

降雪強度の予報に関する研究 - スモール・スケールにおける降雪量予報 -

| | |
|-----|---|
| 著者 | 荒川 秀俊, 石原 健二, 野口 敏正, 広瀬 元孝, 鈴木 栄一 |
| 雑誌名 | 防災科学技術総合研究報告 |
| 号 | 2 |
| ページ | 41-58 |
| 発行年 | 1965-03-31 |
| URL | http://id.nii.ac.jp/1625/00002498/ |

降雪強度の予報に関する研究

——スモール・スケールにおける降雪量予報——

荒川 秀俊

福岡管区気象台

石原 健二*・野口 敏彦正

気象庁

広瀬 元孝・鈴木 栄一

気象研究所

Snowfall Prediction for Small Areas Based on Multiple Correlation Regression Equation

By H. Arakawa

Fukuoka District Meteorological Observatory

K. Ishihara* and T. Noguchi

Japan Meteorological Agency, Tokyo

and

M. Hirose and E. Suzuki

Meteorological Research Institute, Tokyo

Abstract

The rigorous prognostic equation of snowfall for small areas has not yet been established because of the complexities of dynamics governing small- and meso-scale meteorological phenomena. Especially in the areas of complicated topography like Japan, sometimes we feel it hopeless to give correct prediction of snowfall for small areas by solving dynamic equations.

Under such condition, it seems that a statistical method is a better approach, even if not the best, from the practical point of view. Using a high speed electronic computer, the prognostic equations for snowfall prediction were derived on the basis of the multiple correlation regression equations.

スモール・スケール(中気象スケール)における降雪量予報の問題は、雨量予報の問題とおなじく、スモール・スケールの気象資料、気象解析、気象力学等に、容易に解決されないいろいろの問題があるため、十分な予報方式が確立されていないというのが現状である。

そのため、ここでは統計的方法によって、電子計算機を用いてスモール・スケールの降雪量予報の多重相関回

帰方程式を作成した。

1. 予報区域

予報区域として、モデル的に雪の多い新潟県をとりあげ、図—1に示すように18の地区に分割した。この地区分割は地勢および雪の資料などを考慮して決定した。

2. 降雪量の資料および整理

図—1の18地区内の国鉄関係の毎日(08時、16時観

* 執筆者 (The writer assigned for the report)

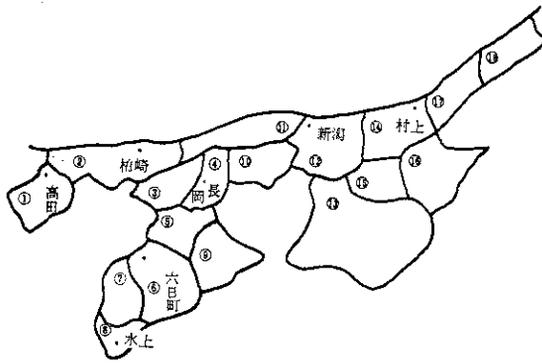


図-1 予報地区の分割
Division of predicted area.

測)の降雪量資料を3冬分(昭和35年12月~36年2月, 36年12月~37年2月, 37年12月~38年2月)について収集した。

各地区内の観測所数は次のとおりである。

| (区域) (観測所数) | (区域) (観測所数) | (区域) (観測所数) |
|-------------|-------------|-------------|
| 1区——8 | 7区——5 | 13区——14 |
| 2〃——13 | 8〃——3 | 14〃——12 |
| 3〃——6 | 9〃——1 | 15〃——2 |
| 4〃——7 | 10〃——11 | 16〃——8 |
| 5〃——7 | 11〃——4 | 17〃——13 |
| 6〃——3 | 12〃——19 | 18〃——10 |

上記の各分割地区ごとに地点降雪量の算術平均をとって、各地区の平均降雪量とした。

3. 降雪量の予想因子 (気象要素)

降雪量を予想するパラメーターとして用いる気象要素を予想因子と呼ぶことにする。予想因子をいかに選ぶかはきわめて重要な問題である。このためには豪雪時の天気図解析から豪雪の機構を把握することが基礎となる。しかし天気図解析といっても、半球上の基本的な空気の流れを求める北半球天気図解析から局地的降雪分布に応じた局地天気図解析まで、各スケールに応じた気象解析があり、豪雪機構把握のためには、各スケール相互関連の立場で総合的に考えることが必要である。

このようなことから、本研究における予想因子としては、北半球的スケールのもの、アジア・太平洋スケールのもの、日本海、日本の日本海側を中心としたもの、新潟県の局地気象に関連したものなどできるだけ選び出すことにした。初めは、200ぐらいの予想因子をきめて、その中からさらに、120の予想因子を選択した。選択さ

れた予想因子は表-1に示すようなものである。

表-1の No. 1~No. 7の予想因子は北半球上のじょう乱の位置、ブロッキング高気圧の状況、偏西風の強度の変化、高層ジェット等を把握するためのパラメーターであり、No. 8~No. 17は日本海付近の大規模な気流系、うずの強さ、上昇気流の強さを見るための力学的パラメーターであり、No. 18~No. 98は北陸付近の低温場の状況、不安定度、水蒸気量、上昇気流の発生状況などを見るためのパラメーターであり、No. 99~No. 120は新潟県の局地的気流の収束状況を見るためのパラメーターである。現在のところ、局地現象を把握するためのパラメーターとしては地上の風向・風速くらいしか得られないのである。ここに局地予想の問題点の一つがあるように思われる。

表-1 18地区の降雪量予想因子 (気象要素)
The predictors of 18 areas
(meteorological elements).

| 番号 | 予想因子 | 備 考 |
|----|------------------|--------------------------------|
| 1 | 気圧の谷 | (500 mb 空間平均図にある長波の谷) |
| 2 | 500 mb の高度 | (新疆省 Aleitai) |
| 3 | 500 mb の高度 | (カムチャッカ半島 Korf) |
| 4 | \bar{U} 60°N | (北緯 60° の偏西風の変化) |
| 5 | \bar{U} 50°N | (北緯 50° の偏西風の変化) |
| 6 | \bar{U} 40°N | (北緯 40° の偏西風の変化) |
| 7 | \bar{U} 30°N | (北緯 30° の偏西風の変化) |
| 8 | ΔP (福一根) | (福岡と根室の気圧差) |
| 9 | ΔP (ウー銃) | (ウラジオと銃子の気圧差) |
| 10 | 日本海のうず度 | (1000 mb) |
| 11 | 日本海のうず度 | (850 mb) |
| 12 | 日本海のうず度 | (700 mb) |
| 13 | 日本海のうず度 | (500 mb) |
| 14 | 日本海の収束 | (1000 mb 面の [ウラジオ・米子・秋田] 収束発散) |
| 15 | 日本海の収束 | (850 mb 面の [ウラジオ・米子・秋田] 収束発散) |
| 16 | 日本海の収束 | (700 mb 面の [ウラジオ・米子・秋田] 収束発散) |
| 17 | 日本海の収束 | (500 mb 面の [ウラジオ・米子・秋田] 収束発散) |
| 18 | 北陸の収束 | (1000 mb 面の [輪島・秋田・館野] 収束発散) |
| 19 | 北陸の収束 | (850 mb 面の [輪島・秋田・館野] 収束発散) |
| 20 | 北陸の収束 | (700 mb 面の [輪島・秋田・館野] 収束発散) |
| 21 | 北陸の収束 | (500 mb 面の [輪島・秋田・館野] 収束発散) |
| 22 | 日本海中部の気温 | (40°N 135°Eにおける500 mb の気温) |
| 23 | 輪島の高度 | (1000 mb) |
| 24 | 輪島の高度 | (850 mb) |
| 25 | 輪島の高度 | (700 mb) |
| 26 | 輪島の高度 | (500 mb) |
| 27 | 輪島の層厚 | (850 mb—1000 mb の高度差) |
| 28 | 輪島の層厚 | (700 mb—850 mb の高度差) |
| 29 | 輪島の層厚 | (500 mb—700 mb の高度差) |
| 30 | 輪島の気温 | (1000 mb) |
| 31 | 輪島の気温 | (850 mb) |
| 32 | 輪島の気温 | (700 mb) |
| 33 | 輪島の気温 | (500 mb) |

