

## 4 雷監視システムのデータを利用した発雷確率ガイダンスの検証

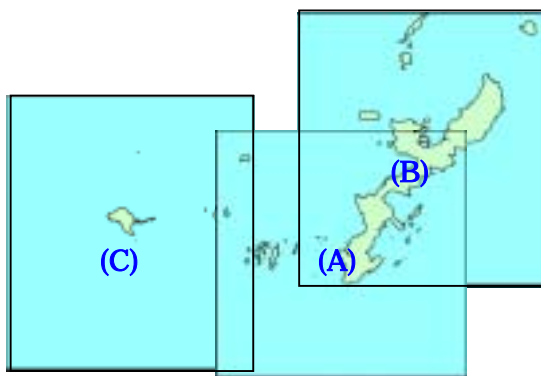
根間幸美・仲間昇・宮里智裕・友利健（沖縄气象台）

### 1 はじめに

平成 12 年 7 月から雷監視システム（以下 LIDEN という）のデータが航空気象官署支援のため府県予報区担当官署にも配信されるようになり、雷の発生が実況監視できるようになった。今回、沖縄本島地方における LIDEN 資料を使って、発雷確率ガイダンス（以下、GDC という）を検証し、天気予報における発雷の付加について検討することとした。

### 2 調査資料と方法

検証に使ったデータは、2004 年 4 月～2006 年 3 月までの 2 年間の GDC データ及び LIDEN データである。今回は、05 時予報に発雷の可能性を付加することを想定し、12UTC 初期値の当日予報（FT=06～27）と明日予報（FT=27～51）における GDC の最大値を実況の LIDEN データで検証した。なお、LIDEN で 1 回以上発雷していれば、発雷日数は 1 日と定義した。



第 1 図 発雷の調査対象領域

発雷の対象領域は、第 1 図に示すように沖縄本島地方における府県予報区の代表観測点である、沖縄气象台(A)、名護特別地域気象観測所(B)及び久米島特別地域気象観測所(C)の各観測官署から約 50 km 四方（緯度経度ともに約 1 度）の範囲とした。

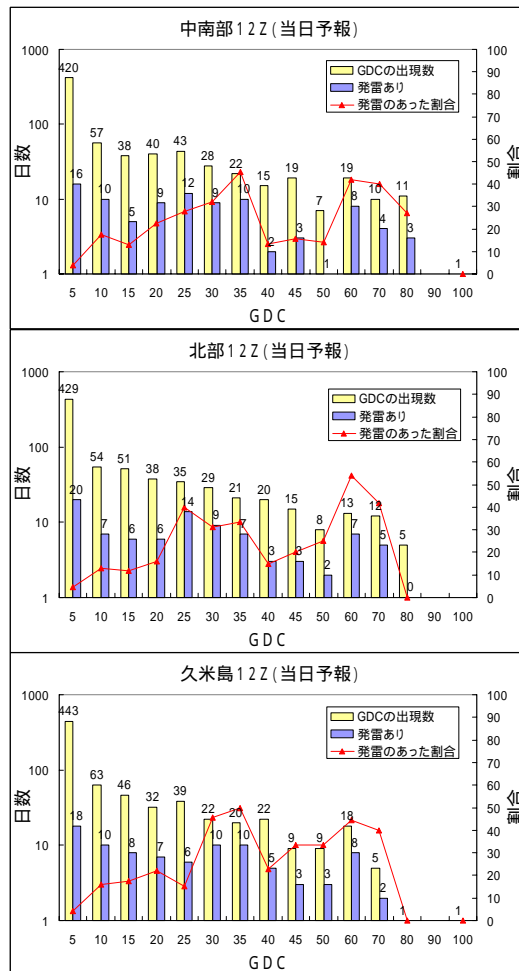
また、季節別、擾乱別についても特徴的なことが掴めるのか検証を試みた。

### 3 調査結果

#### (1) GDC と発雷日数の関係

GDC と発雷日数の関係について、当日予報の結果を第 2 図に示す。なお、GDC の発雷確率は 5% 単位で区切り、GDC が 50% 以上は 10% 単位で区分した。また、発雷の有無の割合は、図中の折れ線グラフで示した（縦軸の日数は対数表示）。

