

# 三重県南部地域における 2006 年度の落雷の性状について (その 1)

園井 康夫

## Characteristics of C-G Lightning around the Southern District of Mie-Prefecture in 2006 (No.1)

Yasuo SONOI

**Abstract :** As a matter of course, the sea coast line of Mie-Prefecture fronts the Pacific Ocean. From the point of us lightning researchers, the Mie-Prefecture is included as the summer-time lightning area

However, I have observed the unusual phenomena of lightning discharge in these regions. Formerly, I researched and studied about wintertime lightning that occurred along the sea coast of the sea of Japan. Wintertime lightning and thunderstorms showed several curious characteristics.

In this paper, I denote about these curious characteristics of summertime lightning and thunderstorms.

*Keyword :* Summertime-Lightning, Wintertime-Lightning, Radar Echo Reflectivity, Lightning Location System, Flash, Stroke

### 1. はじめに

今までに、三重県南部における落雷に関して、気象庁のレーダーデータやアメダスデータ、および高層気象データ等と比較、検討を行い、この地域における落雷の性状を調査してきた。

三重県南部地域で発生する落雷は、雷の分類からすると「夏季雷」に分類されている。すなわち、夏季に入道雲が発生して、そこから落雷が発生するという現象であると認識されてきた。筆者がかつて委員等として所属した電気学会の「雷撃特性調査専門委員会」<sup>(1)</sup>、「雷観測調査専門委員会」<sup>(2)</sup>「工学的雷観測調査専門委員会」<sup>(3)</sup>、あるいは電力中央研究所耐雷設計委員会の「雷性状委員会・落雷頻度マップと雷電流波形データベースの構築」<sup>(4)</sup>および「雷データ

ベース WG・落雷位置標定システムを用いた落雷頻度マップ」<sup>(5)</sup>などでも、これらの委員会等を構成する、全国の大学の雷研究者、電力会社の研究員等が、そのような分類をしている。

しかしながら、この 2 ないし 3 年ほどこの地域で発生する夏季雷においては、今までの夏季雷に対する認識からは、いささかの(研究者によっては相当数の)異なる性状が判明してきた。

この紀要では、今までに得られた三重県南部地域の落雷の特異性について報告する。

### 2. 観測結果

#### (1) 落雷の極性について

一般の認識では、夏季雷の落雷の極性は負極性がほぼ 90% 以上であり、正極性落雷は 10% 以下と認識されてきた。しかしながら、2006 年の観測事例の内 6 事例において、負極性落雷が 90% 以上を占める割合が半数の 3 事例であ

ったのに対して、残りの3事例では正極性落雷が50~75%を占めていた。

この正極性落雷が全落雷の約50%以上を占めることは、冬季雷でよく観測された性状である。冬季雷とは、北は秋田県から西は兵庫県にわたって日本海の海岸線からおよそ0~30kmの内陸部で、12月~翌年の2月末程度の時期に発生する雷のことである。冬季雷で正極性落雷が多い理由として、今までに提唱されているものでは、

- ・ 雷雲の内部では、上層には正電荷(軽量の氷の結晶である氷晶)が存在し、雷雲の中央部から下部にかけて負電荷(氷晶よりは重い霰など)が存在するが、雲内の上昇気流が夏季雷に比べて弱いために、負電荷領域を構成する霰が上陸する前に落下してしまい、結局正極性電荷が残るため正極性落雷の割合が増加する。
- ・ 冬季雷が発生する時は、日本海から内陸部へ向かう季節風が強いため、本来負電荷領域の直上に存在する正極性電荷が水平方向にずれて大地に接近するため、正極性落雷の割合が増加する。

などである。

(2) レーダーエコー強度と落雷の性状について

よくテレビの天気予報で取り上げられる「雨の降水分布」についてであるが、あれはレーダーエコー反射強度によって色分けされた画面である。くどくなることをお詫びして簡単に申し上げると、「水色は弱い雨」、「青色は普通の雨」、「黄色は相当強い雨」、「橙色から赤色にかけては、土砂降りの雨」と言えよう。我々レーダーに関する研究者は、この色分けに対してdBZという単位を用いる。例えば、「水色は10~20dBZ」、「黄色は20~30dBZ」そして「橙色から赤色は、30~40dBZ以上」に相当する。