降雪強度の予報に関する研究—荒川・石原・野口・広瀬・鈴木

| No. | 予想因子 | 備 考 |
|-----|---------|-------------------------------------|
| 34 | 輪島の露点温度 | (1000 mb) |
| 35 | 輪島の露点温度 | (850 mb) |
| 36 | 輪島の露点温度 | (700 mb) |
| 37 | 輪島の飽差 | (1000 mb の気温・露点温度の差) |
| 38 | 輪島の飽差 | (850 mb の気温・露点温度の差) |
| 39 | 輪島の飽差 | (700 mb の気温・露点温度の差) |
| 40 | 輪島の風 | (1000 mb の風向) |
| 41 | 輪島の風 | (1000 mb の東西成分) |
| 42 | 輪島の風 | (1000 mb の南北成分) |
| 43 | 輪島の風 | (850 mb の風向) |
| 44 | 輪島の風 | (850 mb の東西成分) |
| 45 | 輪島の風 | (850 mb の南北成分) |
| 46 | 輪島の風 | (700 mb の風向) |
| 47 | 輪島の風 | (700 mb の東西成分) |
| 48 | 輪島の風 | (700 mb の南北成分) |
| 49 | 輪島の風 | (500 mb の風向) |
| 50 | 輪島の風 | (500 mb の東西成分) |
| 51 | 輪島の風 | (500 mb の南北成分) |
| 52 | 輪島の安定度 | (不安定エネルギー) |
| 53 | 輪島の層厚差 | ([850mb-1000mb]-[700mb-850mb] の層厚差) |
| 54 | 相当温位 | (700 mb) |
| 55 | 相当温位 | (850 mb) |
| 56 | 相当温位差 | (850mb-700mb) |
| 57 | 米子の高度 | (1000 mb) |
| 58 | 米子の高度 | (850 mb) |
| 59 | 米子の高度 | (700 mb) |
| 60 | 米子の層厚 | (850mb-1000mb) |
| 61 | 米子の層厚 | (700mb-850mb) |
| 62 | 米子の層厚差 | ([850mb-1000mb]-[700mb-850mb] の層厚差) |
| 63 | 米子の気温 | (850 mb) |
| 64 | 米子の気温 | (700 mb) |
| 65 | 米子の気温 | (500 mb) |
| 66 | 米子の露点温度 | (850 mb) |
| 67 | 米子の露点温度 | (700 mb) |
| 68 | 米子の風 | (1000 mb の風向) |
| 69 | 米子の風 | (1000 mb の東西成分) |
| 70 | 米子の風 | (1000 mb の南北成分) |
| 71 | 米子の風 | (850 mb の風向) |
| 72 | 米子の風 | (850 mb の東西成分) |
| 73 | 米子の風 | (850 mb の南北成分) |
| 74 | 米子の風 | (700 mb の風向) |
| 75 | 米子の風 | (700 mb の東西成分) |
| 76 | 米子の風 | (700 mb の南北成分) |
| 77 | 米子の風 | (500 mb の風向) |
| 78 | 米子の風 | (500 mb の東西成分) |
| 79 | 米子の風 | (500 mb の南北成分) |
| 80 | 秋田の高度 | (1000 mb) |
| 81 | 秋田の高度 | (850 mb) |
| 82 | 秋田の高度 | (700 mb) |
| 83 | 秋田の層厚 | (850mb-1000mb) |
| 84 | 秋田の層厚 | (700mb-850mb) |
| 85 | 秋田の層厚差 | ([850mb-1000mb]-[700mb-850mb] の層厚差) |
| 86 | 秋田の気温 | (850 mb) |
| 87 | 秋田の気温 | (700 mb) |
| 88 | 秋田の気温 | (500 mb) |
| 89 | 秋田の風 | (1000 mb の風向) |
| 90 | 秋田の風 | (1000 mb の東西成分) |
| 91 | 秋田の風 | (1000 mb の南北成分) |
| 92 | 秋田の風 | (850 mb の風向) |
| 93 | 秋田の風 | (850 mb の東西成分) |
| 94 | 秋田の風 | (850 mb の南北成分) |

| No. | 予想因子 | 備 考 |
|-----|---------|----------------|
| 95 | 秋田の風 | (700 mb の風向) |
| 96 | 秋田の風 | (700 mb の東西成分) |
| 97 | 秋田の風 | (700 mb の南北成分) |
| 98 | 秋田の風 | (500 mb の風向) |
| 99 | 酒田の風 | (地上の風向) |
| 100 | 酒田の風 | (地上の東西成分) |
| 101 | 酒田の風 | (地上の南北成分) |
| 102 | 相川の風 | (地上の風向) |
| 103 | 相川の風 | (地上の東西成分) |
| 104 | 相川の風 | (地上の南北成分) |
| 105 | 新潟の風 | (地上の風向) |
| 106 | 新潟の風 | (地上の東西成分) |
| 107 | 新潟の風 | (地上の南北成分) |
| 108 | 高田の風 | (地上の風向) |
| 109 | 高田の風 | (地上の東西成分) |
| 110 | 高田の風 | (地上の南北成分) |
| 111 | 新潟の気圧変化 | (前24時間の気圧変化) |
| 112 | 長岡の風 | (地上の風向) |
| 113 | 長岡の風 | (地上の東西成分) |
| 114 | 長岡の風 | (地上の南北成分) |
| 115 | 塩沢の風 | (地上の風向) |
| 116 | 塩沢の風 | (地上の東西成分) |
| 117 | 塩沢の風 | (地上の南北成分) |
| 118 | 十日町の風 | (地上の風向) |
| 119 | 十日町の風 | (地上の東西成分) |
| 120 | 十日町の風 | (地上の南北成分) |

表一に示す各予想因子の値を、降雪量資料と同期間の3冬について、高層観測資料、地上観測資料、同解析資料から、毎日9時、21時の時刻について収集した。これらのデータは降雪量のデータと共にパンチカードに整理された。

4. 18地区の統計的降雪量予想法

2節の降雪量予想資料および3節の予想因子資料から電子計算機により両者の多重相関関係を求め地区の統計的降雪量予想方式を作成する。

予想量と予想因子との時間的対応は表一2のようになる。

表一2 予想量と予想因子の時間的対応
Time relation of predictand to predictor.

| | 予 想 因 子 | 予 想 量 |
|--------|------------|-----------------|
| 0-LAG | 当日9時の気象要素 | 当日8時~当日16時の降雪量 |
| | 当日21時の気象要素 | 当日16時~翌日8時の降雪量 |
| 12-LAG | 当日9時の気象要素 | 当日16時~翌日8時の降雪量 |
| | 当日21時の気象要素 | 翌日8時~翌日8時の降雪量 |
| 24-LAG | 当日9時の気象要素 | 翌日8時~翌日16時の降雪量 |
| | 当日21時の気象要素 | 翌日16時~翌々日8時の降雪量 |

まず予想因子の各々と各地区の予想量との単純相関

係数を求める。各地区ごとに整理した結果の1例を表-3に示す。表-3には、0-LAG, 12-LAG, 24-LAGのものを示してある。大部分の予想因子については、LAGの大きくなるほど相関係数の小さくなる傾向がみられる。

しかし中にはそうでないものもいくつかある。多数例のしかも重相関関係のなかの個々の相関係数であるので、係数0.3というような値はきわめて相関度の大きい

ものである。次に各予想因子ごとに、相関係数の地域分布図を作成する。そのうちから特徴のあるものを図-2に示そう。

図で○印内の数字は地区番号で、別の数字は相関係数を示している。図-2に示してあるものについてその特徴を次に記載してみる。

(1) 福岡, 根室の気圧差について相関の大きい地区は、信越線, 上越線の山間部の地区である。それと

表-3 (a) 2区の予想因子と予想量との単純相関係数 (0-LAG)
2区 (柏崎地区)

The single correlation coefficient between predictor and predictand of area No. 2. (0-LAG)

