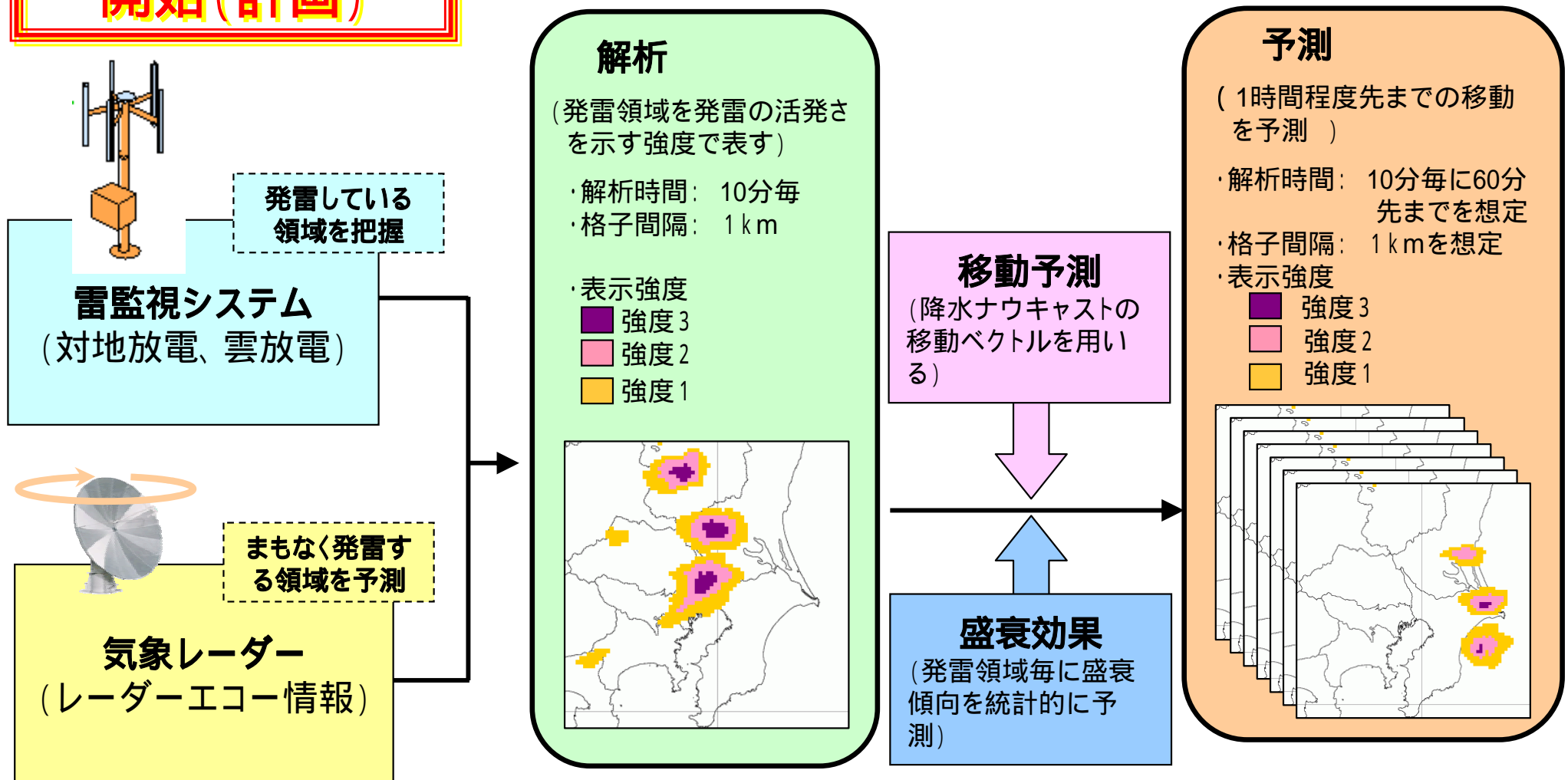


雷ナウキャスト(仮称)について

平成21年3月11日
第3回 突風等短時間予測情報利活用検討会
気象庁

平成22年度から
開始(計画)

雷ナウキャスト(仮称)の概要



- ・雷監視システムと気象レーダーエコー情報のデータをもとに解析を行う。
- ・解析データを降水ナウキャストの移動技術を用いて1時間先まで移動させるとともに、発雷領域毎に盛衰傾向を統計的に予測する。