(3) 2006年8月26日の観測事例

図1(a)に2006年8月26日に落雷をもたらした雷雲のレーダーエコーを、同じく図1(b)に落雷位置標定システムで補足された落雷地点を示す。ここで、注意することは、一つの×印は一ストロークを示しているということである。すなわち、一雷撃(One Flash)の中では、雷雲内の一電荷領域が大地と放電を繰り返し、電気的

に中和するまで何回も大電流が流れている。この一つの大電流をストロークという。図1(a)および図1(b)を対比すると、30~40dBZの強いレーダーエコーを中心とした領域で多くのストロークが集中して発生している。

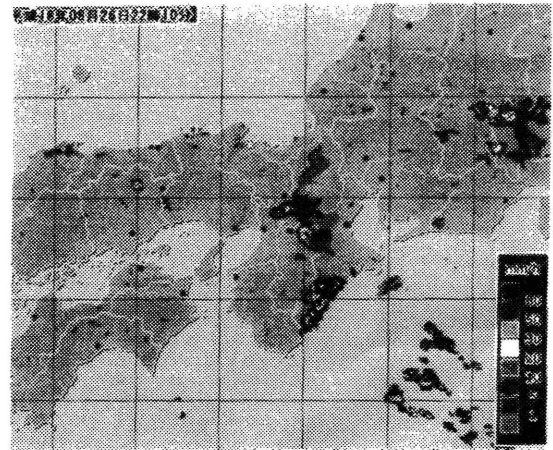


図1(a) 2006年8月26日のレーダーエコー

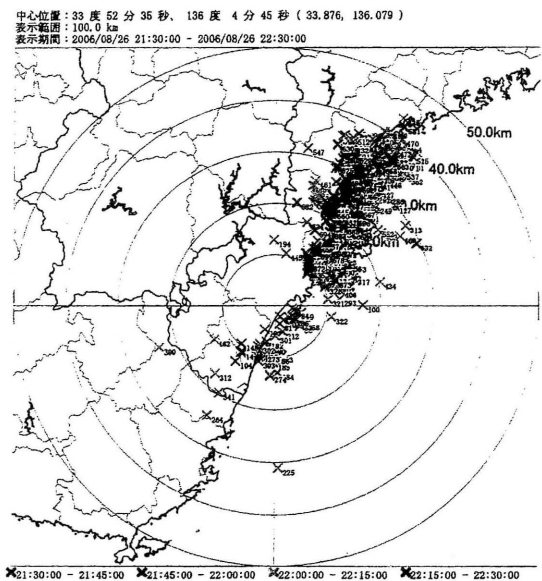


図1(b)2006年8月26日の落雷(ストローク)地点

(4) 2006年7月8日の観測事例

これに対して、7月8日の雷雲のレーダーエコーを図2(a)に、落雷地点を図2(b)に示す。レーダーエコー反射強度が40dBZ程度の強い領域が熊野市近辺にかかっているのに対し、同図(b)では、ストロークが一個一個識別できる程、数が少ない。冬季雷でも一ストロークの落雷がしばしば観測され、「一発雷」と言われているが、まさしく、それらと同様の放電現象の形態であ