| 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 |
|-------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|
| 1 気圧の谷 500 mb | 0.010 | 41 輪島の風 1000 mb の東西成分 | -0.017 | 81 秋田の高度 850 mb | -0.055 |
| 2 500 mb Aleitai | 0.141 | 42 輪島の風 1000 mb の南北成分 | -0.203 | 82 秋田の高度 700 mb | -0.409 |
| 3 500 mb Korf | 0.215 | 43 輪島の風 850 mb の風向 | 0.076 | 83 秋田の層厚 850-1000 | 0.014 |
| 4 \bar{U} 60°N | -0.128 | 44 輪島の風 850 mb の東西成分 | -0.077 | 84 秋田の層厚 700-850 | -0.472 |
| 5 \bar{U} 50°N | -0.142 | 45 輪島の風 850 mb の南北成分 | -0.211 | 85 秋田の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.157 |
| 6 \bar{U} 40°N | -0.011 | 46 輪島の風 700 mb の風向 | -0.167 | 86 秋田の気温 850 mb | -0.188 |
| 7 \bar{U} 30°N | 0.094 | 47 輪島の風 700 mb の東西成分 | -0.091 | 87 秋田の気温 700 mb | -0.290 |
| 8 ΔP (樺一根) | 0.171 | 48 輪島の風 700 mb の南北成分 | 0.147 | 88 秋田の気温 500 mb | -0.279 |
| 9 ΔP (ウー銃) | -0.138 | 49 輪島の風 500 mb の風向 | -0.182 | 89 秋田の風 1000 mb の風向 | 0.076 |
| 10 日本海のうず度 1000 mb | 0.046 | 50 輪島の風 500 mb の東西成分 | -0.038 | 90 秋田の風 1000 mb の東西成分 | 0.118 |
| 11 日本海のうず度 850 mb | 0.241 | 51 輪島の風 500 mb の南北成分 | 0.194 | 91 秋田の風 1000 mb の南北成分 | -0.053 |
| 12 日本海のうず度 700 mb | 0.275 | 52 輪島の安定度 | -0.347 | 92 秋田の風 850 mb の風向 | 0.069 |
| 13 日本海のうず度 500 mb | 0.337 | 53 輪島の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.171 | 93 秋田の風 850 mb の東西成分 | 0.076 |
| 14 日本海の収束 1000 mb | -0.095 | 54 相当温位 700 mb | -0.348 | 94 秋田の風 850 mb の南北成分 | 0.010 |
| 15 日本海の収束 850 mb | -0.205 | 55 相当温位 850 mb | -0.307 | 95 秋田の風 700 mb の風向 | -0.093 |
| 16 日本海の収束 700 mb | 0.106 | 56 相当温位差 | -0.180 | 96 秋田の風 700 mb の東西成分 | 0.103 |
| 17 日本海の収束 500 mb | 0.148 | 57 米子の高度 1000 mb | -0.189 | 97 秋田の風 700 mb の南北成分 | 0.214 |
| 18 北陸の収束 1000 mb | 0.019 | 58 米子の高度 850 mb | -0.326 | 98 秋田の風 500 mb の風向 | -0.065 |
| 19 北陸の収束 850 mb | 0.160 | 59 米子の高度 700 mb | -0.244 | 99 酒田の風 地上の風向 | 0.082 |
| 20 北陸の収束 700 mb | 0.165 | 60 米子の層厚 850-1000 | -0.380 | 100 酒田の風 東西成分 | 0.133 |
| 21 北陸の収束 500 mb | 0.191 | 61 米子の層厚 700-800 | -0.440 | 101 酒田の風 南北成分 | -0.116 |
| 22 日本海中部の気温 | -0.462 | 62 米子の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.218 | 102 相川の風 地上の風向 | 0.149 |
| 23 輪島の高度 1000 mb | -0.144 | 63 米子の気温 850 mb | -0.366 | 103 相川の風 東西成分 | 0.128 |
| 24 輪島の高度 850 mb | -0.049 | 64 米子の気温 700 mb | -0.413 | 104 相川の風 南北成分 | -0.214 |
| 25 輪島の高度 700 mb | -0.390 | 65 米子の気温 500 mb | -0.408 | 105 新潟の風 地上の風向 | 0.062 |
| 26 輪島の高度 500 mb | -0.443 | 66 米子の露点温度 850 mb | -0.311 | 106 新潟の風 東西成分 | 0.005 |
| 27 輪島の層厚 850 mb-1000 mb | -0.296 | 67 米子の露点温度 700 mb | -0.127 | 107 新潟の風 南北成分 | 0.013 |
| 28 輪島の層厚 700 mb- 850 mb | -0.308 | 68 米子の風 1000 mb の風向 | 0.094 | 108 高田の風 地上の風向 | -0.185 |
| 29 輪島の層厚 500 mb- 700 mb | -0.402 | 69 米子の風 1000 mb の東西成分 | 0.245 | 109 高田の風 東西成分 | -0.039 |
| 30 輪島の気温 1000 mb | -0.354 | 70 米子の風 1000 mb の南北成分 | 0.185 | 110 高田の風 南北成分 | -0.014 |
| 31 輪島の気温 850 mb | -0.286 | 71 米子の風 850 mb の風向 | 0.015 | 111 新潟の気圧変化 | 0.016 |
| 32 輪島の気温 700 mb | -0.384 | 72 米子の風 850 mb の東西成分 | 0.253 | 112 長岡の風 地上の風向 | -0.053 |
| 33 輪島の気温 500 mb | -0.452 | 73 米子の風 850 mb の南北成分 | 0.025 | 113 長岡の風 東西成分 | -0.065 |
| 34 輪島の露点温度 1000 mb | -0.192 | 74 米子の風 700 mb の風向 | 0.002 | 114 長岡の風 南北成分 | 0.064 |
| 35 輪島の露点温度 850 mb | -0.224 | 75 米子の風 700 mb の東西成分 | 0.072 | 115 塩沢の風 地上の風向 | 0.042 |
| 36 輪島の露点温度 700 mb | 0.014 | 76 米子の風 700 mb の南北成分 | -0.039 | 116 塩沢の風 東西成分 | 0.047 |
| 37 輪島の飽差 1000 mb | -0.107 | 77 米子の風 500 mb の風向 | 0.015 | 117 塩沢の風 南北成分 | -0.006 |
| 38 輪島の飽差 850 mb | -0.132 | 78 米子の風 500 mb の東西成分 | 0.074 | 118 十日町の風 地上の風向 | 0.113 |
| 39 輪島の飽差 700 mb | -0.240 | 79 米子の風 500 mb の南北成分 | -0.051 | 119 十日町の風 東西成分 | 0.018 |
| 40 輪島の風 1000 mb | 0.142 | 80 秋田の高度 1000 mb | -0.235 | 120 十日町の風 南北成分 | 0.065 |

降雪強度の予報に関する研究—荒川・石原・野口・広瀬・鈴木

表—3 (b) 2区の予想因子と予想量との単純相関係数 (12—LAG)

2区 (柏崎地区)

The single correlation coefficient between predictor and predictand of area No. 2. (12—LAG)

| 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 |
|-------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|
| 1 気圧の谷 500 mb | 0.002 | 41 輪島の風 1000 mb の東西成分 | 0.083 | 81 秋田の高度 850 mb | -0.098 |
| 2 500 mb Aleitai | 0.144 | 42 輪島の風 1000 mb の南北成分 | -0.108 | 82 秋田の高度 700 mb | -0.377 |
| 3 500 mb Korf | 0.218 | 43 輪島の風 850 mb の風向 | 0.102 | 83 秋田の層厚 850—1000 | -0.035 |
| 4 \bar{U} 60°N | -0.119 | 44 輪島の風 850 mb の東西成分 | 0.055 | 84 秋田の層厚 700—850 | -0.389 |
| 5 \bar{U} 50°N | -0.164 | 45 輪島の風 850 mb の南北成分 | -0.107 | 85 秋田の層厚差(85—100)-(70—85) | 0.083 |
| 6 \bar{U} 40°N | -0.010 | 46 輪島の風 700 mb の風向 | -0.134 | 86 秋田の気温 850 mb | -0.177 |
| 7 \bar{U} 30°N | 0.137 | 47 輪島の風 700 mb の東西成分 | -0.003 | 87 秋田の気温 700 mb | -0.151 |
| 8 ΔP (福一根) | 0.195 | 48 輪島の風 700 mb の南北成分 | 0.167 | 88 秋田の気温 500 mb | -0.183 |
| 9 ΔP (ウー銃) | -0.081 | 49 輪島の風 500 mb の風向 | -0.150 | 89 秋田の風 1000 mb の風向 | -0.068 |
| 10 日本海のうず度 1000 mb | 0.148 | 50 輪島の風 500 mb の東西成分 | -0.006 | 90 秋田の風 1000 mb の東西成分 | 0.003 |
| 11 日本海のうず度 850 mb | 0.234 | 51 輪島の風 500 mb の南北成分 | 0.196 | 91 秋田の風 1000 mb の南北成分 | 0.017 |
| 12 日本海のうず度 700 mb | 0.278 | 52 輪島の安定度 | -0.256 | 92 秋田の風 850 mb の風向 | 0.091 |
| 13 日本海のうず度 500 mb | 0.327 | 53 輪島の層厚差(85—100)-(70—85) | 0.162 | 93 秋田の風 850 mb の東西成分 | 0.015 |
| 14 日本海の収束 1000 mb | -0.188 | 54 相当温位 700 mb | -0.300 | 94 秋田の風 850 mb の南北成分 | -0.052 |
| 15 日本海の収束 850 mb | -0.253 | 55 相当温位 850 mb | -0.271 | 95 秋田の風 700 mb の風向 | -0.105 |
| 16 日本海の収束 700 mb | 0.031 | 56 相当温位差 | -0.139 | 96 秋田の風 700 mb の東西成分 | 0.052 |
| 17 北陸の収束 500 mb | 0.096 | 57 米子の高度 1000 mb | -0.203 | 97 秋田の風 700 mb の南北成分 | 0.151 |
| 18 北陸の収束 1000 mb | -0.087 | 58 米子の高度 850 mb | -0.330 | 98 秋田の風 500 mb の風向 | -0.065 |
| 19 北陸の収束 850 mb | 0.020 | 59 米子の高度 700 mb | -0.231 | 99 酒田の風 地上の風向 | 0.071 |
| 20 北陸の収束 700 mb | 0.069 | 60 米子の層厚 850—1000 | -0.357 | 100 酒田の風 東西成分 | 0.099 |
| 21 北陸の収束 500 mb | 0.139 | 61 米子の層厚 700—850 | -0.382 | 101 酒田の風 南北成分 | -0.094 |
| 22 日本海中部の気温 | -0.415 | 62 米子の層厚差(85—100)-(70—85) | 0.164 | 102 相川の風 地上の風向 | 0.065 |
| 23 輪島の高度 1000 mb | -0.033 | 63 米子の気温 850 mb | -0.332 | 103 相川の風 東西成分 | 0.124 |
| 24 輪島の高度 850 mb | -0.059 | 64 米子の気温 700 mb | -0.336 | 104 相川の風 南北成分 | -0.160 |
| 25 輪島の高度 700 mb | -0.392 | 65 米子の気温 500 mb | -0.337 | 105 新潟の風 地上の風向 | 0.095 |
| 26 輪島の高度 500 mb | -0.412 | 66 米子の露点温度 850 mb | -0.284 | 106 新潟の風 東西成分 | 0.005 |
| 27 輪島の層厚 850 mb—1000 mb | -0.237 | 67 米子の露点温度 700 mb | -0.116 | 107 新潟の風 南北成分 | -0.031 |
| 28 輪島の層厚 700 mb—850 mb | -0.272 | 68 米子の風 1000 mb の風向 | 0.100 | 108 高田の風 地上の風向 | -0.035 |
| 29 輪島の層厚 500 mb—700 mb | -0.349 | 69 米子の風 1000 mb の東西成分 | 0.266 | 109 高田の風 東西成分 | -0.011 |
| 30 輪島の気温 1000 mb | -0.298 | 70 米子の風 1000 mb の南北成分 | 0.145 | 110 高田の風 南北成分 | 0.002 |
| 31 輪島の気温 850 mb | -0.244 | 71 米子の風 850 mb の風向 | 0.014 | 111 新潟の気圧変化 | -0.037 |
| 32 輪島の気温 700 mb | -0.373 | 72 米子の風 850 mb の東西成分 | 0.271 | 112 長岡の風 地上の風向 | -0.015 |
| 33 輪島の気温 500 mb | -0.362 | 73 米子の風 850 mb の南北成分 | 0.028 | 113 長岡の風 東西成分 | -0.042 |
| 34 輪島の露点温度 1000 mb | -0.129 | 74 米子の風 700 mb の風向 | -0.045 | 114 長岡の風 南北成分 | 0.025 |
| 35 輪島の露点温度 850 mb | -0.149 | 75 米子の風 700 mb の東西成分 | 0.128 | 115 塩沢の風 地上の風向 | -0.008 |
| 36 輪島の露点温度 700 mb | -0.100 | 76 米子の風 700 mb の南北成分 | 0.023 | 116 塩沢の風 東西成分 | -0.024 |
| 37 輪島の飽差 1000 mb | -0.134 | 77 米子の風 500 mb の風向 | -0.067 | 117 塩沢の風 南北成分 | 0.079 |
| 38 輪島の飽差 850 mb | -0.146 | 78 米子の風 500 mb の東西成分 | 0.141 | 118 十日町の風 地上の風向 | 0.075 |
| 39 輪島の飽差 700 mb | -0.197 | 79 米子の風 500 mb の南北成分 | 0.044 | 119 十日町の風 東西成分 | 0.017 |
| 40 輪島の風 1000 mb | 0.144 | 80 秋田の高度 1000 mb | -0.241 | 120 十日町の風 南北成分 | 0.150 |

