

5 ドップラーレーダーによるシーアーライン、マイクロバーストの事例解析 ～マイクロバースト発生事例における鉛直積算雨水量（VIL）の実況監視・利用について～

垣花和夫・長嶺泰彦・山口直輝・仲原満・座間味忠・安田修・城間恒彦（那覇航空測候所）

1 はじめに

航空機の離発着時に影響を及ぼす顕著現象を解析することにより気象学的な理解を図り、実況監視及び飛行場予報、飛行場気象情報等の適切な作成・発表、解説に資することを目的として調査を行った。

マイクロバースト（以下「MB」）等の激しい気象現象のよい指標といわれている鉛直積算雨水量（以下「VIL」）と那覇航空測候所の空港気象ドップラーレーダー（以下「DRAW」）で観測されたMBの関係を調べ、VIL値の監視を行うことでウインドシアに関する飛行場気象情報（以下「WS情報」）の早期発表に繋げることが可能か調べた。

2 資料・調査方法

那覇航空測候所では、2003年8月にDRAWの運用を開始した。

一方、気象レーダーで観測できる三次元的なエコー分布（以下「レーダー三次元情報」という。）と落雷、突風、降雹などの局地的なシビア現象の発生には密接な相互関係があり、これらのシビア現象の監視・予測を行うための、レーダーデータ解析監視システム（RaDAMoS：Radar Data Analysis and Monitoring System）の運用が2005年度に開始され、行政情報ネットワークで提供されるようになった。

DRAWで観測されたMBと、RaDAMoSで表示されたVIL値の状況を比較調査し、DRAWでMBが観測される直前までのVIL値を監視することで、MB発生のポテンシャル把握が可能かどうか調査を行った。

（1）DRAWで観測したMB

DRAWデータからMB関連データを検出（藤田英治作成抽出ソフト使用）。次に、最大速度差30kt以上（2006年では、MB発生数の約11%に当たる）のものを抽出した。（表1参照）

（2）RaDAMoSにおけるVIL値

RaDAMoS表取得支援プログラムを用い、前記（1）で抽出した事例におけるMBの発

生数の多い格子におけるVIL値を取得した。（DRAWのMB観測範囲とRaDAMoSの格子は図1、2参照）

（3）MB発生とVIL値の関係

RaDAMoSから取得し（2）で作成したVIL値と、DRAWで観測した（1）のMBの発生数から、MB発生とVIL値の関係をパターン分けした。

表1 2006年にDRAWで観測されたMBの最大速度差別検出数

| 最大速度差 | 検出数 |
|--------|------|
| 16-18 | 198 |
| 18-20 | 228 |
| 20-22 | 203 |
| 22-24 | 165 |
| 24-26 | 149 |
| 26-28 | 104 |
| 28-30 | 64 |
| 30-32 | 46 |
| 32-34 | 25 |
| 34-36 | 14 |
| 36-38 | 23 |
| 38-40 | 9 |
| 40-42 | 8 |
| 42-44 | 2 |
| 44-46 | 2 |
| 46-48 | 1 |
| 48-50 | 1 |
| 50-60 | 2 |
| 60-70 | 0 |
| 70-80 | 0 |
| 80-90 | 0 |
| 90-100 | 0 |
| >100 | 0 |
| 検出合計 | 1244 |

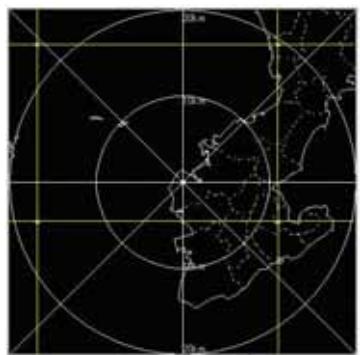


図1 DRAWのMB観測範囲(20km円)とRaDAMoS格子(矩形)

