Meteorological Society of Japan

C307

台風における雷現象の特徴

中野藤之 (東北大院理)

1．はじめに

雷の研究の歴史は長く、積乱雲(雷雲)における電荷分離機構や放電過程の研究、シュワルター安定指数(SSI)や対流有効位置エネルギー(CAPE)などの大気安定度からの雷雲の発生予測の研究などにより、主に大陸上で発生する雷については多くの知見が得られている。しかし、台風における雷現象については未だ数例しか研究がされていない。台風の中の雷の研究は、雷研究の新しい分野の一つになるばかりでなく、台風の一生を通したその構造変化の理解にもつながり、雷の観測から台風の構造を推測し、雨量や風の予測が可能となれば防災的な側面にも寄与できると考える。本研究では、台風の中で発生する雷現象解明の糸口として、台風の中の雷現象の特徴を明らかにする。

2．解析データ

雷データとしてTRMM(Tropical Rainfall Measuring Mission)衛星に搭載されているLIS(Lightning Imaging Sensor)のデータを用い、また台風の情報としてTRMM台風データベースの台風観測軌道情報およびアルゴス気象センターの台風詳細情報を用いて、太平洋北西部(東経100度～180度の北太平洋)において2003年と2004年に発生した全50個の台風のうち観測欠損分を除いた48個の台風における雷現象の統計解析を行った。

3．解析結果

解析の結果、台風における雷現象の特徴として次のことが明らかになった。① 台風における雷活動は台風ごと、季節ごとに多様である(図略)。② 5月～9月に発生した台風と10月～4月に発生した台風とでは雷の分布に明らかな分布の違いがある。つまり、5月～9月に発生する台風では外側降雨帯において雷が多く分布する(図1)、他方、10月～4月に発生する台風では台風の中心付近に雷が多く分布する(図2)。この雷の多発場所の違いから、台風の構造が発生時期により大きく異なっていることを示唆しており、台風の発生に関係する熱帯収束帯の位置や、台風の発達・維持に重要な海面水温などの台風を取り囲む総観場が、台風の構造に影響を及ぼしていると考えられる。③ 台風の中心気圧の低下とともに雷の発生は減少し、よく発達した台風ほど雷活動は抑えられる傾向にある(図略)。台風の中心気圧の低下は、水蒸気の凝結に伴う潜熱放出量の増加による暖気核の形成、下層の摩擦収束量の増加と上層の発散の強化によってもたらされる。雷の発生には空気の絶縁を破壊するだけの電場が維持される必要があるが、上層発散の強化による帯電粒子の雲外への流失や、暖気核による周囲大気の加熱に伴う帯電粒子の蒸発・融解、それらが空気の絶縁破壊電圧の低下の原因となり、雷の発生が減少すると考えられる。④ 雷活動の盛衰を決める境界となる中心気圧は950hPa～960hPa付近にある(図略)。

4．おわりに

本研究では、TRMM搭載のLISが観測した雷データをもとに台風の中の雷現象の特徴について解析を行った。今後は気候学的アプローチとして台風における雷現象の季節変動・年々周期変動、ハリケーン・サイクロンなどとの比較による地域特性の導出。気象学的アプローチとして気圧以外の気象要素を用いた多変量解析による雷生成の主成分の推定、台風の構造・発達と関連する相当温位などの対流不安定との作用推定。電磁気学的アプローチとして積乱雲(雷雲)との比較による電気的特性(雷の極性・強度)などの推定などを総合的に行い台風における雷現象を解明していく予定である。

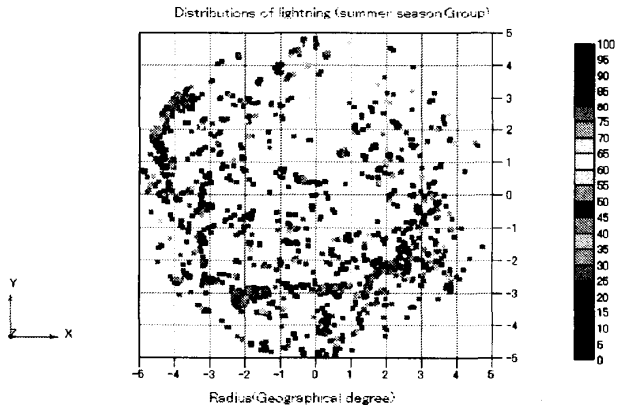

図1　5月～9月に発生した台風の発雷分布

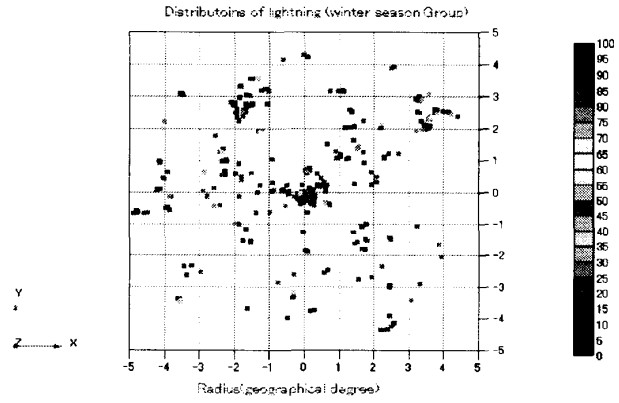

図2　10月～4月に発生した台風の発雷分布

NII-Electronic Library Service