雷ナウキャストの課題整理

<< 第2回検討会における説明と提案 >>

現在は、夏季の雷について開発を進めているが、冬季雷については、現象の持続時間などを考慮した上で予測情報を発表するかどうか検討する。

気象庁HPにおける表示は3ランクとし、屋外にいる人は「ランク1」の領域がかかる段階で安全確保に努める。屋内にいる人は外出を控える。

屋内における利用は、リスク回避のニーズに適合したランクで対策を行う。

<< 第2回検討会における議論 >>

どのランクでどのような防災対応を取るのかを整理する必要がある。

そのためには、工場など屋内における利用については、引き続き専門ユーザーからの意見の聴取が必要。

雷ナウキャストと雷注意報の関係を明確にすることが必要。

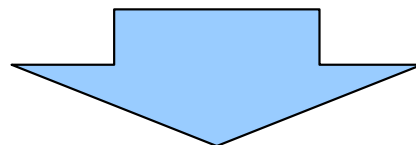
聞き取り調査における意見

雷による作業の中止は、それぞれの現場で雷の状態や作業状況を勘案して判断している。雷ナウキャストがあれば判断を客観的にできる可能性がある。

雷の接近がわかるだけでなく、1時間以内に雷から抜けるかどうかがわかり、作業再開の目安に使える可能性がある。

区分が複数あれば、現在どこで雷が激しいのかがわかるので良い。区分数は3つ程度で良いと思われる。

現時点で、3つの「ランク」毎に具体的な防災対策を想定することは難しいが、プロダクトを見ながら利用者側で対応を考えていくことになるだろう。



- ・工場などの屋内において、「ランク」に応じた「防災対応」を一律に設定することは難しい。
- ・防災対応と結び付けられる「ランク」という用語から、発雷の活発さを示す意味の「強度」へ用語を変更する。

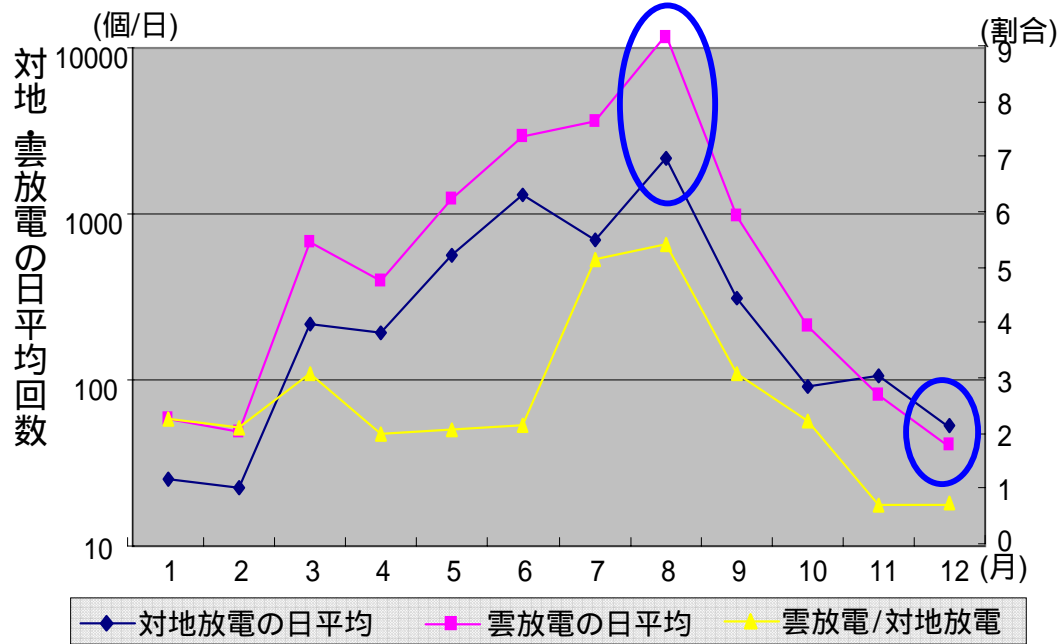
気象庁HPにおける各強度の意味と対応

強度	雷の状況	屋外において想定される対応	屋内や工場におけるシステムで想定される対応
1	雷鳴が聞こえる。屋外にいる人は雷を認識できる。落雷の可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> ・屋外にいる人は落雷の危険があるため、建物や車の中へ移動するなど、安全確保に努める。 	<p>家庭においても、間接雷の被害対策として、パソコンなど家電製品の電源を切る。</p> <p>生産ラインなどで電力に対するリスクが大きい場所では、作業の中止や自家発電装置への切替えなどの対応を取る。</p>
2	落雷があり、雷鳴も大きく、屋内にいる人でも雷を認識できる。	<ul style="list-style-type: none"> ・屋内にいる人は、外出を控える。 	
3	雷光・雷鳴が次々と轟く。非常に激しい雷雨で恐怖を感じる。		

