of the monsoon season. Also the El Niño event rapidly decayed at this time. Rapid changes of the location of the Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ), which is a zonal heavy rainfall area in the tropics, occurred during this period. Comparison of the same month in 1998 and 1999 shows obvious effects of El Niño and La Niña on the global rainfall distribution.

An El Niño phenomenon, which is warmer sea surface temperature than normal years over the eastern equatorial Pacific, occurred in 1997 to 1998. When an El Niño event occurs, locations of active convective areas can be changed. Latent heat is released into the atmosphere during the process, generating rainfall. Differences in location and altitude of latent heat release affect atmospheric circulation, and, as a result, abnormal weather is known to occur around the world. PR has made it possible for the first time to quantitatively measure the three-dimensional distribution of rainfall. Since it will be possible to understand the driving source of atmospheric circulation more accurately from those observations, they should be useful for future understanding of the climate, such as El Niño and abnormal weather.