

GMS 風ベクトルとレーヴィン・ゾンデとの比較*

加藤 政勝**

1. はじめに

静止気象衛星—GMS から風ベクトルデータが取得されてから2年有余になる。GMS 風ベクトルデータは毎日2回(00Z, 12Z)出力され1回の出力はMM法(下層, 中層風), LF法(上層風)合せて300~400個である。

本報では, これら取得されたGMS 風ベクトルデータの内, 夏期(1980年6月1日~7月31日; 但し, 6月は約15日間), 及び冬期(1980年1月14日~2月20日)について, GMS 風ベクトルとレーヴィン・ゾンデとの比較を両者の水平距離差約300km以内のものについて調査した。

GMS 風ベクトルの算出法については小平等(1978), 浜田(1980)に詳しく論じられている。GMS で得られる風ベクトルは大別して下層風を算出するMM法(人が雲を指定し, その雲を計算機がトラッキングする)と上層風を算出するLF法(雲の動画を作成し, 上層雲の始点, 終点を人が指定する)の2方法によっている。前者は30分間の雲の移動量より, 後者は90分間の雲の移動量よりそれぞれ風ベクトルを算出している。

これらGMS 風ベクトルについての精度評価は浜田(1980), 小花(1980), 丸山等(1980)によってなされている。

今回の調査はCGMS (Coordination Meeting on Geostationary Meteorological Satellite)にもとづく風計算結果国際比較データを主に使用した。GMS 風ベクトルとレーヴィン・ゾンデとの比較領域は0~50N, 90~180Eの北半球であり, 比較可能なレーヴィン・ゾンデ地点数は72である。レーヴィン・ゾンデは鉛直に5レベル以

上に値があるもののみ比較の対象とした。

2. 調査方法

夏期及び冬期のGMS 風ベクトル(以下風ベクトルと称す)とレーヴィン・ゾンデの風(以下ゾンデとする)との比較は3方法によってなされた。

第1は風ベクトルのReference-Level(風ベクトルに付加する雲頂高度で最低温度法による, 基準になる大気鉛直温度分布は気候値を用いている; 以下単にRLとする)と近傍のゾンデのほぼ同高度での比較によるもの。

第2は下層, 中層, 上層のRLに対応するゾンデのBest-Fit-Level(風ベクトルとゾンデのベクトル差が最小となるレベル; 以下単にBFLとする)を求めもの。

第3は下層, 上層風ベクトルのそれぞれの層における代表のRLに対応するBFLを求めもの。

以下これらの方法により風ベクトルの精度評価を夏期, 冬期の順に述べる。

3. 夏期における風ベクトルとゾンデの比較

3.1. 夏期における風ベクトルのRLとほぼ同レベルのゾンデとの比較

風ベクトルとゾンデの比較は, 水平方向については第1表に示す楕円の範囲内で行なった。すなわち, 両者の風の水平シャーの効果を除く為に, 風ベクトルの方向に楕円の長軸を設定し, これに垂直に楕円の短軸をとった。又, 風ベクトルの大きさによって長軸, 短軸の大きさを変えた。風ベクトルの絶対値が大きい程長軸, 短軸の比を大きくとった。

統計的処理をするにあたり, 下層, 中層の風ベクトルの境界値のRLを700mbに, 中層, 上層の風ベクトルの境界値を400mbとした。風ベクトルとゾンデとの鉛直方向に関しては700mbを境界として, 風ベクトルのRLが700mb以下では風ベクトルとゾンデの気圧差

* A Comparison of Satellite Derived Cloud Wind and Rawin-Sonde Data.

** Masakatsu Kato, 気象衛星センターシステム管理課

—1980年10月6日受領—

—1980年12月15日受理—

第1表 風ベクトルとゾンデの風との水平方向における比較を行なう範囲を示す楕円。

風ベクトルの風速	楕円の長軸	楕円の短軸
10 m/s 以下	225 km	175 km
10~25 m/s	250 km	140 km
25 m/s 以上	300 km	100 km

尚、風ベクトルの RL が 700 mb 以下のものは (225, 175 km) の楕円を採用する。

が ±35mb, 700mb 以上においては ±50mb に入るもののみ比較の対象とした。又、風ベクトルとゾンデのベクトル差の絶対値 (以下、両者のベクトル差の絶対値を単にベクトル差と表現する) が 30 m/s 以上のものは除外した (30 m/s 以上を除去しないで計算機処理をしたものとそうでないものの差は、データ数が多いときは大して変化なく 1 m/s 内外である。尚、この閾値のあるなしでの対比は CGMS のデータを参照して欲しい)。

又、亜熱帯ジェット的位置を考慮し低・中緯度の境界

を 25N とし、南を低緯度、北を中緯度とした。後述するが、この境界のとり方は冬期の上層風ベクトルで有効である (この期間の高層天気図によれば、亜熱帯ジェットの平均的位置は 25N 付近である)。