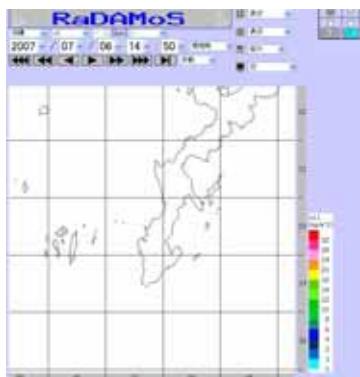


図2 RaDAMoS格子

3 期間

調査期間は、RaDAMoSのデータが取得可能な2006年1月から2007年6月までの1年6ヶ月とする。

4 事例

最大速度差 30m/s 以上の MB 発生は、2006 年が 9 事例、2007 年が 6 月までに 7 事例となっており、次の 5 つのパターンに分類した。

各事例の()内の数字は、RaDAMoS 格子番号を表す。また、図は日付が太文字となっている事例のものである。

(1) パターン : VIL 値が増加傾向時に MB が多く発生した事例

2006 年の 5/19(27,20) 5/26(27,20)
12/7(27,20) の 3 事例、2007 年は
3/15(27,19) の 1 事例

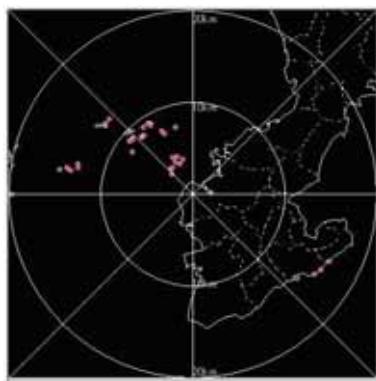


図 3 2006 年 12 月 7 日発生の MB 中心表示

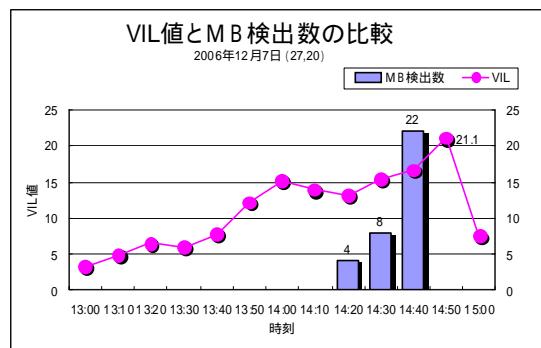


図 4 パターン …VIL 値增加傾向時に MB 発生(2006 年 12 月 7 日 : 前線)

(2) パターン : VIL 値がピーク時前後に、MB が多く発生した事例

2006 年の 4/11(27,20) 11/22(27,20)
の 2 事例、2007 年は 2/14(27,19) 2/14
(27,20) 2/17(27,20) 3/5 (27,20)
4/18 (28,20) の 5 事例。(図 5 、図 6)

(3) パターン : VIL 値がピークに達し、その後減少傾向時 MB が多く発生した事例

2006 年の 4/10 (26,20) 4/10 (27,20)
9/16 (27,20) の 3 事例、2007 年は
2/9(27,20) の 1 事例。(図 7 、図 8)

(4) パターン : VIL 値大小に関係なく MB が発生した事例(特徴なし)

2006 年の 5/31 (27,20) 8/14 (27,20)
の 2 事例、2007 年は 1/21(27,20) の 1 事例。
(図 9 、図 10)

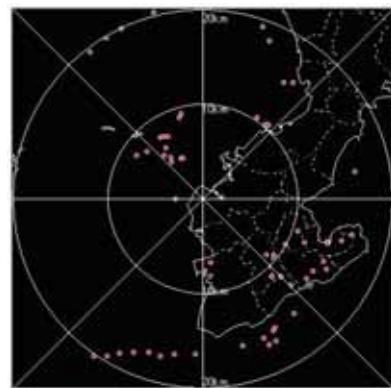


図 5 2007 年 2 月 14 日発生の MB 中心表示

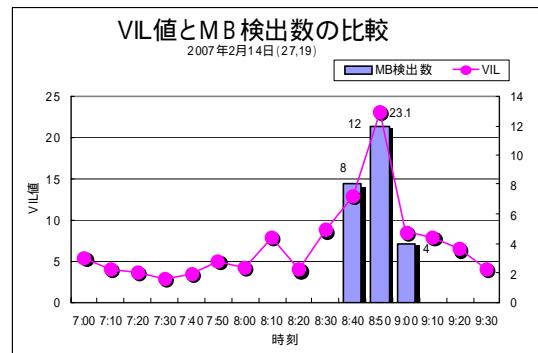


図 6 パターン …VIL 値ピーク前後に MB 発生(2007 年 2 月 14 日 : 前線)

(5) パターン : VIL 値がピーク時前後に MB の発生がない事例

2006 年の 4/11(27,19) 8/14 (27,19)
11/22 (27,19) の 3 事例。(図 11 、図 12)

5 今後の課題

DRAW の速度観測は、半径 20km 以内を重点的に観測する飛行場モード(分解能 0.2 × 0.2km)で、観測間隔は 6 分となっている。一方、RaDAMoS 格子は、20km × 20km で、描画及び指標表示間隔は 10 分となっている。

