

1) はじめに

情報の有効な利用システムは、情報の取り扱いが容易で情報を定量的あるいは定性的に表現でき、しかも情報間の比較検討が容易にできるものが望まれる。このような利用頻度を考慮したシステムを確立していく過程に情報をいかなる形式で保管していくかという問題を含んでおり、この問題の中には、保管データの出力形式の汎用性も含んでいる。そこで上記の点を考慮した保管形式として格子法を取り上げ、保管データの容量の効率化とその形式について報告し、都市情報より目的情報を出力する一例より格子法保管による一考察を加えた。

2) 単位情報の格子間隔

地球レベルの範囲を対象とした情報の保管には、少なくとも情報の抽出位置と情報の強度 F を関係づける必要があると思われるので、情報の存在する位置がいかなる層に属するかを表現するため、地層 b_1 、水層 b_2 、空気層 b_3 、真空層 b_4 に大別し、各層の境界面を b_2 (地層と水層)、 b_3 (水層と空気層)、 b_4 (空気層と地層)、 b_5 (空気層と真空層) に分類することにした。各層にまたがる境界面に存在する情報の位置については、東京湾平均海面を基準標高とし、緯度 3° ・経度 $4.5''$ で区切られる曲面を平面格子で近似し、これを基準メッシュとした。この格子の4隅と地球中心を通る4角柱領域を各標高で区切った立方体を単位情報抽出位置とした。基準標高での基準メッシュで囲まれる面積は、約 $90 \times 140 \text{ m}^2$ であり、単位情報抽出位置の立方体は、標高によって変動する。

3) 情報強度の保管形式

情報強度を調査する範囲を緯度 X ($23^\circ \leq X \leq 47^\circ$)、経度 Y ($122^\circ \leq Y \leq 150^\circ$) とし、格子内の単位情報の保管形式は、整数型数字で 1 word (= 36 bit) に納めることにし、IA で表わすことにする。上記調査範囲では、基準メッシュの格子数が、 $224 \times 288 \times 10^4$ となるため、 6.4512×10^8 word を各情報の種類について必要となってくる。

$$IA(I, J, K) = a \times 10^0 + b \times 10^1 + c_1 \times 10^2 + c_2 \times 10^3 + c_3 \times 10^4 + c_4 \times 10^5 + d_1 \times 10^6 + d_2 \times 10^7 + e_1 \times 10^8 + e_2 \times 10^9 + f \dots \dots (1)$$

IA を上式で与えた場合、IA の保管順序 N から抽出される情報の位置 (I, J) および時期 K を算出することができる。さらに IA の内容から実測定値または補間値などの区別や情報強度 F に対するメッセージ Q 、情報抽出位置の存在した層あるいは層の境界; b 、情報の存在した鉛直位置(標高); c_1, c_2, c_3, c_4 、情報のカテゴリーまたはサブカテゴリー; d_1, d_2 、情報のエレメント; e_1, e_2 および情報の強度 F を知ることがができる。

情報強度 F の存在した位置の緯度経度および標高は、次式で表す。

$$\left. \begin{aligned} \bar{X} &= X_0 - 3I = X_0 - 3[N/J_0] - 3 \\ \bar{Y} &= Y_0 + 4.5J = Y_0 + 4.5 \times (N + J_0 - I \times J_0) \\ \bar{Z} &= (C - p_i) \times 10^{q_i} - r \times 10^{82} \\ \bar{X}_{I-1, N} &\leq X < \bar{X}_{I, N} \\ \bar{Y}_{J-1, N} &\leq Y < \bar{Y}_{J, N} \\ \bar{Z}_{C-1} &\leq Z < \bar{Z}_C \end{aligned} \right\} \dots \dots (2)$$

ただし、 $[\quad]$ 内は整数部を意味する。

式(1)の保管形式は、3次元位置と情報強度などを関係づけたためにかたりの word 数を必要とした。word 数を最小にするには情報強度 F が1桁表すの時、式(3)を使用すればよい。

$$IB(I, J) = \sum f_{ij} \times 10^{10-j} \dots \dots (3)$$

式(3)は、平面位置と情報強度の関係のみを保管するのに適する。

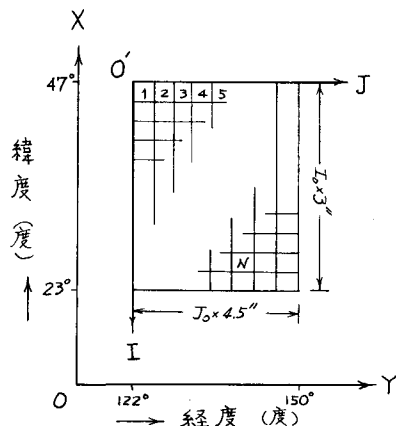


図-1. 情報強度の調査範囲

4) 格子法による保管データの利用例.