表—3 (c) 2区の予想因子と予想量との単純相関係数 (24—LAG)

2区 (柏崎地区)

The single correlation coefficient between predictor and predictand of area No. 2. (24—LAG)

| 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 |
|------------------|--------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| 1 気圧の谷 500 mb | -0.020 | 6 \bar{U} 40°N | 0.024 | 11 日本海のうず度 850 mb | 0.244 |
| 2 500 mb Aleitai | 0.100 | 7 \bar{U} 30°N | 0.167 | 12 日本海のうず度 700 mb | 0.312 |
| 3 500 mb Korf | 0.191 | 8 ΔP (福一根) | 0.166 | 13 日本海のうず度 500 mb | 0.295 |
| 4 \bar{U} 60°N | -0.123 | 9 ΔP (ウー銃) | -0.121 | 14 日本海の収束 1000 mb | -0.158 |
| 5 \bar{U} 50°N | -0.178 | 10 日本海のうず度 1000 mb | 0.063 | 15 日本海の収束 850 mb | -0.234 |

| 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 | 予 想 因 子 | 相 関 |
|-------------------------|--------|---------------------------|--------|-----------------------|--------|
| 16 日本海の収束 700 mb | 0.004 | 51 輪島の風 500 mb の南北成分 | 0.245 | 86 秋田の気温 850 mb | -0.041 |
| 17 日本海の収束 500 mb | 0.139 | 52 輪島の安定度 | -0.261 | 87 秋田の気温 700 mb | -0.134 |
| 18 北陸の収束 1000 mb | -0.051 | 53 輪島の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.152 | 88 秋田の気温 500 mb | -0.182 |
| 19 北陸の収束 850 mb | 0.010 | 54 相当温位 700 mb | -0.234 | 89 秋田の風 1000 mb の風向 | 0.041 |
| 20 北陸の収束 700 mb | 0.121 | 55 相当温位 850 mb | -0.205 | 90 秋田の風 1000 mb の東西成分 | 0.031 |
| 21 北陸の収束 500 mb | 0.184 | 56 相当温位差 | -0.119 | 91 秋田の風 1000 mb の南北成分 | -0.102 |
| 22 日本海中部の気温 | -0.357 | 57 米子の高度 1000 mb | -0.216 | 92 秋田の風 850 mb の風向 | 0.081 |
| 23 輪島の高度 1000 mb | -0.236 | 58 米子の高度 850 mb | -0.316 | 93 秋田の風 850 mb の東西成分 | 0.035 |
| 24 輪島の高度 850 mb | -0.048 | 59 米子の高度 700 mb | -0.256 | 94 秋田の風 850 mb の南北成分 | -0.009 |
| 25 輪島の高度 700 mb | -0.359 | 60 米子の層厚 850-1000 | -0.283 | 95 秋田の風 700 mb の風向 | -0.163 |
| 26 輪島の高度 500 mb | -0.376 | 61 米子の層厚 700-850 | -0.341 | 96 秋田の風 700 mb の東西成分 | 0.064 |
| 27 輪島の層厚 850 mb-1000 mb | -0.172 | 62 米子の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.184 | 97 秋田の風 700 mb の南北成分 | 0.204 |
| 28 輪島の層厚 700 mb-850 mb | -0.205 | 63 米子の気温 850 mb | -0.257 | 98 秋田の風 500 mb の風向 | -0.107 |
| 29 輪島の層厚 500 mb-700 mb | -0.316 | 64 米子の気温 700 mb | -0.325 | 99 酒田の風 地上の風向 | 0.015 |
| 30 輪島の気温 1000 mb | -0.242 | 65 米子の気温 500 mb | -0.270 | 100 酒田の風 東西成分 | 0.078 |
| 31 輪島の気温 850 mb | -0.167 | 66 米子の露点温度 850 mb | -0.228 | 101 酒田の風 南北成分 | -0.089 |
| 32 輪島の気温 700 mb | -0.267 | 67 米子の露点温度 700 mb | -0.071 | 102 相川の風 地上の風向 | 0.060 |
| 33 輪島の気温 500 mb | -0.311 | 68 米子の風 1000 mb の風向 | 0.096 | 103 相川の風 東西成分 | 0.109 |
| 34 輪島の露点温度 1000 mb | -0.117 | 69 米子の風 1000 mb の東西成分 | 0.255 | 104 相川の風 南北成分 | -0.172 |
| 35 輪島の露点温度 850 mb | -0.189 | 70 米子の風 1000 mb の南北成分 | 0.161 | 105 新潟の風 地上の風向 | 0.100 |
| 36 輪島の露点温度 700 mb | 0.097 | 71 米子の風 850 mb の風向 | 0.009 | 106 新潟の風 東西成分 | 0.061 |
| 37 輪島の飽差 1000 mb | -0.092 | 72 米子の風 850 mb の東西成分 | 0.302 | 107 新潟の風 南北成分 | 0.032 |
| 38 輪島の飽差 850 mb | -0.143 | 73 米子の風 850 mb の南北成分 | 0.051 | 108 高田の風 地上の風向 | -0.045 |
| 39 輪島の飽差 700 mb | -0.188 | 74 米子の風 700 mb の風向 | -0.052 | 109 高田の風 東西成分 | 0.041 |
| 40 輪島の風 1000 mb | 0.100 | 75 米子の風 700 mb の東西成分 | 0.199 | 110 高田の風 南北成分 | -0.044 |
| 41 輪島の風 1000 mb の東西成分 | 0.013 | 76 米子の風 700 mb の南北成分 | 0.022 | 111 新潟の気圧変化 | -0.098 |
| 42 輪島の風 1000 mb の南北成分 | -0.080 | 77 米子の風 500 mb の風向 | -0.036 | 112 長岡の風 地上の風向 | -0.079 |
| 43 輪島の風 850 mb の風向 | 0.079 | 78 米子の風 500 mb の東西成分 | 0.189 | 113 長岡の風 東西成分 | -0.025 |
| 44 輪島の風 850 mb の東西成分 | 0.036 | 79 米子の風 500 mb の南北成分 | 0.049 | 114 長岡の風 南北成分 | 0.161 |
| 45 輪島の風 850 mb の南北成分 | -0.049 | 80 秋田の高度 1000 mb | -0.256 | 115 塩沢の風 地上の風向 | 0.016 |
| 46 輪島の風 700 mb の風向 | -0.187 | 81 秋田の高度 850 mb | -0.240 | 116 塩沢の風 東西成分 | -0.070 |
| 47 輪島の風 700 mb の東西成分 | -0.005 | 82 秋田の高度 700 mb | -0.290 | 117 塩沢の風 南北成分 | -0.004 |
| 48 輪島の風 700 mb の南北成分 | 0.207 | 83 秋田の層厚 850-1000 | 0.025 | 118 十日町の風 地上の風向 | 0.048 |
| 49 輪島の風 500 mb の風向 | -0.142 | 84 秋田の層厚 700-850 | -0.113 | 119 十日町の風 東西成分 | -0.034 |
| 50 輪島の風 500 mb の東西成分 | 0.037 | 85 秋田の層厚差(85-100)-(70-85) | 0.029 | 120 十日町の風 南北成分 | -0.020 |