3.1.1. 夏期低緯度における比較

第1図左側丸印で示したものが 3.1 節で述べた条件の下に求めた各層の平均の RL 及びベクトル差に関する量である。

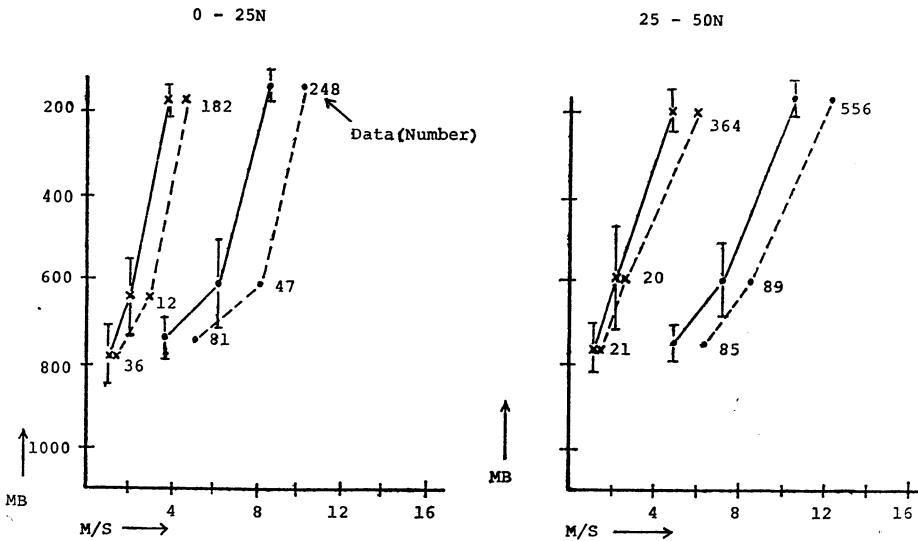
縦軸は RL に関する量 (mb) で丸印の位置は各層の平均の RL, 縦棒 (I) はその RMS (Root Mean Square) である。

横軸は風ベクトルとゾンデとのベクトル差 (m/s, 実線), 及びその RMS (点線) である。

これによれば、上層の平均の RL は約 144mb, RMS は約 39 mb である。このレベルでのベクトル差は約 9 m/s, その RMS は 11m/s と風ベクトルのスピードの平均値 16 m/s (図示しなかった) に比して大きい。

すなわち、上層風ベクトルを、その RL における風とみなすとゾンデ風との差が大きいことを意味する。

Summer ; June 1 - July 31 1980



第1図 夏期における風ベクトルの RL とほぼ同レベルのゾンデとの比較及び BFL での比較。

図左は低緯度、右は中緯度。

× : BFL での比較値

○ : RL での比較値

— : 風ベクトルとゾンデのベクトル差の絶対値

--- : 風ベクトルとゾンデのベクトル差の平均自乗偏差 (RMS)

I : 上・中・下層に分割した各層における平均の RL, BFL に対する RMS

中層風ベクトルの平均の RL は約 613 mb, RMS は 102 mb と大きく, このレベルでのベクトル差は約 6.5 m/s で RMS も約 9 m/s と大きくばらついている。

下層風ベクトルの平均の RL は約 738 mb, RMS は約 55 mb, そのレベルでのベクトル差は 4.0 m/s, RMS は 5.4 m/s と中・上層に比してベクトル差に関する量がやや小さくなっている。しかし, ここでは示さなかったが下層風ベクトルのスピードの平均値が 7.1 m/s であることを考えると, これらの量は中・上層に比して大きな値である。

以上, 各層における風ベクトルの RL と同程度の高度のゾンデとのベクトル差がかなり大きいことがわかる。

3.1.2. 夏期中緯度における比較

第1図右側丸印で示したものが中緯度におけるもので, 図の見方は低緯度に準ずる。これによれば, 中緯度上層の平均の RL は約 163 mb と低緯度に比して約 20 mb 値が大きく (高度が低く), RMS は約 44 mb と低緯度と同程度である。このレベルでのベクトル差は約 10 m/s, RMS は 12 m/s と低緯度同様大きい。

中層における平均の RL は 600 mb で, RMS は約 92 mb である。このレベルでのベクトル差は 7.1 m/s, RMS は 7.9 m/s と RL, 及びベクトル差に関する量とも低緯度と同程度である。

下層の平均の RL は約 747 mb, RMS は約 43 mb, そのレベルでのベクトル差は 4.9 m/s, RMS は 6.3 m/s となっており, これらも低緯度下層と同程度である。

3.2. 夏期における風ベクトルの RL に対応する BFL
風ベクトルとゾンデの風との水平方向の比較の方法は第1表による。下・中層の風ベクトルの RL の境界値は 3.1 節と同様 700 mb に, 中・上層の境界値を 400 mb に設定した。

鉛直方向に関しては 3.1 節と異なり, 風ベクトルの RL に対しそのレベルの± 100 mb 内のゾンデに BFL が見出されるときにのみ, その風ベクトルの BFL とみなす。