当日予報の場合、本島中南部と久米島では GDC が

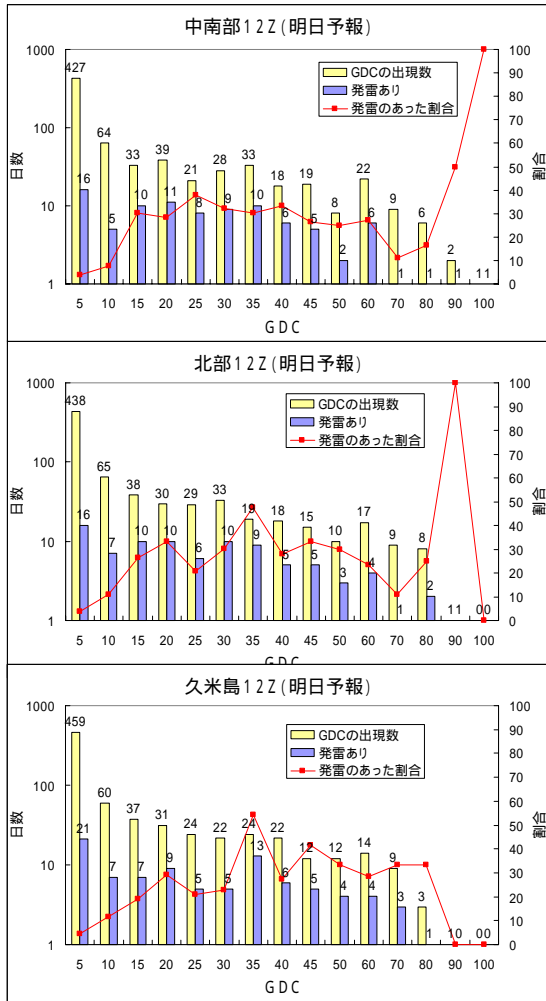


第 2 図 GDC と発雷日数の関係（当日予報）

35% まで、本島北部では GDC が 25% までは発雷の割合（発雷ありの出現日数 / GDC の出現日数）には比較的良好な相関があり、GDC が 60% では発雷の割合が 40～55% と再び上がっている。但し、GDC が 40～50% の間では、本島中南部では 15% 程度、本島北部では 15～25%、久米島では 20～35% と割合は低くなっている。明日予報の場合は、本島北部と久米島では GDC が 35% まで、本島中南部では GDC が 25% までは発雷の割合には比較的良好な相関がある。また、本島中南部、北部では、GDC が 90% 以上で発雷日数と GDC の出現数がそれぞれ 1 回と極端に少ないため、発雷の割合が 100% となっている（第 3 図）。

#### (2) 季節別、擾乱別特徴

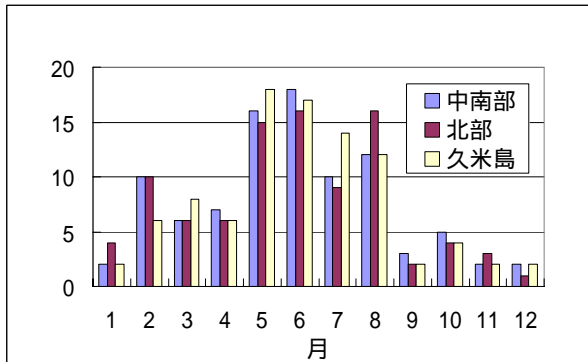
第 4 図に示すように、雷は 5 月～8 月に多く発生しているが、これは梅雨前線や夏季の大気不安定時



第3図 GDCと発雷日数の関係(明日予報)

