

沖積層を対象とした補間方法の違いによる地質境界面の変化

梶山 敦司*・阿南 修司**

Changes in geological boundary surface due to differences in interpolation methods for alluvium

Atsushi KAJIYAMA* and Shuji ANAN **

*国立研究開発法人土木研究所 Public Works Research Institute, 1-6, Minamihara, Tsukuba, Ibaraki, 305-8516 Japan.. E-mail: kajiyama-at573bt@pwri.go.jp

**国立研究開発法人土木研究所 Public Works Research Institute, 1-6, Minamihara, Tsukuba, Ibaraki, 305-8516 Japan.. E-mail: anan-s@pwri.go.jp

キーワード： 三次元地質モデル, CIM, アイコンストラクション, データ補間

Key words : Three-dimensional geological model, CIM, i-Construction, data interpolation

1. はじめに

近年, 国土交通省が実施する土木事業において, 計画構想段階・調査設計段階から三次元モデルを導入することにより, 施工段階・維持管理段階などにおいて三次元モデルを用いて関係者間の情報共有を容易にする取り組みが進められている. 地質・地盤に関する調査結果についても三次元化する必要がある, 国土交通省 (2020) によって「CIM ガイドライン (案) 第1編共通編」として三次元地質モデルの作成方法などが記載されている. 同ガイドラインでは, 三次元地質モデルを作成する際に利用する地質境界面の補間方法として, NURBS, 最適化原理, Minimum Curvature, Kriging 等が適用例として挙げられている. しかし, 境界面推定方法の適用性については触れられていない状況である.

そこで, 本研究では沖積平野で実施されたボーリング調査結果をもとに, 補間方法によってどの程度推定結果に変化が生じるかを比較した. 「CIM ガイドライン (案) 第1編共通編」に挙げられる補間方法である最適化原理, Minimum Curvature, Kriging の3種類と地形などの補間に利用される IDW を加えた4つの補間方法を用いどの程度推定結果に違いがあるかを比較した.

2. 対象としたデータ

沖積層の分布する平野部を対象とした. 対象としたボーリングデータの分布を第1図(a)に各推定結果とともに示した. 対象範囲は2.5km×2.5kmの範囲であり, 推定に用いたボーリングは243本である.

3. 境界面推定方法と各種パラメータ

地質境界面推定に用いた補間方法, 補間に使用したソフトウェアおよび補間時に設定したパラメータを示す. なお, 計算は格子間隔5m×5m, 格子数500×500とした.

・**Kriging** : Surfer(GOLDENSOFTWARE,2021)を用い, 推定には以下のパラメータを用いた.

drift type : none, data : all

・**Minimum Curvature** : Surfer(GOLDENSOFTWARE, 2021)を用い, 推定には以下のパラメータを用いた.

Residual : 0.01, Iteration : 100000,

Relaxation factor : 1

・**最適化原理** : Terramod-BS(坂本ほか, 2012)を用い, 推定には以下のパラメータを用いた.

Mx : 50, My : 50, α : 100

・**IDW** : Surfer(GOLDENSOFTWARE,2021)を用いた, 推定には以下のパラメータを用いた.

weight : 4, smoothing : 0

4. 推定結果

推定した等高線図を第2図(a)に示し, ボーリングが連続する区間において断面図を作成した結果を第2図(b)に示し, 推定結果とボーリング地点における差分のヒストグラムを第2図(c)に示す.

断面形状はいずれの計算結果においても大きな変化は認められない. ヒストグラムにおいても, IDW が最もボーリング地点を通ることを示すが, 概ね同様の傾向を示す. 一方, 平面図は推定方法によってその形状が大きく異なる.

5. おわりに

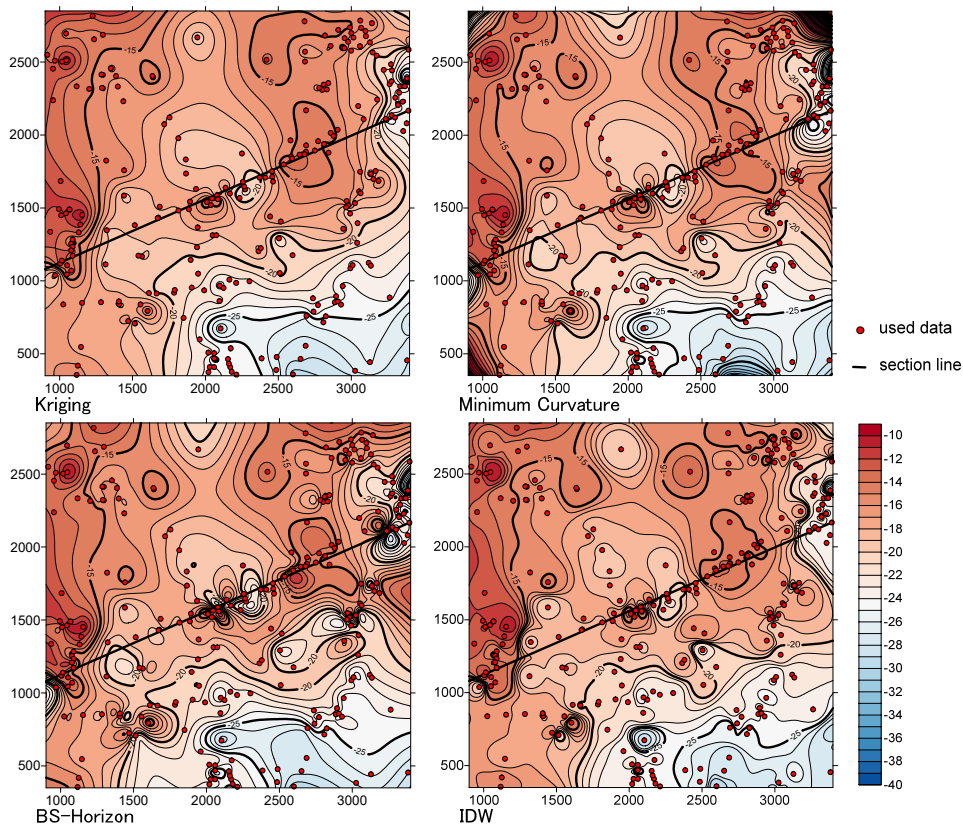
本研究では, 沖積平野におけるボーリング調査結果を対象として, 4つの補間方法を用いて推定結果にどのような違いがあるかを比較した. その結果, ボーリング地点の多い断面位置では同様の傾向を示すが, ボーリング地点がない場所は大きく異なることが分かった. 今後, 各推定方法のパラメータを変化させた場合などの比較を行い, 最適な推定方法の提案を行う予定である.