低・中緯度の境界を 3.1 節と同様に 25N とした。尚, 風ベクトルとゾンデとのベクトル差が 30 m/s 以上 (3.1 節で述べた理由により) のものは除去した。

3.2.1. 夏期低緯度における比較

第1図左側×印で示したものが 3.2 節で述べた条件の下に求めた各層の RL に対応する BFL, 及びそのレベルでのベクトル差である。

3.1.1 節で述べた平均の RL (同図丸印) と比較しながら述べる。

第1図によれば上層の BFL は約 172 mb で平均の RL 144 mb よりも 30 mb 程度値が大きい。BFL の RMS は約 40 mb である。BFL での風ベクトルとゾンデとのベクトル差は 4.0 m/s, RMS は 4.8 m/s と平均の RL での場合よりかなり良くなっている。

中層の BFL は約 640 mb で RMS は約 88 mb, ベクトル差 2.2 m/s, RMS は 3.1 m/s と上層と同様よくなっている。

下層の BFL は 780 mb と, 平均の RL に比して 40 mb 程度値が大きい。ベクトル差に関する量は上層と同様よい。

以上のように各層とも風ベクトルの平均の RL に比して BFL は 30~40 mb 値が大きく (高度が低く) なっている。

3.2.2. 夏期中緯度における比較

第1図右側×印で示したものが 3.2 節で述べた条件で求めた各層の BFL とベクトル差である。

上層の BFL は約 195 mb と平均の RL 163 mb (同図丸印) よりも約 30 mb 値が大きい。このレベルでのベクトル差は 4.6 m/s, RMS は 5.8 m/s と 3.1.2 節のものに比して大幅によくなっている。

第2表 下・上層風ベクトルの BFL 及びベクトル差

夏期 (1980年6月1日~7月31日): GMS 風ベクトルとゾンデの比較は楕円領域内				
	領域	データ数	B.F.L.	風ベクトルとゾンデとのベクトル差の絶対値の平均
下層 >700 mb	0-25N	36	780 mb	1.3 m/s
	25-50N	21	762	1.1
上層 <400 mb	0-25N	182	172	4.0
	25-50N	364	195	4.6

冬期 (1980年1月14日~2月20日): GMS 風ベクトルとゾンデの比較は距離差 310 km 以内				
	領域	データ数	B.F.L.	風ベクトルとゾンデとのベクトル差の絶対値の平均
下層 >700 mb	0-25N	229	866 mb	2.8 m/s
	25-50N	240	869	3.2
上層 <400 mb	0-25N	357	197	4.3
	25-50N	276	285	5.0

中層の BFL は約 590mb で平均の RL 600mb と同程度である。しかし、RMS が約 123mb と大きく、中層での BFL がばらついていることを示す。

下層の BFL は 762 mb と下層の平均の RL 747 mb に比して 15 mb 程値が大きく、RMS は 59 mb である。このレベルでのベクトル差は 1.1 m/s、RMS は 1.3 m/s と 3.1.2 節に比して大幅に小さくなっている。

以上のように低緯度と同様、風ベクトルの平均の RL に比して BFL は若干値が大きく、このレベルでのベクトル差は大幅に小さくなっている。

3.2 節で述べてきた夏期の下・上層における BFL についての諸量をまとめて第 2 表の上段に示す。

3.3. 夏期における下・上層の代表の RL に対応する BFL

3.2 節では夏期における風ベクトルの RL に対応するゾンデの BFL を求めたが、これらはあくまで RL と BFL に関する大まかで平均的な関係を示しているにすぎない。したがって、各風ベクトルの RL とその BFL についてはもう少し詳しい検討が必要である。そこで、以下ではデータ数も多く、比較的精度のよい下・上層風ベクトルをそれぞれいくつかの代表の RL に分け(代表の RL とは各層において求まった平均の RL、及びその値に RMS を加えたもの、RMS を減じたもの；以下代