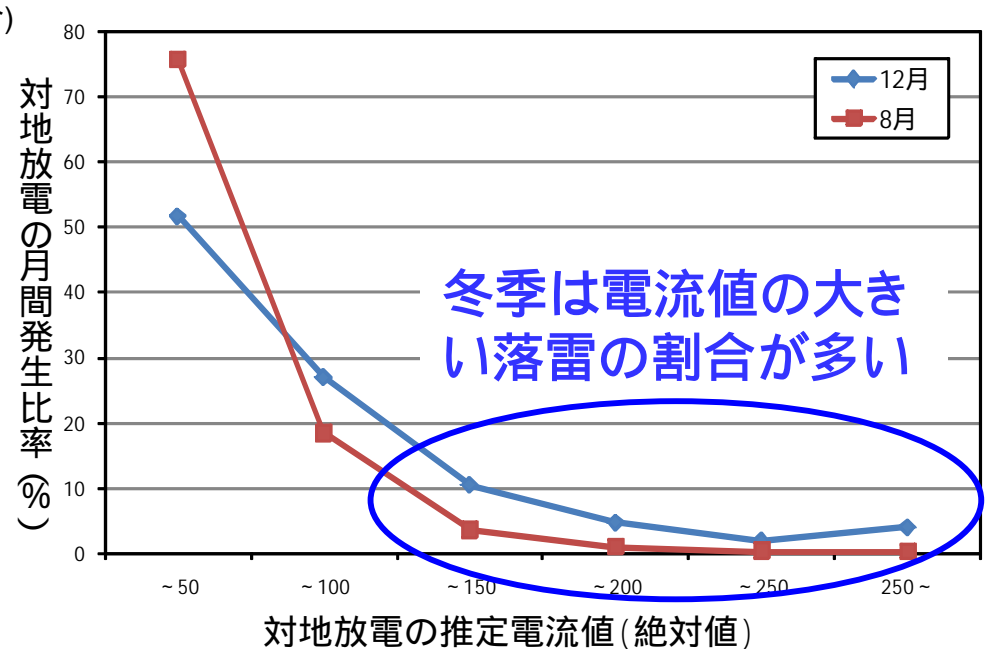
雷注意報は、雷ナウキャストで雷が解析・予測されるよりも前の段階で発表する。

冬季雷の特徴

対地放電, 雲放電の月間日平均数の推移 (2007年)



夏季・冬季の雷電流値の階級別発生比率 (2007年)



冬季は電流値の大きい落雷の割合が多い

(左図)

- ・ 対地放電、雲放電ともに放電数は、12月～2月は、8月の約1/100である。
- ・ 冬は夏に比べて対地雷の割合が大きい

(右図)

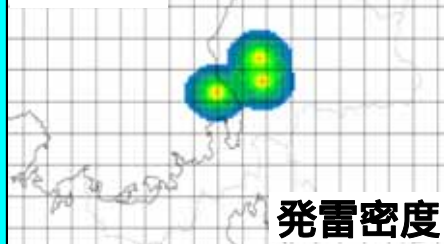
- ・ 冬季の方が落雷の電流値が大きい割合が多く、被害につながりやすい。

冬季雷は、規模(発雷数)は小さいが、長い時間同じエリアで継続することもあり実況から目先の予測を行う手法は有効と考えられる。

冬季雷についても解析・予測技術の開発を進める。

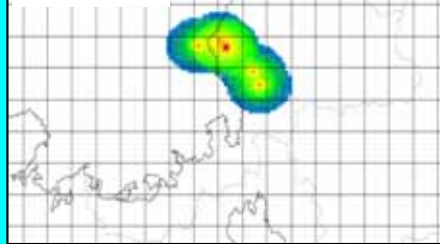
冬季雷に移動予測を適用した事例(2007年12月15日)