直角方向の気圧差であるウラジオ・銚子の気圧差については、全地区ともほとんど相関がみつめられない。

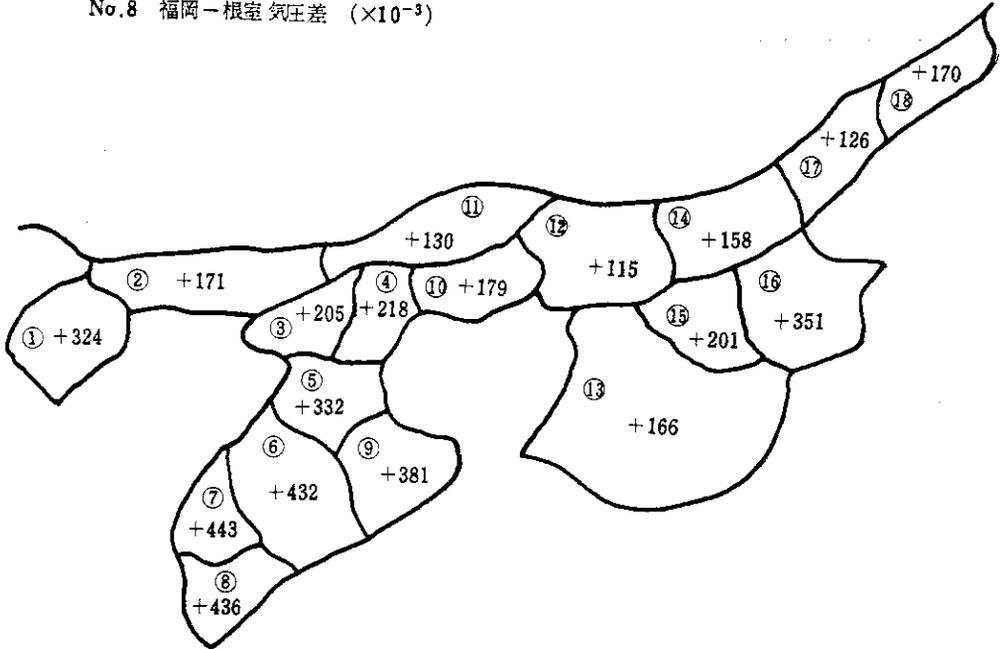
- (2) 日本海の収束は 850 mb において相関がもっとも大きい。しかも沿岸部の地区との相関が大きい。
- (3) 日本海中部の気温 (500 mb) は全地区とも相関が大きい。特に沿岸部、内陸部で大きい。
- (4) 日本海うず度との相関は、図-2(c)に示されるように、高度の増大と共に次第に大きくなり、500 mb 高度において最も大きい。
- (5) 輪島の特定の指定気圧面の気温との相関は、図-2(d)に示すように 700 mb と 500 mb 面におけるものが最も大きく 700 mb 面の方が大きい地区と 500 mb 面の大きい地区とは地域的にはっきりわかれている。

すなわち沿岸部、内陸部では 500 mb 面の方が相関度大きい。

表-4には、予想因子別、地区別に相関係数の大きいものを整理した。表中の○印は相関係数 0.2 以上、◎印は相関係数 0.3 以上のものである。

さて、以上の予想因子のうちから、相関係数の値の大きいもの、相互に従属性の少ないもの、多少相関係数の値が小さくても物理的意味の大きいものを、14~15選び出し、予想因子の組み合わせによる重相関のもっとも大きなものを、選別法により求める。重相関の回帰方程式が結果として得られる。これらの計算は電子計算機でおこなった。多数の予想因子を用いての回帰方程式は、計算が非常にふく雑であるので、今回は実用を目的として、とりあえず三つの予想因子による重相関回帰方程式を作成した。以下に示すものがそれである。以下の式でSは

No.8 福岡-根室気圧差 ($\times 10^{-3}$)



No.9 ウラジオー桃子気圧差 ($\times 10^{-3}$)

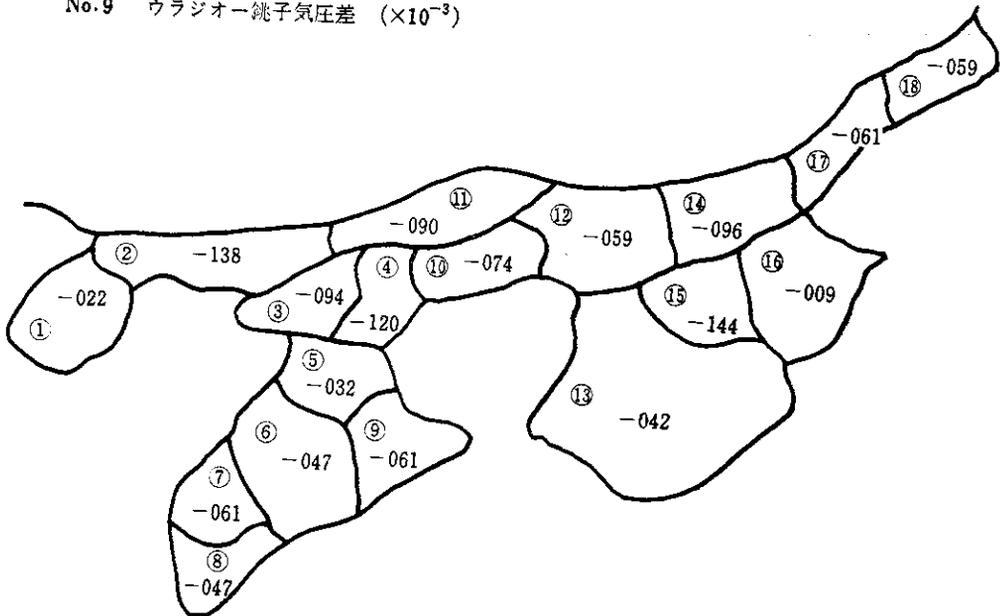
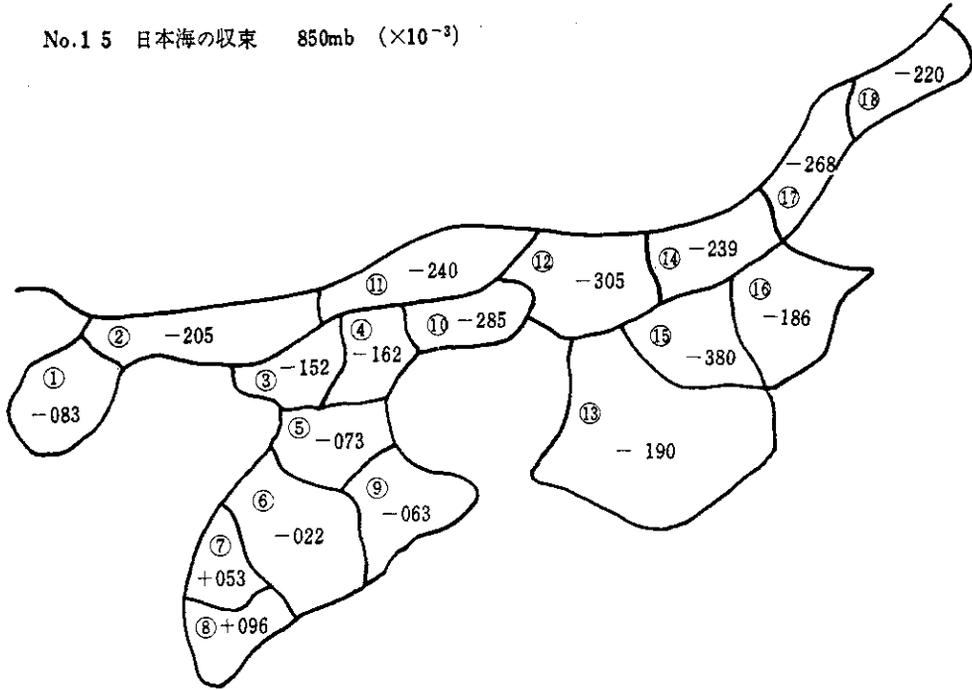