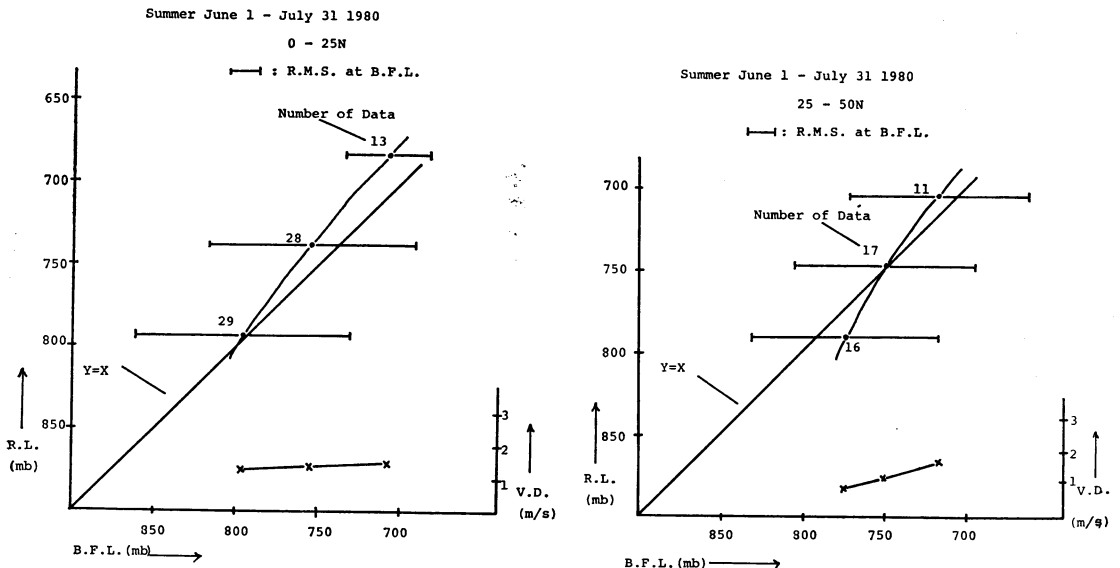
表の RL という場合同じ意味に使う)、その層に対する BFL を求める。3.1 節で求めた下・上層風ベクトルの平均の RL に対する RMS が約 40~55 mb であるので上で定義した代表の RL を中心に ± 50 mb の範囲の RL について、それぞれの BFL を求めることにする。このような処理では、各代表の RL ± 50 mb のデータは重複して計算機処理されるが、これは下・上層とも平均の RL にピークを持つことにより、代表の RL ± 50 mb のデータ数が少なくなるのをさけるためである。

風ベクトルとゾンデを比較する範囲は第 1 表による。鉛直方向に関しては風ベクトルの RL に対してゾンデの BFL が ± 100 mb 内(極端に RL と BFL の差があるものを避けるため)に見出されるときのみとする。

3.3.1. 夏期低・中緯度の下層風ベクトルの代表の RL に対応する BFL

第 2 図が 3.3 節の条件で求めた下層風ベクトルの代表の RL に対応する BFL、及びそのレベルでのベクトル差を示す。図の左が低緯度、右が中緯度のものである。

低緯度に関してみると下層の代表の RL 683, 738, 793 mb に対する BFL はそれぞれ、708, 755, 796 mb となっており、いずれの代表の RL も BFL に比して値が小さく、RL の値が小さい程 RL と BFL の差が大き



第 2 図 夏期下層風ベクトルの RL に対応する BFL 及びそのレベルでのベクトル差の絶対値 (V.D.)。図左は低緯度、右は中緯度。

なっている。又、それぞれのBFLにおけるベクトル差は1.3~1.5 m/s と小さい。

中緯度（第2図右側）では下層の代表のRL 704, 747, 790mb に対するBFLはそれぞれ, 719, 749, 774 mb と低緯度の下層に比して幾分ばらついているものの, RL と BFL の差は小さい。又、それぞれのBFLにおけるベクトル差は0.9~1.7 m/s とかなり小さい。

尚、第2図のBFLでのRMSがかなり大きくなっているが、これは3.3節で述べた様に代表のRLを中心に±50mbの範囲のRLに対する平均的なBFL、及びそのRMSを求めたのであるから当然といえよう。

3.3.2. 夏期低・中緯度の上層風ベクトルの代表のRLに対応するBFL

第3図が上層風ベクトルに関するもので下層風ベクトルの第2図に対応する。

低緯度の上層をみると代表のRL 105, 144, 183 mb に対してBFLは、約170mbとRLによらない。又、BFLにおけるベクトル差は4 m/s 内外である。

中緯度をみると上層の代表のRL 119, 163, 207 mb に対応するBFLは、177, 190, 214mbとRLの値がBFLに比して小さく、両者の差はRLの値が小さい程大きい。これは3.1節で述べた低・中緯度の境界を25Nとしたため亜熱帯ジェットがこの領域内にあるため、ジェットの北側及び南側の値が混在した結果と思われる（後述する冬期の結果を参照すると）。