17:10 初期値

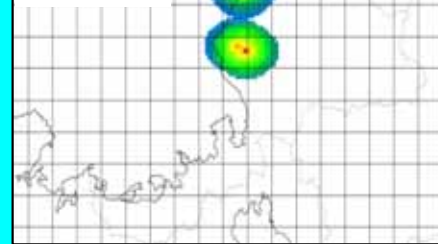


実況

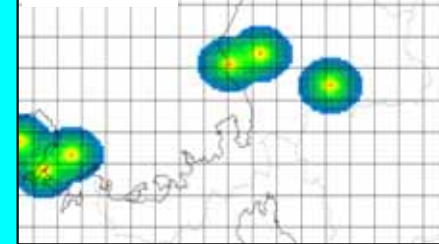
17:20



17:30



17:40



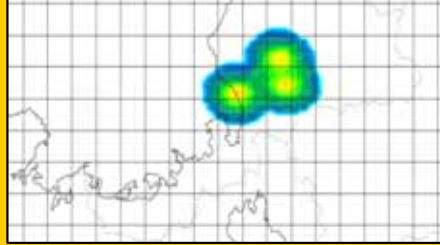
冬季の雷は発雷回数が少ないため、1回の対地雷でも大きく表現できるよう、発雷密度の閾値を夏季よりも低い値に設定した。

