



LIS Images

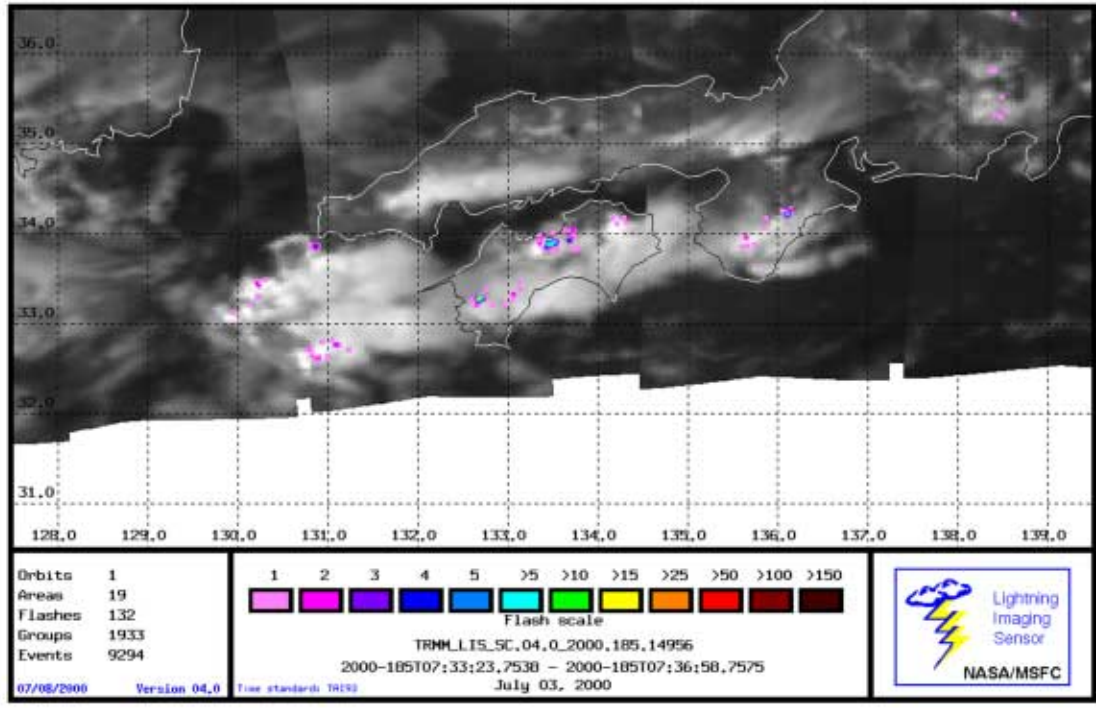


Fig.1 Lightning activity over western Japan during Baiu-Season

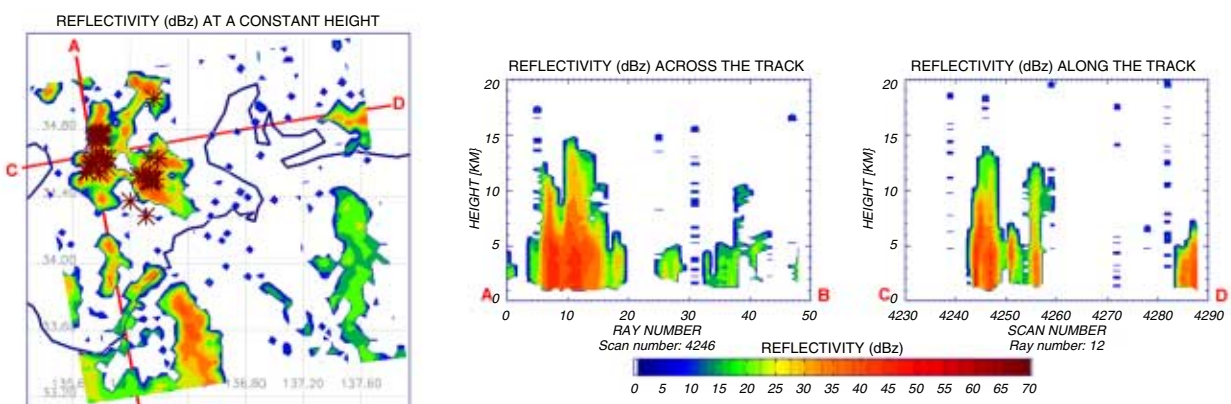


Fig.2 Simultaneous observations of radar reflectivity and lightning activity

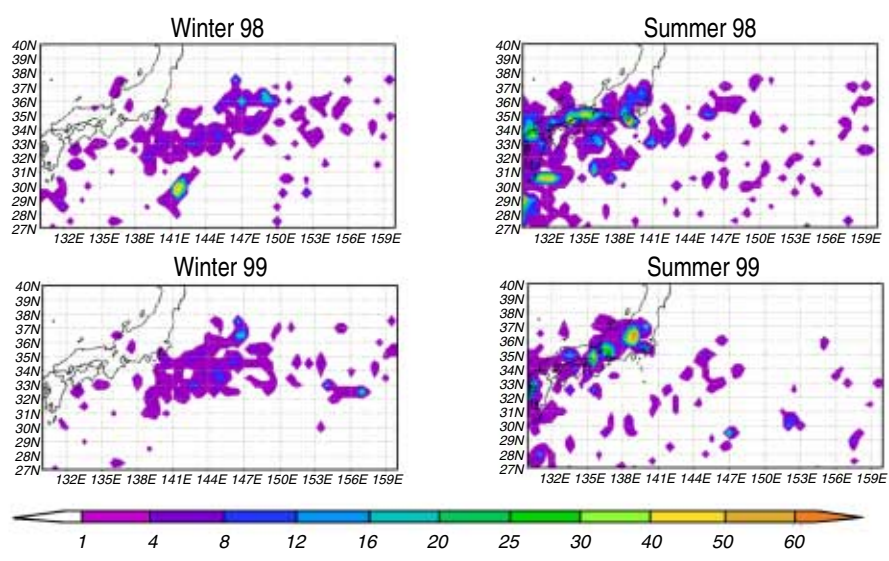


Fig.3 Lightning Distribution over Japan Islands and Pacific Ocean

雷観測装置(LIS)による観測

Figure 1

熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 搭載の雷観測装置 (LIS) により観測された西日本の梅雨最盛期の雷活動。平成12年7月2日～4日の間ほぼ全国的に雷活動が活発であった。この雷活動は、TRMMが7月3日16時33～37分に西日本上空を通過した際に観測された結果で、九州から紀伊半島にかけての発達した積乱雲の様子 (可視画像) と雷活動位置が一致している様子がわかる。関東地方にも孤立した雷雲があり、そこでも雷活動が認められる。LIS はこの4分間に、19の雷雲とそれに伴う132の雷放電を観測している。

Figure 2

TRMM搭載の降雨レーダ (PR) とLIS の対比。TRMMの最大の長所は、レーダ観測が雷放電の発生に時間遅れなく可能となる点であり、ここでは高度2kmでのレーダ反射因子 (Z因子) 水平断面図に雷放電発生位置を重ねて示している。さらにそのZ因子の鉛直断面図から、これが対流性の降雨であったことがわかる。世界で初めて衛星から3次元で降雨を観測するPRでしか得られない観測結果であり、雷活動機構解明の貴重な資料を多数提供している。

Figure 3

LISにより観測された日本付近の雷活動。過去二年の統計では、冬季には太平洋上に、夏季にはほぼ日本列島上にと、まるで活動の拠点を移すような形で、雷が集中していることがわかる。これまで北陸の冬季に雷活動の多いことが知られていたが、LIS観測では、太平洋上に活発な雷活動が認められており、LISにより得られた新しい知見となっている。

(協力: 大阪大学 工学部 河崎研究室)

LIS Images

Figure 1

Lightning activity over western Japan during a late Baiu-Season observed by the Lightning Imaging Sensor (LIS) on board on the Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM). Thunderstorms from July 2 through 4, 2000, were quite active all over Japan. Figure 1 presents the lightning activity captured by LIS as it passed over western Japan from 16:33 to 16:37 JST July 3. The active cumulonimbus clouds and lightning flash locations are found to be coincident. The