BFL におけるベクトル差は 4~5 m/s である。

4. 冬期における風ベクトルとゾンデの比較

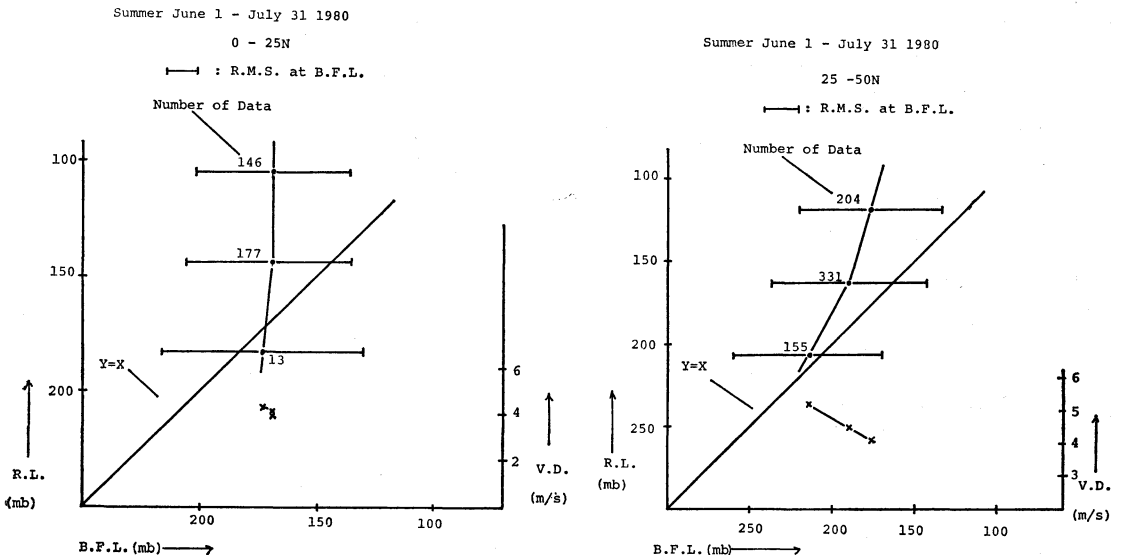
4.1. 冬期における風ベクトルのRLとほぼ同レベルのゾンデとの比較

冬期における風ベクトルとゾンデの比較は3.1節で述べた夏期のもの若干異なる。すなわち、水平方向における比較は風ベクトルとゾンデの距離差が310 km 以内のものを対象にする。又、風ベクトルの絶対値が3m/s 以下(風ベクトルの算出システムの水平方向の誤差が2m/s 位ある)、及び風ベクトルとゾンデのベクトル差の絶対値が30 m/s 以上のものは比較から除外した。その他の閾値に関しては3.1節と同様である。

4.1.1. 冬期低緯度における比較

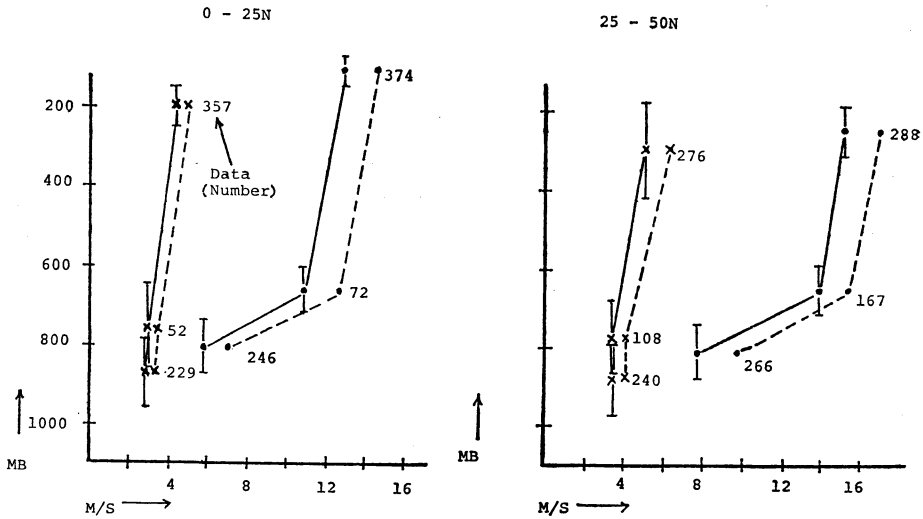
第4図左側丸印で示したものが4.1節で述べた条件下に求めた下・中・上層の平均のRLとそのRMS、及び各層における風ベクトルとゾンデとのベクトル差に関する量で夏期の第1図（左側丸印）に対応するものである。

冬期の低緯度の平均のRLと第1図の平均のRLを比較すると下・中層の平均のRLは50~60 mb 大きく、逆に上層は40 mb 程小さくなっている。ベクトル差は夏期より各層とも大きくなっているが、特に上層において著しい。これは水平方向における風ベクトルとゾンデの比較が夏期と異なるため、水平のシャー効果が入って



第3図 第2図と同じ、但し、上層風ベクトル。

Winter ; Jan. 14 - Feb. 20 1980



第4図 第1図に同じ、但し、冬期。

きていること、画像の位置合わせから起こるシステム誤差*の結果と思われる。

4.1.2. 冬期中緯度における比較

第4図右側丸印で示したものが4.1節の条件の下に求めた下・中・上層の平均のRL、及びベクトル差に関するもので夏期の第1図(右側丸印)に対応するものである。

これによれば、平均のRLは夏期に比して各層とも50mb程度値が大きくなっており、ベクトル差も4.1.1節同様大きくなっている。しかし、ベクトル差が大きくなっているのは低緯度で述べた理由だけでなく、冬期ということで平均風速の増大による効果も考えられる。

4.2. 冬期における風ベクトルのRLに対応するBFL

風ベクトルとゾンデの比較はほぼ4.1節と同様であるが、鉛直方向の比較が若干異なる。すなわち、風ベクトルのRLに対し、そのレベルの±200mb内のゾンデにBFLが見出されるときにのみ風ベクトルのBFLとみなす。