この事例は、冬季としては継続性があり、10分単位でも同じような場所で概ね連続的に発雷している。

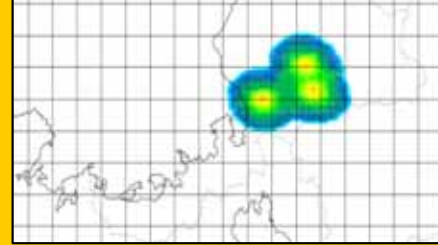
移動予測では、内陸まで移動させており、実況(海岸線付近)から大きくずれている。

移動予測

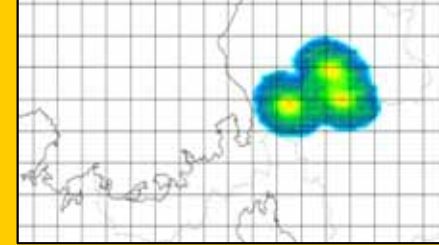
10分後



20分後

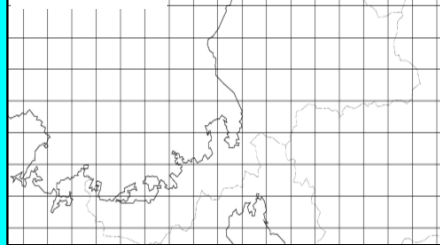


30分後

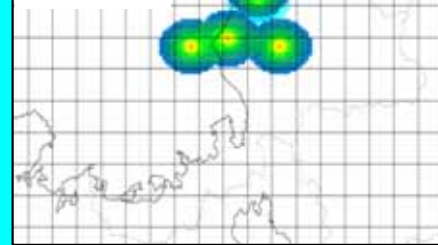


実況

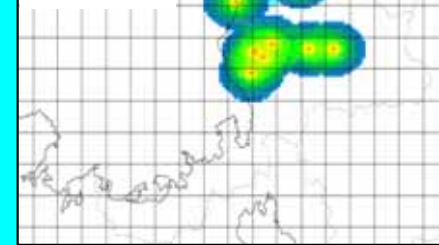
17:50



18:00

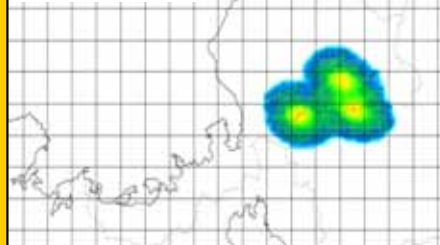


18:10

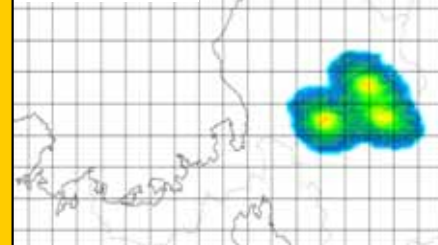


移動予測

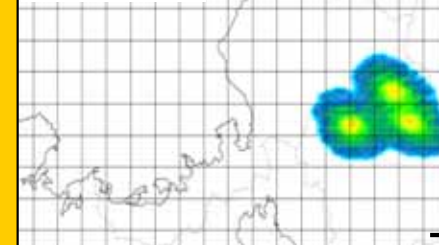
40分後



50分後

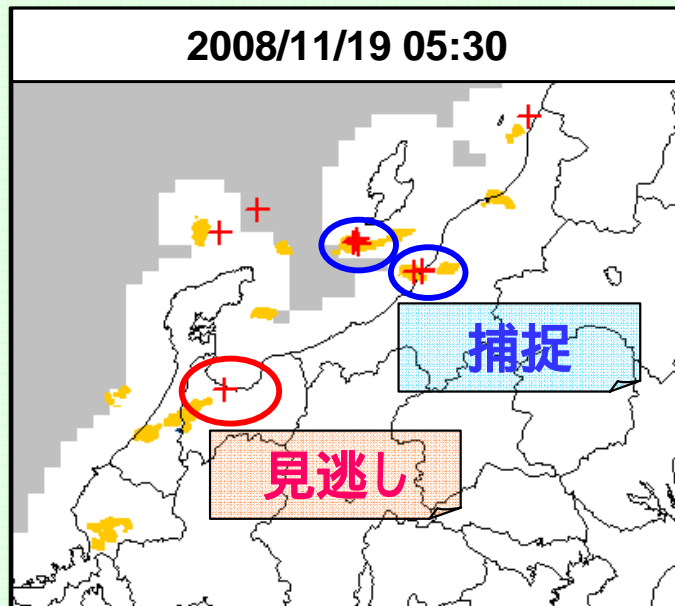


60分後



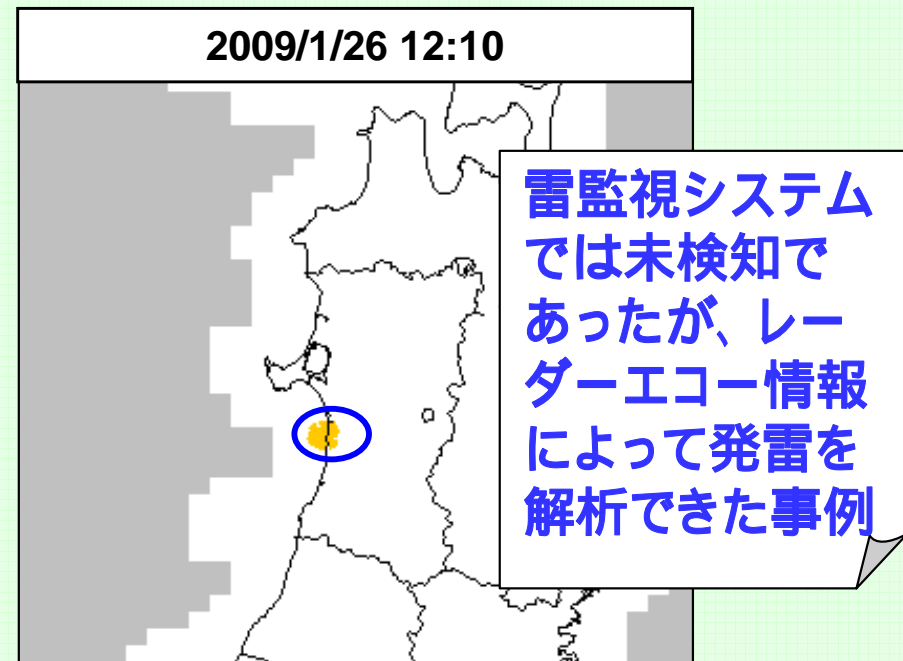
レーダーエコー情報による発雷の解析

発雷前に「解析した」事例・ 「解析出来なかった」事例



富山市で落雷のため05時30分
から最大で3時間半にわたり、約
300戸が停電

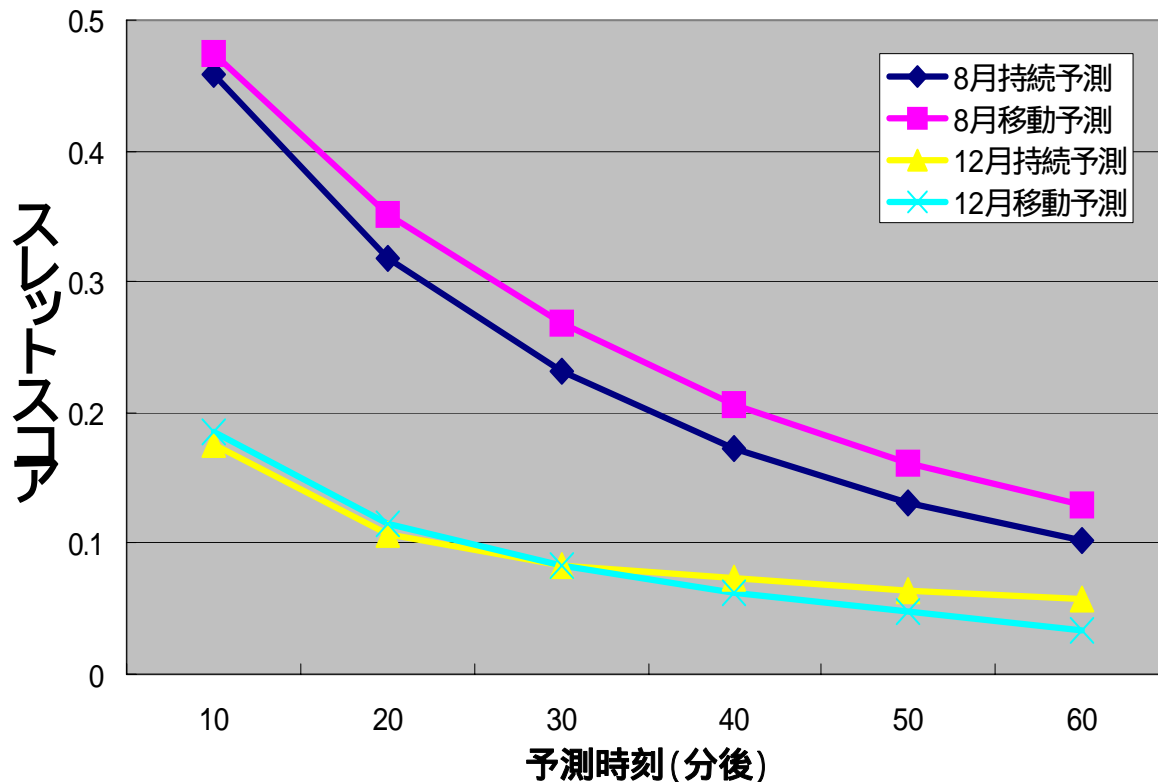
雷監視システムの未検知 を補った事例



秋田空港で12:15～12:29に雷
を観測、滑走路に落雷によると
思われる70cm四方の穴