における熱雷の影響によるものと考えられる。このことから、暖候期(4~9月)における検証を試みた。

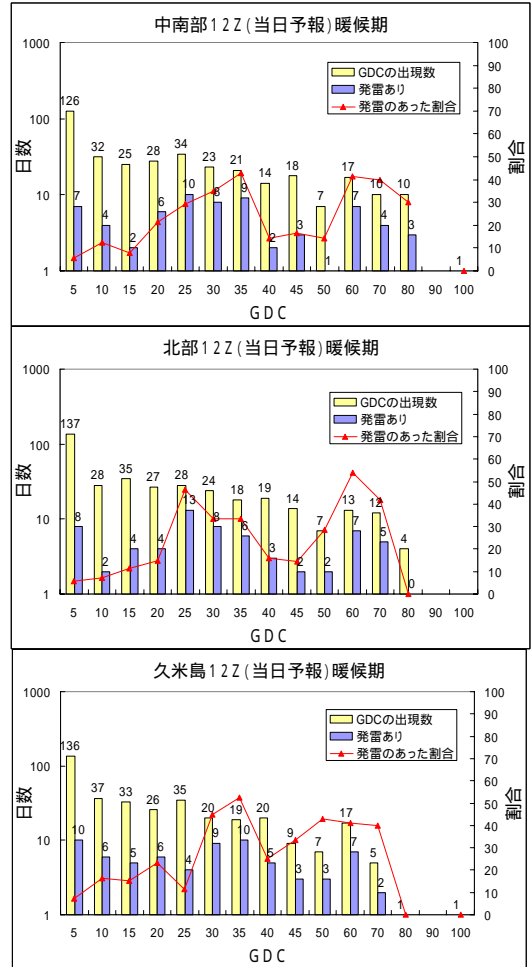
暖候期の当日予報では、本島中南部と久米島は、GDCの値が35%までは概ね正の相関があり、本島北部ではGDCの値が25%までは正相関となっている(第5図)。また、明日予報の場合は、本島北部と久米島ではGDCが35%まで、本島中南部ではGDCが25%までは発雷の割合には比較的良好な相関がある(図省略)。



第4図 月別発雷日数(沖縄本島地方)

全調査期間と比較すると、当日予報、明日予報ともほぼ同じような傾向を示しているが、各府県予報区ともGDC5%以下の出現数は大幅に減少している。

調査期間中に台風は18事例あり、そのうち10事例でGDCの値が50%を超えており、90%を超えたのも1事例ある。その中で実際に発雷があったのは、GDCの値が90%のときを含んで3事例のみとなり、その他の台風時には発雷が観測されていない。このことから、台風時には発雷が少ないことが分かる(図省略)。



第5図 GDCと発雷日数の関係(暖候期の当日予報)

#### 4 閾値の検討

発雷日数の多い暖候期について、第1表のとおり、GDCが何%以上で発雷の可能性が高くなるのか、発雷確率(n%)の値を変え、その値以上を予報の発雷あり(通常の予報作業ではGDCが50%以上)とし、LIDENの発雷の有無を実況として、適中率、見逃し率、空振り率及び捕捉率とスレットスコアを求めた。閾値は、捕捉率を4~5割程度確保しつつ、見逃し率と空振り率が低くなる場所に注目した。当日予報では、第6図-1~3に示すように、各府県予報区ともGDCの値が概ね30%以上が閾値と考えられる。