4.2.1. 冬期低緯度における比較

第4図左側×印で示したものが4.2節で述べた条件の

下に求めた各層のBFL、及びそのレベルでのベクトル差である。

4.1.1節で述べた冬期低緯度の平均のRLと比較するとBFLは下層で60mb、中・上層でそれぞれ96、90mb程度値が大きくなっている(高度は下っている)。又、各層でのベクトル差は大幅に小さくなっている。

4.2.2. 冬期中緯度における比較

第4図右側×印は4.2節で述べた条件の下に求めた各層のBFL、及びそのレベルでのベクトル差である。

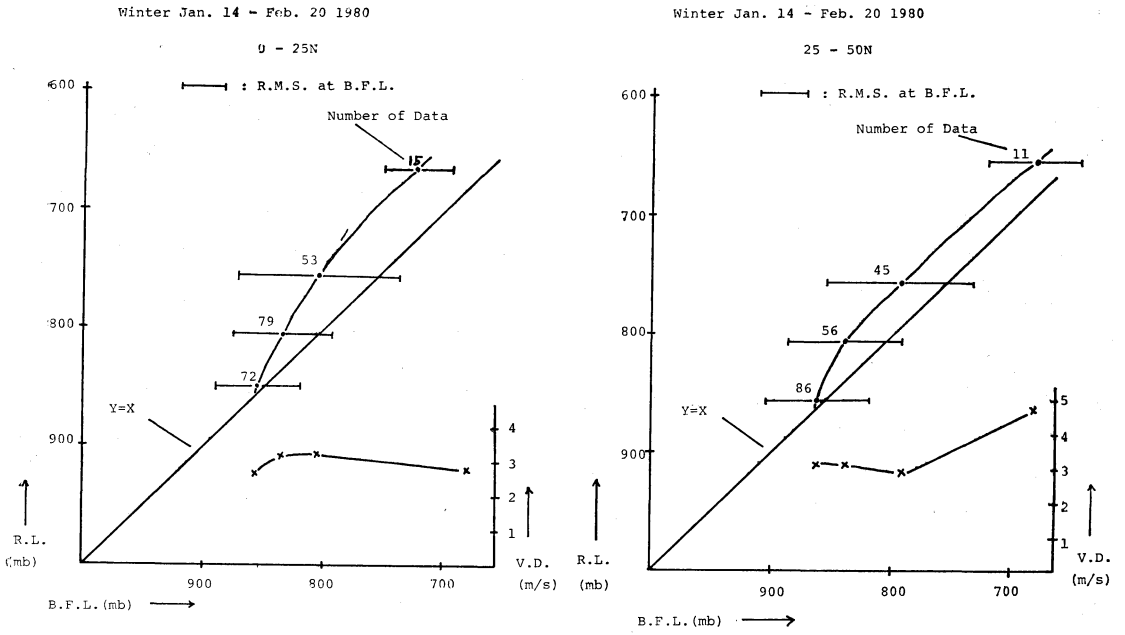
4.1.2節の冬期中緯度の平均のRLと比較すると下層で60mb、中・上層でそれぞれ120、40mb程度値が大きい。各層でのベクトル差も3~5m/sと4.1.2節の場合より大幅に小さくなっている。

4.2節で述べてきたように冬期低・中緯度共、各層において風ベクトルの平均のRLに比して対応するBFLは値がかなり大きい。冬期の各層においてのBFLについての諸量をまとめたものが第2表の下段である。