市民サービスの一例として移住地の希望最適地区をIAより求めることにした。地区は京都市の緯度 $34^{\circ}52'30'' \sim 35^{\circ}05'00''$ 、経度 $135^{\circ}39'00'' \sim 135^{\circ}51'00''$ を選定し、簡単にするため基準メッシュの10倍(すなわち1格子間隔; 緯度 $30''$ ・経度 $45''$) を標準メッシュとした。標準メッシュの格子数は、 25×16 である。

情報の種類 e_1, e_2 は、20種類とし各種類名を下記に示す。

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| E_1 ; 人口密度。 | E_2 ; 都心までの所要時間。 |
| E_3 ; 最近の水害。 | E_4 ; 地震被害度予想分布。 |
| E_5 ; 騒音に対する満足度。 | E_6 ; 降下ばいじん分布。 |
| E_7 ; 亜硫酸ガス分布。 | E_8 ; 消防安全率。 |
| E_9 ; 保育所・幼稚園への近接性。 | E_{10} ; 夜道の明るさ状態。 |
| E_{11} ; 警察所・派出所の接点性。 | E_{12} ; 通信連絡サービス状態。 |
| E_{13} ; 買物の利便性。 | E_{14} ; 日当たり状況。 |
| E_{15} ; 緑地・公園分布。 | E_{16} ; 土地利用分布。 |
| E_{17} ; 児童公園・遊び広場の敷設性。 | E_{18} ; 医療施設分布。 |
| E_{19} ; 重労働異常値。 | E_{20} ; 地形と地盤標高。 |

これらの情報から京都市に居住希望者3名の各人に対する式(4)(5)を用いて最適地を段階的に出力させたものが図-3の $A_1 \sim A_3$ である。

$$IHO(I, J) = \sum p_i \cdot F(I, J) \quad \text{----- (4)}$$

$$IHOPE(I, J) = \frac{(IHO - IHO_{\max})}{(IHO_{\max} - IHO_{\min})} \times 10 - 1 \quad \text{---- (5)}$$

ただし、 $F(I, J)$ は情報強度 f 分布から居住希望者の要求値に近い f を9~0の10段階に変換した値である。 $IHO(I, J)$ は、各希望強度分布 $F(I, J)$ に軽重率 p_i を加味したものであり、 $IHOPE(I, J)$ は、 IHO を10段階に分類したものである。なお、図-2は、図-1を透視図でOUT PUTしたものである。

5) おわりに

本報告の保管法の利点は、情報の強度とそれに関連する情報を1 wordに保管したため、種類の選定が電子計算機で処理でき、入力条件を少なくすることが可能である。また、上述の利用例では、軽重率の選定が全く自由にできる利点があり、居住希望者が満足するまで何回でもシミュレートすることができる。

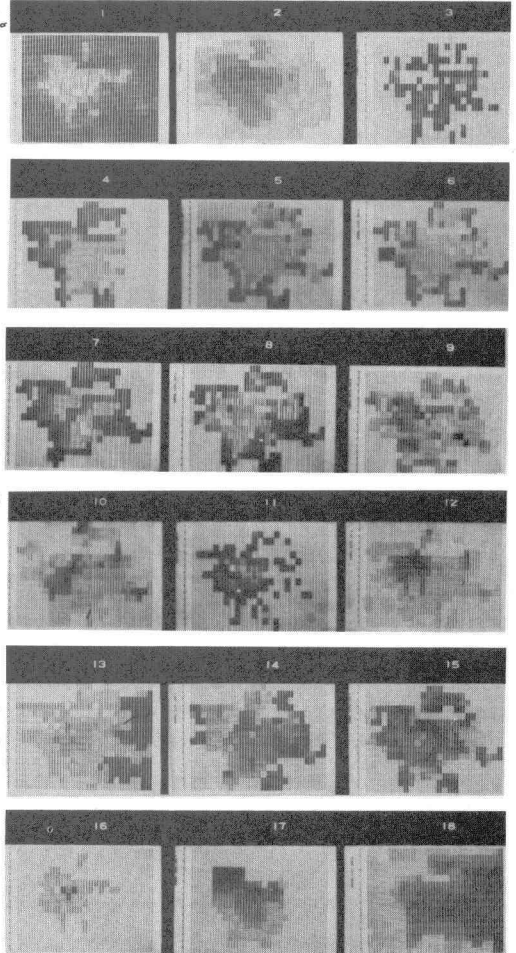


図-1 $E_1 \sim E_{20}$ のパターン分布図。

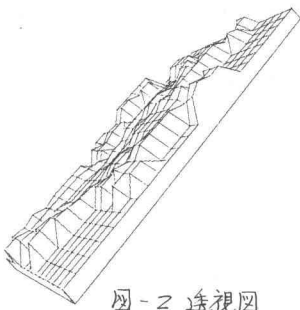


図-2 透視図

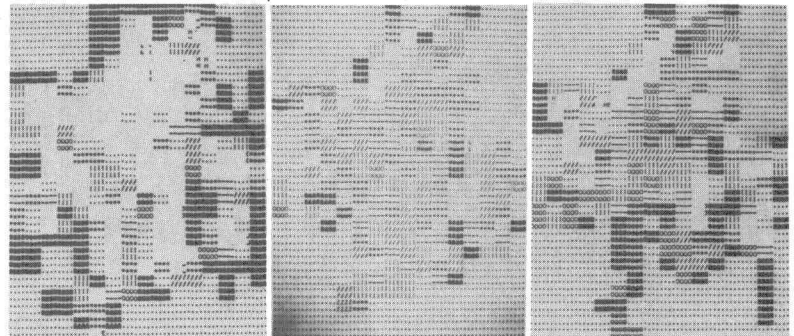


図-3 (A) 30代男子

図-3 (B) 60代男子

図-3 (C) 20代女子