文献

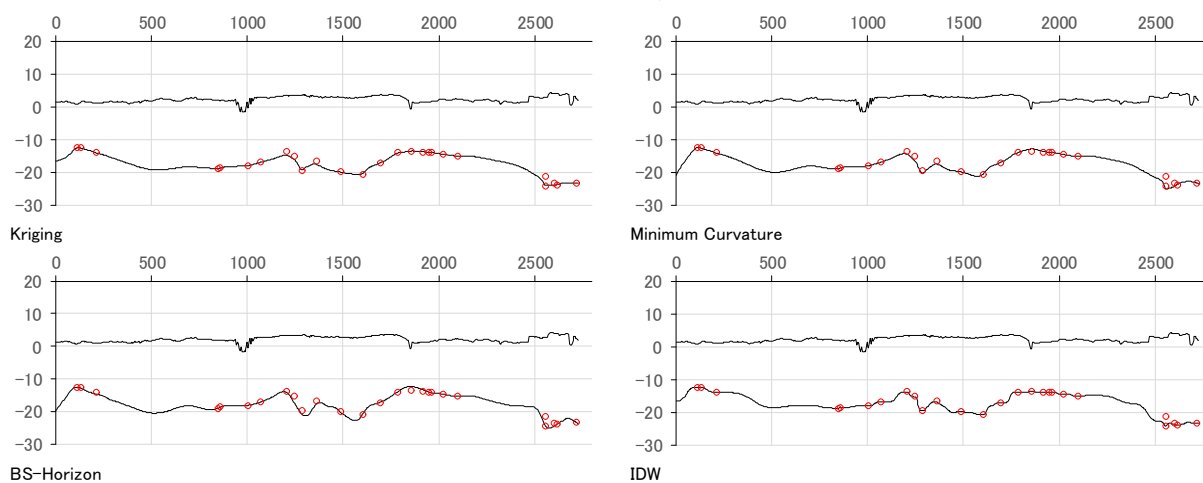
GOLDENSOFTWARE(2021) : Surfer.URL : <https://www.goldensoftware.com/products/surfer>. (確認日 : 2021/5/17)

国土交通省(2020)CIM 導入ガイドライン (案), 国土交通省, 120 p.

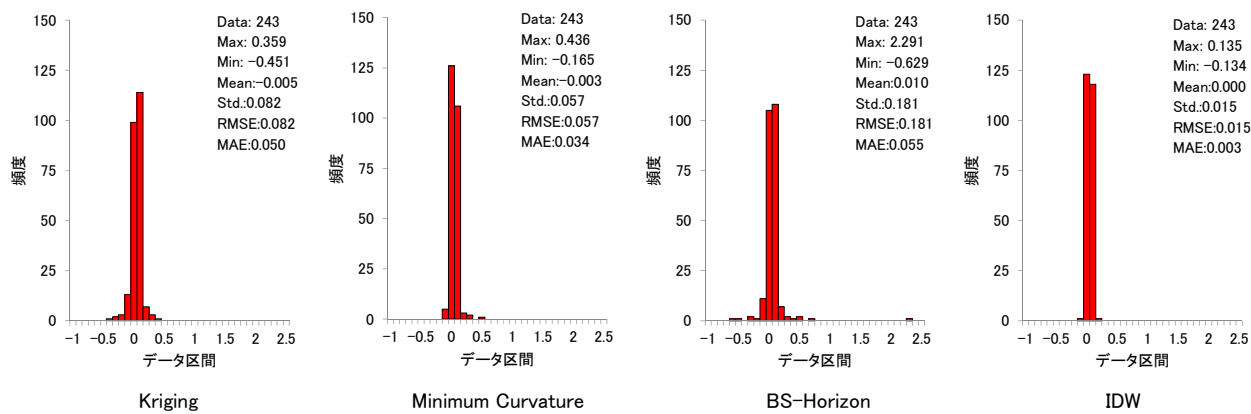
坂本正徳・野々垣進・升本真二(2012)Terramod-BS : BS-Horizon を組み込んだ地層境界面推定・表示 Visual Basic プログラム, vol.23, no.4, pp.169-178.



(a) 等高線図



(b) 断面図



(c) ヒストグラム

第1図 各種推定結果