第1表 分割表

		発雷予報	
		あり(GDC ≥ n)	なし(GDC < n)
実況	発雷あり	A	B
	発雷なし	C	D

$$\text{適中率} = A / (A + C) \times 100$$

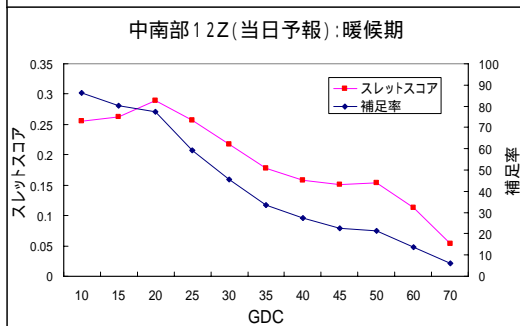
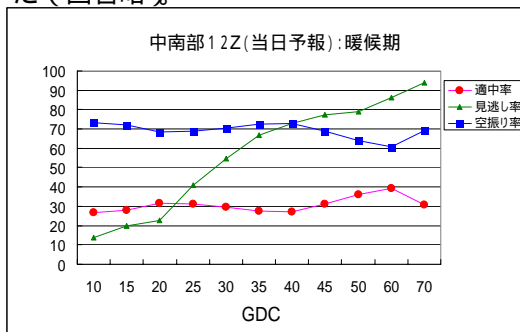
$$\text{見逃し率} = B / (A + B) \times 100$$

$$\text{空振り率} = C / (A + C) \times 100$$

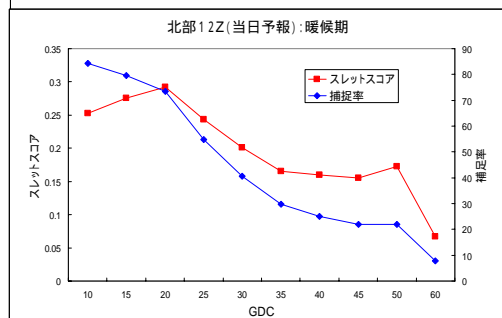
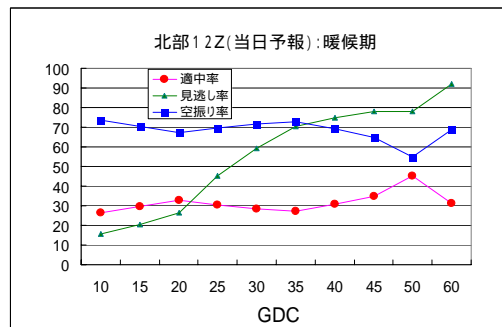
$$\text{スレットスコア} = A / (A + B + C)$$

$$\text{補足率} = A / (A + B)$$

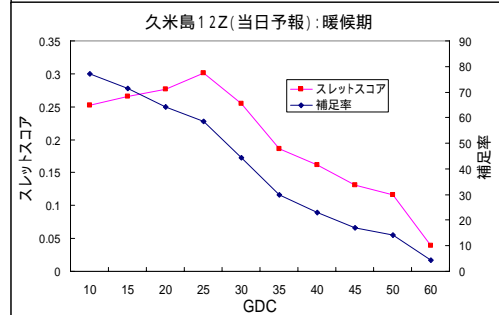
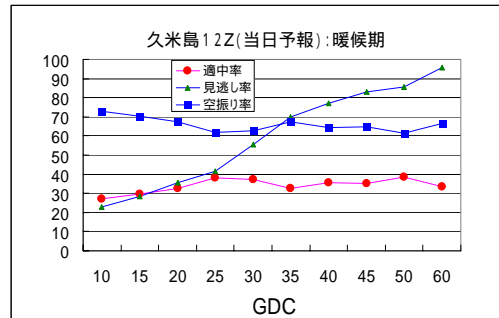
なお、明日予報についても同様な傾向がみられた(図省略)



第6図-1 GDCの閾値別結果(中南部)



第6図-2 GDCの閾値別結果(北部)



第6図-3 GDCの閾値別結果(久米島)

### 5 まとめ

GDC と発雷日数の関係については、全期間を通して見た場合、各府県予報区とも GDC の値が低いところでは、発雷の割合との相関がよい。また、GDC が高くなると発雷の割合は横ばいか2割程度まで下がることがあり、やや変動がある。

暖候期における閾値の調査では、捕捉率を本庁の検証モデルと同様な4~5割程度で考えた場合、各府県予報区とも GDC の値が概ね30%以上で発雷有りと判断するのが良いと考える。なお、出現頻度は極端に少ないが、GDC が90%以上でも発雷しないことがある。

現業作業においては、今回の検証結果を踏まえつつ、レーダーエコーや高層観測資料(SSI、CAPE、K-index など)を総合的に判断して、雷の付加を検討することが望ましい。