図-2 a 単純相関係数の地域分布(0-LAG)
Areal distribution of single correlation coefficient, (0-LAG)

No.15 日本海の収束 850mb ($\times 10^{-3}$)



No.22 日本海中部の気温 500mb ($\times 10^{-3}$)

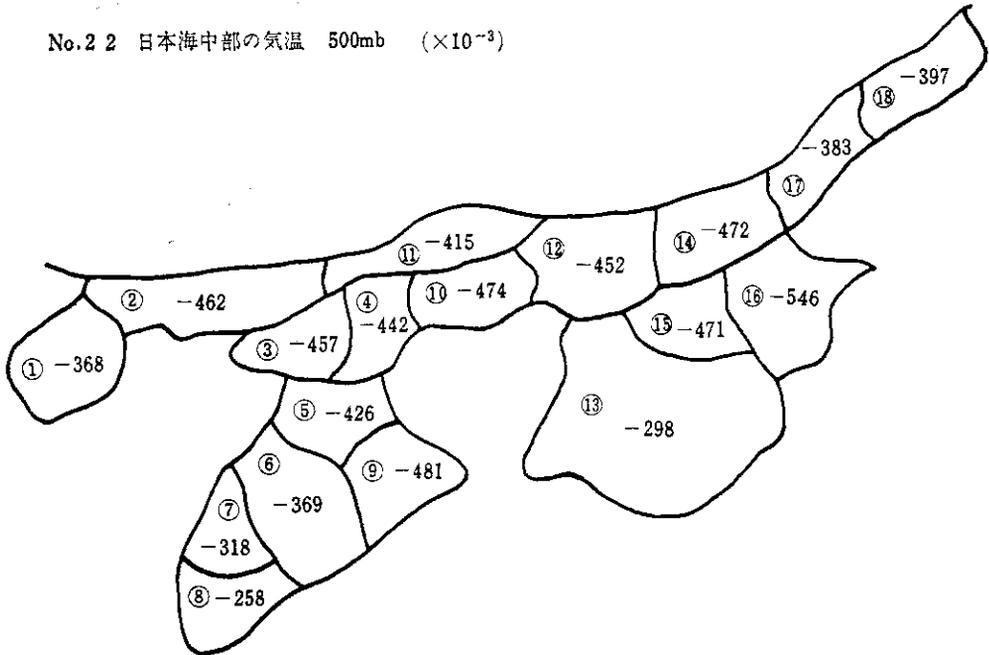


図-2 b 単純相関係数の地域分布 (0-LAG)
Areal distribution of single correlation coefficient. (0-LAG)

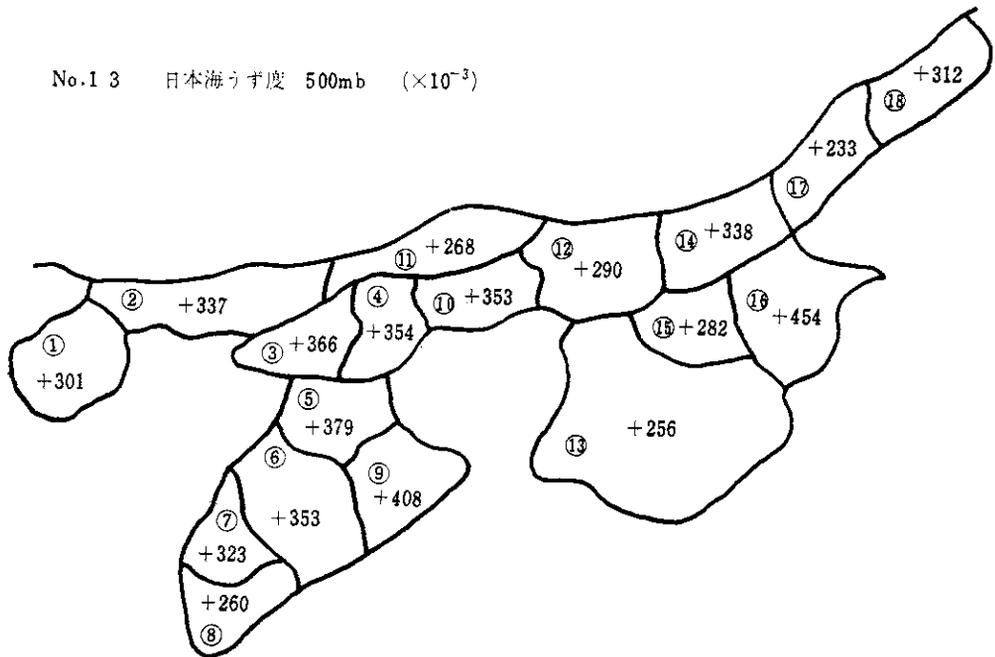
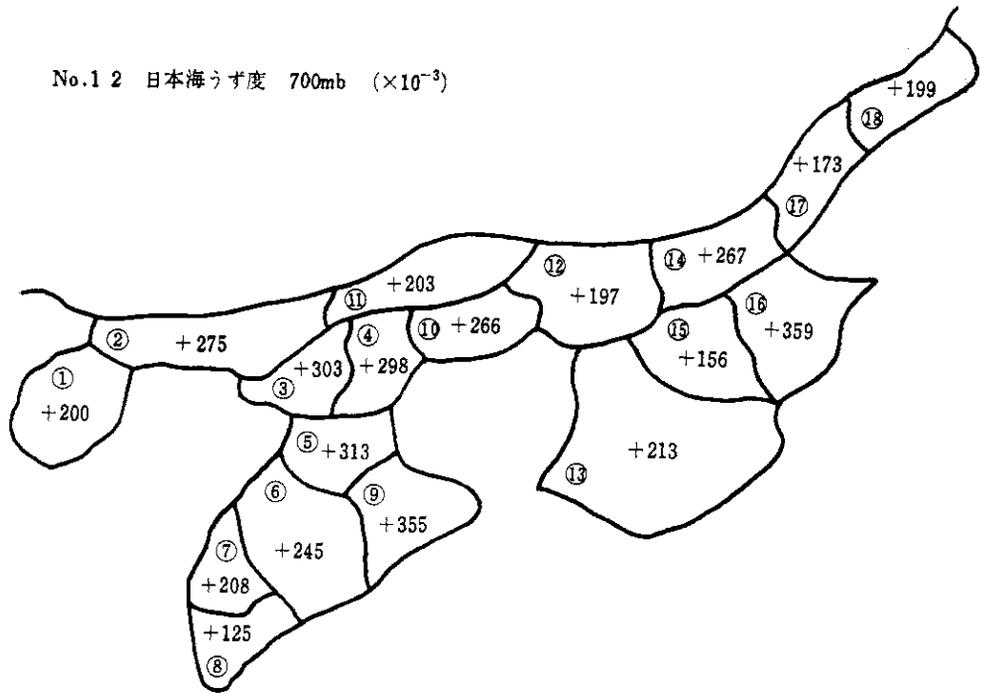
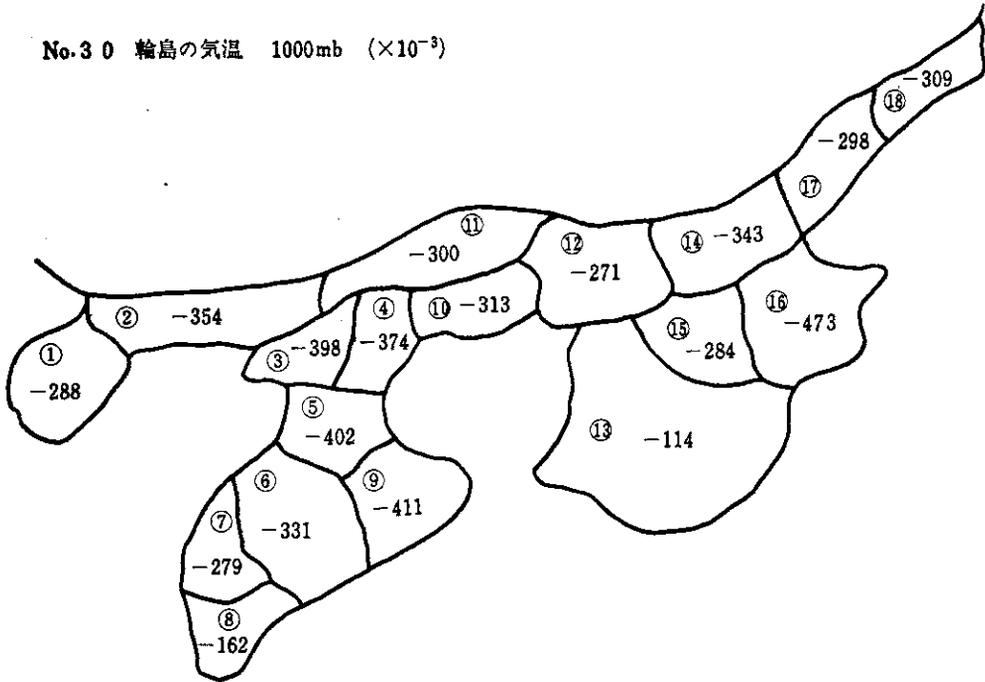