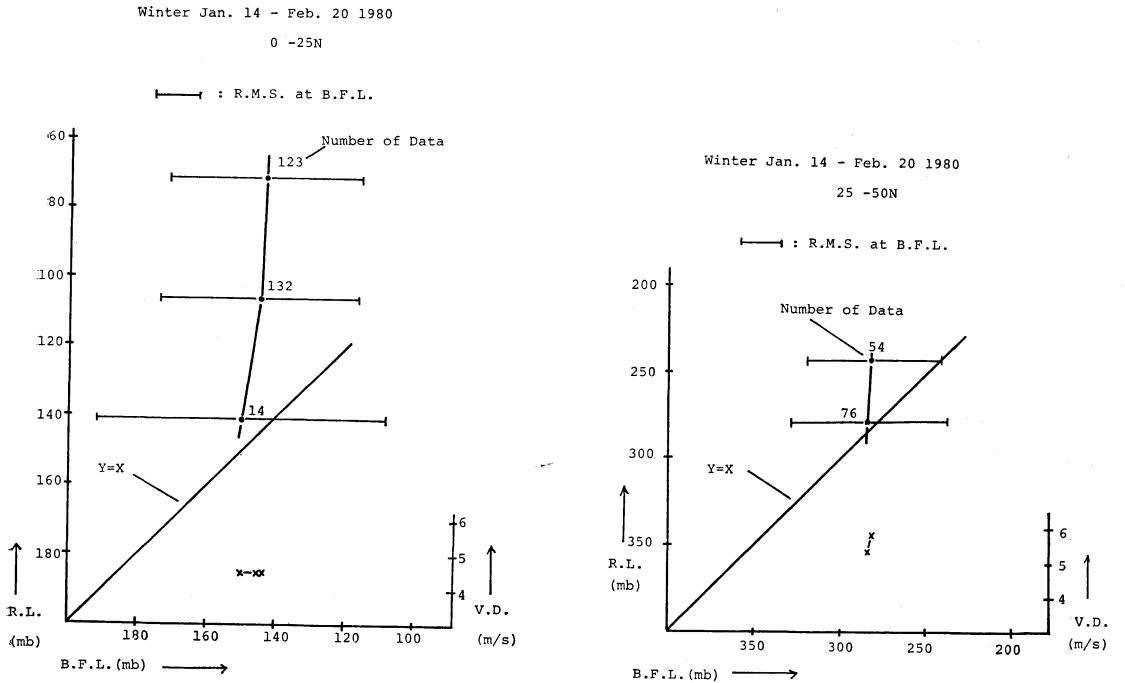
4.3. 冬期における下・上層の代表のRLに対応するBFL

4.2節では冬期の風ベクトルのRLに対応するBFLを求めたが、3.3節で述べた夏期と同様下層(中層のものも一部入れた)、上層風ベクトルをそれぞれ幾層かのRLに分けその層に対応するBFLを求める。第4図から下・上層のRLに対するRMSが30~70mb位であるの

* 従来、画像の位置合わせに起因するシステム誤差が衛星直下点で風ベクトルの南北成分で-1.4m/s程度あることがわかり、1980年2月25日よりこの誤差が除去された。



第5図 第2図に同じ, 但し, 冬期.



第6図 第5図に同じ, 但し, 上層風ベクトル.

で、代表の RL(3.3 節と同じように決定)を中心に ±50 mb の範囲の RL について、それぞれの BFL を求めることにする。その他の比較の閾値は 3.3 節の夏期と同じである。中層の一部もほぼ同様の扱いである。

4.3.1. 冬期低・中緯度の下層風ベクトルの代表の RL に対応する BFL

第 5 図が 4.3 節の条件の下に下層(中層も一部入れた)風ベクトルの代表の RL ±50mb のデータに対応する BFL, 及びそのレベルでのベクトル差を示す。図の左が低緯度, 右が中緯度である。

低緯度に関してみると, 中・下層の RL の代表 662, 756, 806, 856 mb に対する BFL はそれぞれ, 723, 809, 838, 860mb といずれの BFL も RL に比して値が大きい。又, それぞれの BFL におけるベクトル差は 3m/s 内外と小さい。

中緯度においては RL の代表値 645, 757, 807, 857 mb に対して BFL は, 683, 794, 840, 862mb とほぼ低緯度と同じ傾向を示している。BFL におけるベクトル差は約 3 m/s である。下層では RL と BFL がほとんど等しくなっていることに着目したい。

4.3.2. 冬期低・中緯度の上層風ベクトルの代表の RL に対応する BFL

第 6 図が 4.3 節の条件の下に求めた上層風ベクトルの代表の RL ±50mb のデータに対応する BFL, 及びそのレベルでのベクトル差を示す。図の左が低緯度, 右が中緯度である。

低緯度の上層風ベクトルの RL の代表値 71, 106, 141 mb に対し, BFL はほぼ 145 mb と一定になっている。又, それぞれの BFL でのベクトル差は 4~5 m/s となっている。

第 3 表 夏期低緯度 (0~25 N) 風ベクトルの BFL のにおける風ベクトルとゾンデとのスピード差。

NUMBER: データ数

ALG. MEAN: スピード差の算術平均

ABS. MEAN: スピード差の絶対値平均

RMS: スピード差の平均自乗偏差

MEAN SPEED: 風ベクトルの平均スピード

JUNE 1-JULY 31 1980

M/S	SFC-700 mb CUM. (%)	699-400 mb CUM. (%)	LESS 400 mb CUM. (%)
0 1	81	75	37
2 3	100	92	71
4 5		92	87
6 7		92	96
8 9		100	99
10 11			100
12 13			
14 15			
16 17			
18 19			
20 21			
GTR 21			
NUMBER	36	12	182
ALG. MEAN	0.3	0.8	1.2
ABS. MEAN	0.9	1.6	2.7
RMS	1.1	2.8	3.5
MEAN SPEED	6.9	7.9	16.6
BEST-FIT-LEVEL			
ALG. MEAN	780.1	639.5	172.4
ABS. MEAN	780.1	639.5	172.4
RMS	68.8	87.5	40.5

第4表 第3表と同じ。但し、中緯度 (25~50N)