解析時刻から、10分後までの対地放電(落雷)を+で表示
(左図:05:30～05:40の対地放電を表示、右図:12:10～12:20の対地放電は未検出)

予測精度



・スレットスコア

スレットスコアは、予測または実況で「現象あり」の場合の予測適中事例に着目して予測精度を評価する指標で、大きな値ほど精度が高い。

		実況	
		あり	なし
予測	あり	FO	FX
	なし	XO	XX

スレットスコア

$$= FO / (FO + FX + XO)$$

出現頻度の低い現象について、XXの影響を除いて検証するのに有効である。

< 予測精度: 発雷の有無を予測した場合のスレットスコア >

(夏季: 2007年8月、冬季2007年12月: 10km格子で検証)

- ・夏季・冬季共に予測時間が延びるほど、精度は低下する。
- ・冬季は、夏季に比べ予測精度が悪い。
- ・夏季は、持続予測に比べて1時間後まで、移動予測の方が精度が良い。
- ・冬季は、予測時刻30分後までは移動予測と持続予測にほとんど差はない。30分以降は持続予測が良い。

予測技術の現状と今後の取り組み

予測技術の現状まとめ

夏季は、持続予測に比べ移動予測は有効である。個々の発雷領域の盛衰については、盛衰傾向を表現できる場合がある。

冬季は、30分後までは持続予測と移動予測は同程度、40分以降は持続予測の方が良い。

レーダーエコー情報を用いた発雷の解析は、雷監視システムの未検知を補う場合がある。



今後の取り組み

平成22年度から雷ナウキャストの提供を開始できるよう、技術開発を進める。

冬季雷については、解析・予測技術の開発を進め、利用者の意見も聞きながら提供について検討を行う。

雷ナウキャストの利活用を促進するため、特に屋外における対応について啓発を推進する。