る。

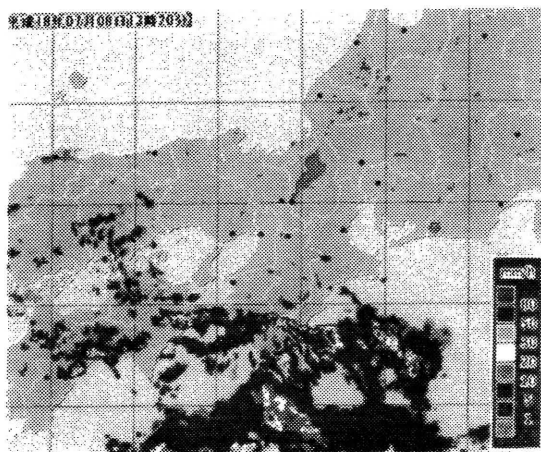


図 2(a) 2006 年 7 月 8 日のレーダーエコー

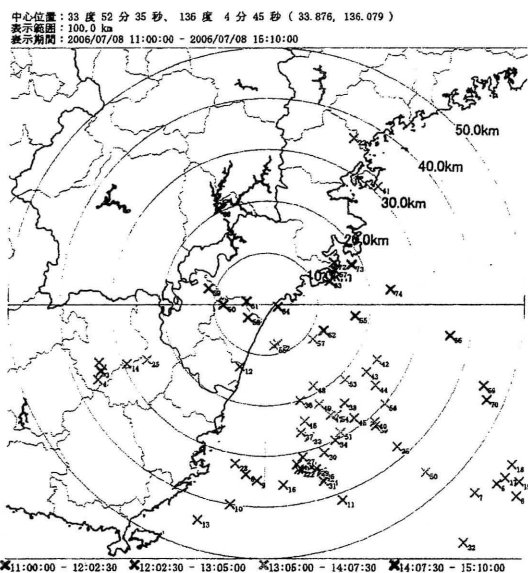


図 2(b) 2006 年 7 月 8 日の落雷(ストローク)地点

### 3. 考察・検討

なぜ、古来より夏季雷発生地域として理解されていた三重県南部で、夏季にもかかわらずこのような冬季雷的雷放電現象が発生するのか、現段階では完全に説明できる根拠はない。北アメリカでは、しばしば「トルネード」とよばれる大規模な竜巻が発生して、多くの家屋の倒壊など激しい気象現象が発生することが、しばしば報告されている。このトルネードが発生する母体的な雲を「スーパーセル」という。当然激しい雷放電現象を伴うし、雲内の発達した対流

によって直径数 10cm の雹が落下して家屋、自動車および農作物等に甚大な被害を与える。

スーパーセルの最上部には、アンビル(かなとこ雲)があり、このアンビルは正極性電荷を帯びた氷晶から構成されており、アンビルからの正極性落雷が発生することは、アメリカでも報告されている。しかし、スーパーセルは、北アメリカのような大きな大陸で発生するものであり、日本では過去にスーパーセルらしき気象現象が 2~3 事例報告されているが、北アメリカで発生するスーパーセルとはその規模に雲泥の差がある。図 1(a)および図 2(a)に用いたレーダーエコーは気象庁から配信されるデータであるが、高度 2km での水平断面図である。

気象レーダーの観測運用においては、パラボラアンテナの仰角を変化させながら 360° 回転して、雲を三次元的に観測する CAPPI(Constant Altitude Plan Position Indicator)という観測モードがある。また RHI(Range Height Indicator)という観測モードもある。この方法は、パラボラアンテナを回転させずに、仰角だけを変化させて雲などの垂直断面を観測するモードである。このように、雷雲に対してレーダーの異なるモードを用いて観測すれば、新たな知見が得られるかも知れない。さらには、ドップラーレーダーを用いて雲内の対流現象を、二重偏波レーダーを用いて雷雲を構成している降水粒子の識別を、そして北海道の根室空港に新設された霧を観測するためのミリ波ドップラーレーダーなど最新のレーダーによって、さまざまな観点から観測することが強く望まれる。

### 4. おわりに

三重県南部の落雷(ストローク)の電氣的極性の特異性について報告した。今後も、引き続き観測・データ解析を行い、これらの現象の発生メカニズムを解明していく所存である。

最後に、別枠予算等にご配慮を頂いた神野校長先生に篤く御礼申し上げます。

### 参考文献

- (1)電気学会技術報告(Ⅱ部)第 278 号「最近における雷研究の動向と問題点、pp.1-78, 1989.
- (2)電気学会技術報告 第 487 号「最近の雷観

- 測技術と今後の課題」、pp.1-80, 1994.
- (3)電気学会技術報告第 670 号 「雷害防止に必要な雷観測技術」、pp.1-100, 1998.
- (4)電力中央研究所 委員会報告書：T95802  
「耐雷設計委員会・雷性状分科会報告書」、  
pp.1-83, 1995.
- (5)電力中央研究所 委員会報告書：T02803、  
pp.1-143. 2004.