cumulonimbus clouds seemed to develop along the Baiu front from Kyusyu district to the Kii Peninsula. An isolated thundercloud in Kanto area is also seen and lightning activity is noticed there. LIS recorded 132 lightning flashes over 19 thunderclouds during these 4 minutes.

Figure 2

Comparison of Precipitation Radar (PR) and LIS. TRMM satellite observations give us the unique simultaneous observations of radar reflectivity and lightning activity. Lightning activity captured by LIS is superimposed on the horizontal cross section at 2km above sea level in Fig 2. The vertical cross sections at lightning flash locations are also given in Fig. 2. The lightning flashes occurred in regions of strong convection. These results are expected to provide a comprehensive understanding of the mechanism of lightning discharges. The world's first 3D radar echo and lightning flash location without any time delay is presented in Fig. 2. This suggests the necessity of continuous satellite observations for the future deeper understanding of lightning discharge mechanisms.

Figure 3

Statistical lightning activity near Japan. The last two-year observations by LIS indicate that thunderstorms are active over land during summer and active over the Pacific Ocean during winter. The lightning activity seems to migrate with the season, and this is an interesting new result. Since it has been noticed that winter thunderstorms are active along the Hokuriku Coast and over the Sea of Japan, Fig. 3 presents a new discovery.

(Courtesy of Osaka University's Kawasaki Lab. in cooperation with NASDA)