今後の調査は、これらの違いを考慮した上で行う必要がある。

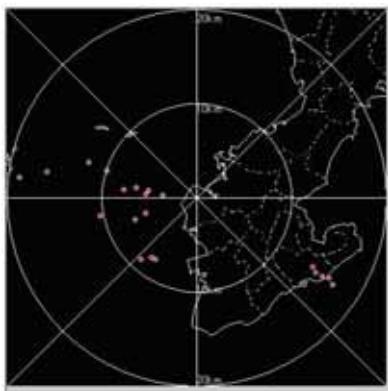


図 7 2007 年 2 月 9 日発生の MB 中心表示

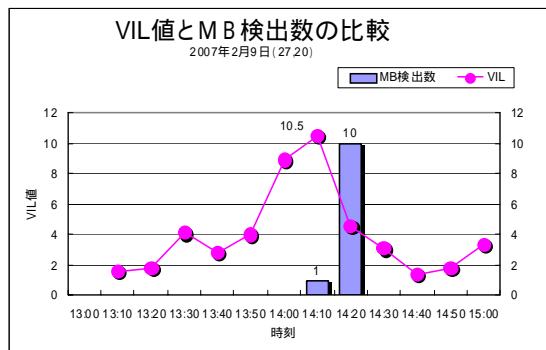


図 8 パターン …… VIL 値ピーク後減少傾向時に MB 発生 (2007 年 2 月 9 日 : 前線)

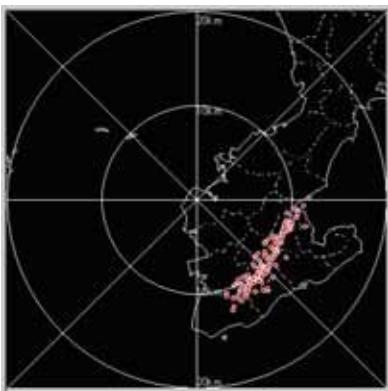


図 9 2006 年 8 月 14 日発生の MB 中心表示

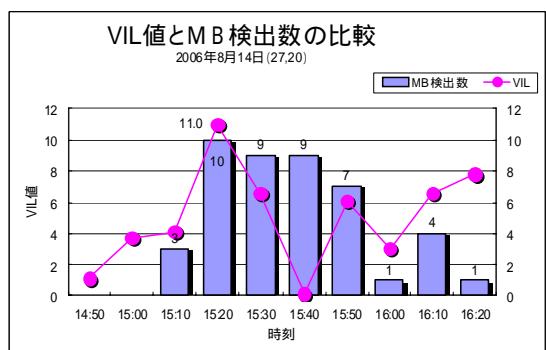


図 10 パターン …… 特徴なし (VIL 値大小に関係なく MB 発生) (2006 年 8 月 14 日 : 台風)

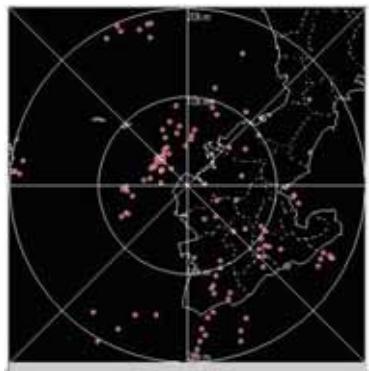


図 11 2006 年 11 月 22 日発生の MB 中心表示

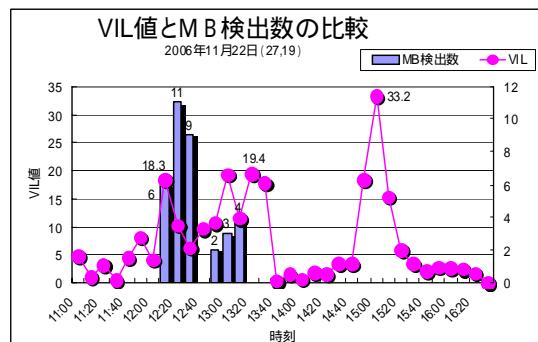


図 12 パターン …… VIL 値ピーク前後に MB 発生なし (2006 年 11 月 22 日 : 前線)

6まとめ

DRAW で観測された MB 発生時の VIL 値の時系列変化には、いくつかの特徴的なパターンがあることが分かった。事例調査を重ね、現業作業の中で VIL 値を監視することで、WS 情報の早期発表につなげる有効な方法の確立に努めたい。

今回の調査において、DVD 収録の DRAW 二次データから MB を抽出するにあたり、本庁観測部観測システム運用室の藤田英治氏には、プログラムの提供並びにデータ表示のためのプログラム改修を、また、RaDAMoS 表取得についてもご指導を頂きました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

大野久雄著 (2001 年) : 雷雨とメソ気象、名古屋地方気象台 (2006 年 3 月) : 鉛直積算雨水量 (VIL) を用いた調査研究の手引き、白石幸嗣 (沖縄気象台観測課) : レーダー三次元情報の利用について。