JUNE 1-JULY 31 1980

M/S	SFC-700 mb CUM. (%)	699-400 mb CUM. (%)	LEESS 400 mb CUM. (%)
0 1	86	70	39
2 3	100	95	73
4 5		95	87
6 7		100	95
8 9			97
10 11			99
12 13			99
14 15			99
16 17			99
18 19			99
20 21			100
GTR 21			
NUMBER	21	20	364
ALG. MEAN	0.2	0.5	1.3
ABS. MEAN	0.8	1.5	2.7
RMS	1.0	2.1	3.9
MEAN SPEED	5.3	8.3	24.9
BEST-FIT-LEVEL			
ALG. MEAN	762.0	590.4	194.7
ABS. MEAN	762.0	590.4	194.7
RMS	59.0	122.5	51.2

中緯度の代表の RL 243, 278 mb に対応する BFL も低緯度同様 283 mb 内外と RL によらずほぼ一定である。又、BFL でのベクトル差は 5~6m/s となっている。

これら 4.3 節での結果は冬期においては低緯度の上層風は RL の値に関係なく(但し、前述したように RL の値が 400mb より小さいものを対象としているが) BFL は約 145mb, 中緯度においては 280mb 程度であることを示している。これは、低・中緯度の境界を 25N に取ったが、この期間の高層天気図より平均的な亜熱帯ジェットが 25N 付近にあるため、ジェットの南と北の相違を示していると思われる。

5. 風ベクトルとゾンデとのスピード差

従来、風ベクトルとは“なんぞや”ということが言われてきたが、風ベクトルとゾンデ風に系統的なスピード差があるかどうか調べた。その内の一例を第3, 4表に示す。

第3表は夏期低緯度のもので水平、鉛直方向に用いた閾値は 3.2 節で述べたものを用い、BFL での比較である。表の上段左側は 0~1m/s, 2~3m/s, ……., 21m/s 以上と、風ベクトルとゾンデのスピード差の区分であり、右側はこれに該当する度数 (%) の累積である。

第3表によると風ベクトルとゾンデとのスピード差は各層とも 1m/s 内外と組織立ったものはみあたらない。

第4表は夏期中緯度のもので第3表と同じ処理をしたものである。低緯度と同様、各層におけるスピード差は 1m/s 内外と、これにも組織立ったものはない。これらの事は表示しなかったが冬期の低、中緯度に関してもいえる。

風ベクトルとゾンデは観測法において、前者は 40~50 km の領域の雲を時間間隔 30~90 分でトラッキングするという、後者と著しく異なるにもかかわらずスピード差がほとんどないということは注目すべきである。これは一つには、風ベクトルを求める際に観測者がインアクティブな移流性の雲をトラッキングしていることの現われ

と思われる。

6. 検討

夏期及び冬期における GMS 風ベクトルの精度をゾンデとの比較によって調査した。領域を低緯度(0~25N)、中緯度(25~50N)に分け統計的な処理をした。調査結果を表及び図で示したが、これらを求めるにあたり、どのような条件の下に算出したか注意して欲しい。

今回の風ベクトルとゾンデの比較を風ベクトルの RL (雲頂高度) というパラメータのみを使用して求めたが、これが最適とは思われない。例えば、トラッキングする雲の厚さ(雲の平均雲頂ないし雲底高度)等のパラメータも入れて比較することも必要かと思う。

風ベクトルの RL をパラメータとしてゾンデの BFL を見出したが、RL 自身気候値から求めたもので風ベクトルの真の雲頂高度を表わしているとはいえない。

一方、現在風ベクトルの RL を NMC (National Meteorological Center) のデータから求めようという計画がある。

そうすると、その後は RL そのものの値は真値に近いものが求まるようになると思われる (NMC のデータを使用する RL の値の精度を検証はしていないが、少なくとも鉛直温度分布を気候値より求める現在のものより、よくなることが期待される)。

低緯度における気団は中緯度に比してより気候値に近

いと考えられるので、今回の調査の内、低緯度のものは NMC データによって RL が決定されるようになっても有効であろう。これに比して、中緯度における RL はかなり変化すると思うので問題がある。

風ベクトルとゾンデとのベクトル差は BFL でみる限り大きな差はない。又、統計的な処理においてはあながち、このレベルでの両者の間にスピード差がほとんどないということは特筆されてよいだろう。

謝辞

本調査にあたって、松本誠一 気象衛星センター 所長よりアドバイスをいただいたこと及び角俊治 システム管理課長にお世話になったことを感謝致します。又、データの集積にあたり衛星センターの職員の方々に御助力戴いたことを記します。

文 献

- 小平信彦, 村山信彦, 山下洋, 河野毅, 1978: 静止気象衛星 GMS (ひまわり), 天気, 25, 245-268.
 小花隆司, 1980: LF 法風計算に伴う誤差, 研究時報, 31, 313-326.
 浜田忠昭, 1980: 静止衛星「ひまわり」の画像からの風計算, 天気, 27, 139-158.
 丸山健人, 常岡好枝, 1980: 衛星雲移動ベクトルと高層データのスペクトル解析による比較例, 天気, 27, 41-46.