図-2 c 単純相関係数の地域分布(0-LAG)
Areal distribution of single correlation coefficient. (0-LAG)

No. 30 輪島の気温 1000mb ($\times 10^{-3}$)



No. 31 輪島の気温 850mb ($\times 10^{-3}$)

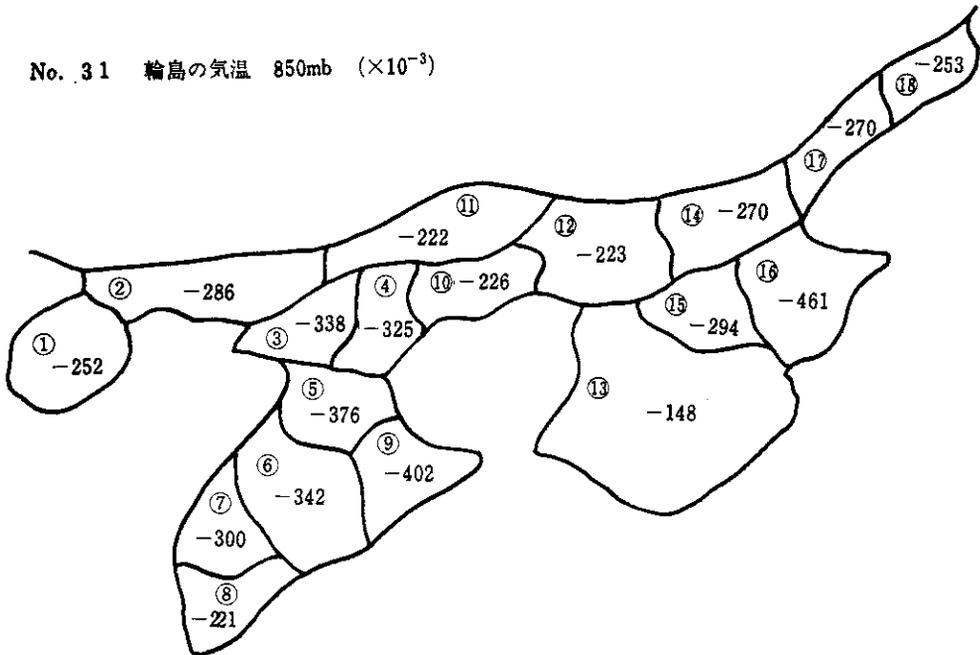
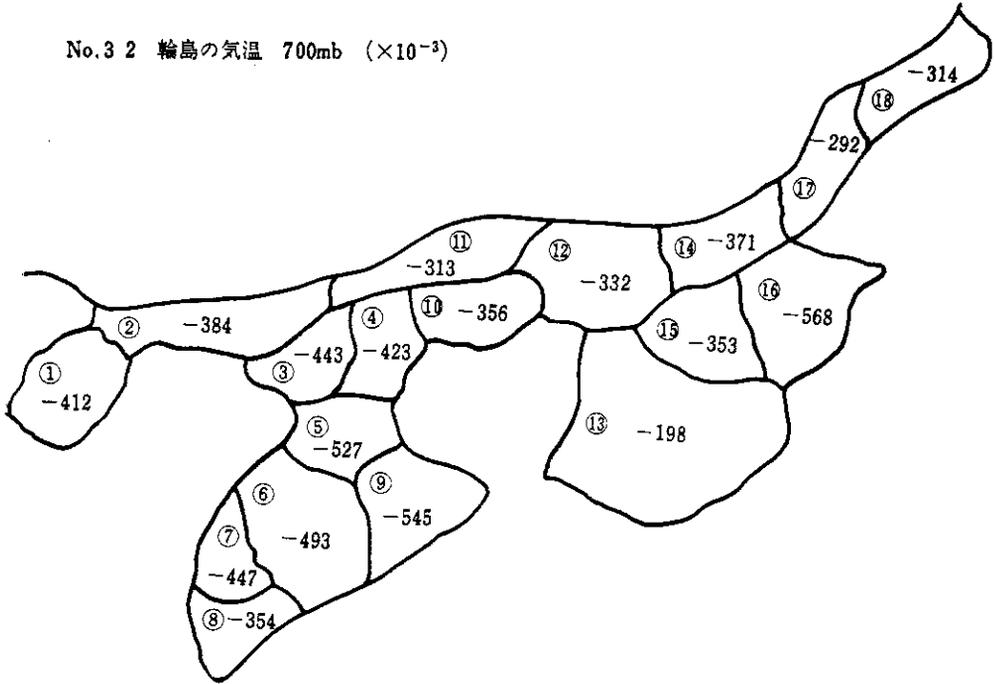


図-2 d(1) 単純相関係数の地域分布 (0-LAG)
Areal distribution of single correlation coefficient. (0-LAG)

No.3 2 輪島の気温 700mb ($\times 10^{-3}$)



No.3 3 輪島の気温 500mb ($\times 10^{-3}$)

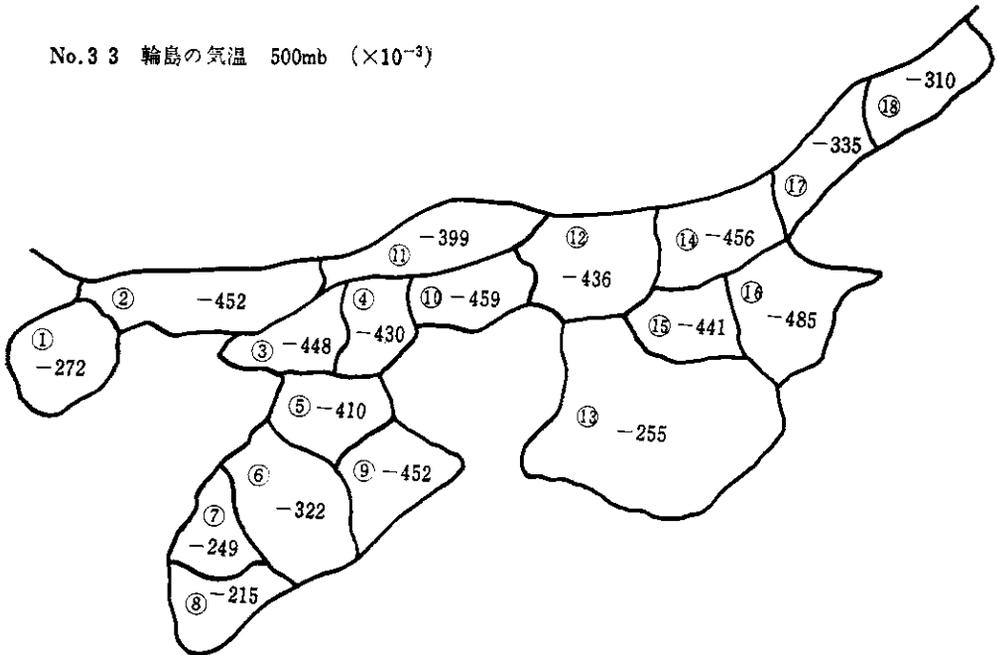


図-2 d(2) 単純相関係数の地域分布(0-LAG)
Areal distribution of single correlation coefficient. (0-LAG)

表-4 予想因子の単純相関表(0-LAG)
The table of single correlation coefficient between predictor and predictand. (0-LAG)

| 地 区 番 号 | 予 想 因 子 | 予 想 因 子 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|---------|----------|----------|------|------|------|------|------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | |
| | | 取田の谷 | 500 mb 高 | 500 mb 高 | 50°N | 50°N | 40°N | 30°N | 30°N | 1000 mb | 850 mb | 700 mb | 500 mb | 500 mb | 500 mb | 700 mb | 500 mb | 1000 mb | 850 mb | 700 mb | 500 mb | 500 mb | 500 mb |
| | | 取田の谷 | 500 mb 高 | 500 mb 高 | 50°N | 50°N | 40°N | 30°N | 30°N | 1000 mb | 850 mb | 700 mb | 500 mb | 500 mb | 500 mb | 700 mb | 500 mb | 1000 mb | 850 mb | 700 mb | 500 mb | 500 mb | 500 mb |
| 1 | (信越) 田口 地 区 | | | | | | | | | ◎ | | | ◎ | | | | | | | | | | | | ◎ | | |
| 2 | (信越・越後・越後) 津島 地 区 | | ○ | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ○ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 3 | (信越) 新上 地 区 | | | ○ | | | | | | ○ | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 4 | (信越・上越) 長岡 地 区 | | | | | | | | | ○ | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 5 | (上越) 小出 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 6 | (上越) 六日町 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 7 | (上越) 福沢 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 8 | (上越) 土全 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 9 | (只見) 入谷 地 区 | | | | | ○ | | | | ◎ | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 10 | (信越・越後) 東三條 地 区 | | | | | | | | | ○ | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 11 | (越後) 西吉田 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 12 | (信越・越後・白新) 新潟 地 区 | | ○ | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 13 | (越後) 津川 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 14 | (羽越) 坂町 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 15 | (赤谷) 赤谷 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 16 | (米坂) 小口 地 区 | | | | ○ | ○ | | | | ○ | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 17 | (羽越) 藤木 地 区 | | | | | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |
| 18 | (羽越) 酒田 地 区 | | | | ○ | | | | | | | ◎ | ◎ | | ◎ | | | | | | | | | | ◎ | | ◎ |

| 地 区 番 号 | 子 想 因 子 | 地 区 名 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | |
| | | 米汁の濃度 塩加減 | 米汁の濃度 米汁の濃度 | 米汁の濃度 米汁の濃度 | 米汁の濃度 米汁の濃度 | 米汁の濃度 米汁の濃度 850~1000 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 700 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 700 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb | 米汁の濃度 米汁の濃度 1000 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 1000 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 1000 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 700 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 700 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 850 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 700 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 500 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 500 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 500 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 500 mb 東西気圧 差 | 米汁の濃度 米汁の濃度 1000 mb 東西気圧 差 | |
| 1 | (信越) 田口 地区 | | | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | (信越・北陸・越後) 田口 地区 | | ◎ | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | (信越) 山崎 地区 | | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | (信越・上越) 美濃 地区 | | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | (上越) 小田 地区 | | | ◎ | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | (上越) 六日町 地区 | | | | ◎ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | (上越) 湯沢 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | (上越) 土合 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | (只見) 入谷 地区 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | (信越・越後) 東三條 地区 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | (越後) 西条 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | (信越・越後・山新) 新津 地区 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | (越前) 津川 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | (羽越) 坂町 地区 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | (赤谷) 赤谷 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | (米坂) 小坂 地区 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | (羽越) 野木 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | (羽越) 酒田 地区 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

降雪強度の予報に関する研究—荒川・石原・野口・広瀬・鈴木

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
| 秋田の風 | 酒田の風 | 酒田の風 | 酒田の風 | 相川の風 | 相川の風 | 相川の風 | 新潟の風 | 新潟の風 | 新潟の風 | 高田の風 | 高田の風 | 高田の風 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 地区番号 | 予 想 因 子 地区名 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 |
|------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 新潟の風 田代の風 | 奥羽の風 奥羽の風 |
| 1 | (信越) 田口地区 | | | | | ○ | | | | | |
| 2 | (信越・北陸・越後) 柏崎地区 | | | | | | | | | | |
| 3 | (信越) 塚山地区 | | | | | | | | | | |
| 4 | (信越・上越) 奥羽地区 | | | | | | | | | | |
| 5 | (上越) 小庄地区 | | | | | | | | | | |
| 6 | (上越) 大田町地区 | | | | ○ | ◎ | | | | | |
| 7 | (上越) 藤沢地区 | | | | ○ | ◎ | | | | | ○ |
| 8 | (上越) 土合地区 | | | | ○ | ◎ | | | | | ◎ |
| 9 | (只見) 入広瀬地区 | | | | | | | | ○ | | |
| 10 | (信越・越後) 東三条地区 | | | | | | | | | | |
| 11 | (越後) 西吉田地区 | | | | | | | | | | |
| 12 | (信越・越後・白新) 新潟地区 | | | | | | | | | | |
| 13 | (信越西) 津川地区 | | | | | | | | | | |
| 14 | (羽越) 坂野地区 | | | | | | | | | | |
| 15 | (赤谷) 赤谷地区 | | | | | | | | | | |
| 16 | (氷坂) 小坂口地区 | | | | | | | | | | |
| 17 | (羽越) 藤木地区 | | | | | | | | | | |
| 18 | (羽越) 酒田地区 | | | | | | | | | | |

予想降雪量, その添字は地区番号, P は予想因子, その添字は電子計算機の都合で今回は間に合わなかった. 添字は予想因子番号である. なお, 15・16・17・18地区

0—LAG

9時の予想因子と8～16時の降雪量
21時の予想因子と16～翌8時の降雪量 との回帰方程式

- 1 $S_1 = -0.187P_{32} - 0.076P_{104} - 0.061P_{42} - 38.095$
(輪 700T) (相川風SN) (輪1000風SN)
- 2 $S_2 = -0.088P_{22} - 0.033P_{24} + 0.042P_{52} + 15.078$
(日本海T) (秋層厚70—85) (輪安定度)
- 3 $S_3 = -0.059P_{22} - 0.033P_{52} - 0.039P_{66} + 72.994$
(日本海T) (秋H 700) (米子T 850)
- 4 $S_4 = -0.027P_{26} - 0.044P_{84} - 0.022P_{66} + 212.09$
(輪H 500) (秋層厚70—85) (米子 T_d 850)
- 5 $S_5 = -0.080P_{32} - 0.037P_{104} - 0.024P_{32} + 57.955$
(輪 700T) (相川風SN) (秋H 700)
- 6 $S_6 = -0.121P_{32} - 0.055P_{104} - 0.027P_{42} - 19.362$
(輪 700T) (相川風SN) (輪1000風SN)
- 7 $S_7 = -0.064P_{104} - 0.073P_{32} - 0.074P_{107} - 11.866$
(相川風SN) (輪 700T) (新風SN)
- 8 $S_8 = -0.047P_{104} - 0.097P_{110} - 0.050P_{34} + 0.722$
(相川風SN) (高田風SN) (輪 T_d 1000)
- 9 $S_9 = -0.121P_{32} - 0.032P_{52} - 0.038P_{104} + 75.181$
(輪 700T) (秋H 700) (酒風SN)
- 10 $S_{10} = -0.075P_{33} + 0.061P_{52} + 0.017P_{13} - 28.725$
(輪 500T) (輪安定度) (日本海うず度 500)
- 11 $S_{11} = -0.067P_{22} - 0.032P_{66} + 0.033P_{52} - 27.884$
(日本海T) (米子 T_d 850) (輪安定度)
- 12 $S_{12} = -0.047P_{66} - 0.034P_{22} - 0.028P_{15} - 16.107$
(米子 T_d 850) (日本海T) (日本海収束 850)
- 13 $S_{13} = -0.065P_{22} - 0.027P_{26} - 0.041P_{66} + 119.86$
(日本海T) (輪H 500) (米子 T_d 850)
- 14 $S_{14} = -0.040P_{22} + 0.008P_{12} + 0.006P_{21} - 12.243$
(日本海T) (米 850 風EW) (北陸収束 500)

以上の式は, 降雪量が cm 単位で出るようにしてある. 上式の計算値と実測値との対応の1例を図—3に示す.

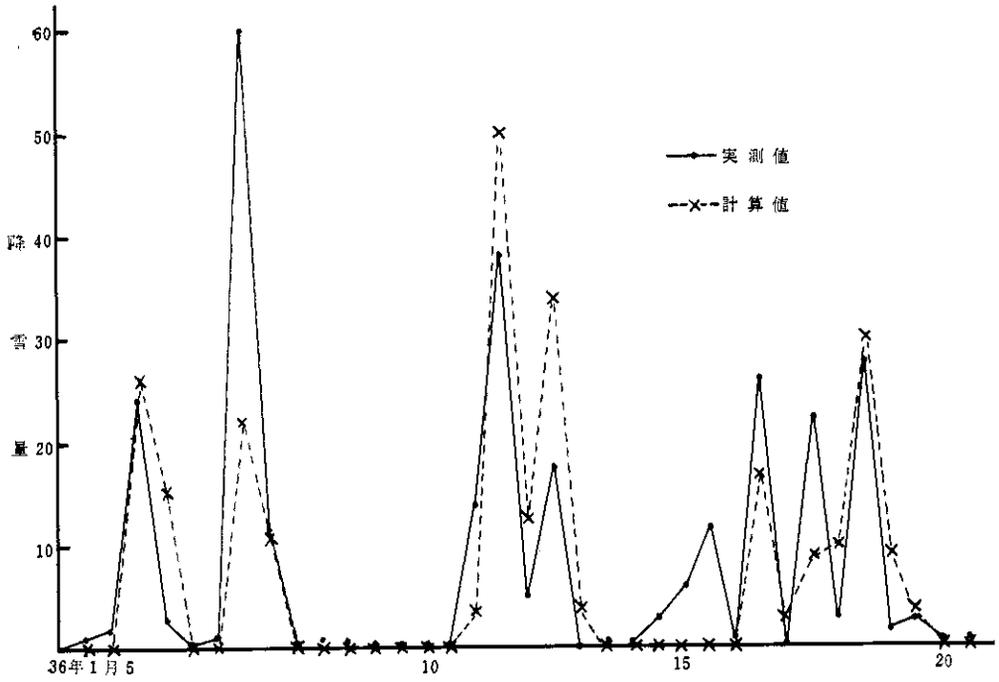


図-3 実測値と計算値の比較 1区（信越線田口地区）
Comparison between observed and predicted values (area No. 1).