

地すべり地形分布図の深層生成における後処理正規化手法 -最適パラメータの検討-

愛知工業大学 大学院 学生会員 ○竹内祐太郎
愛知工業大学 正会員 山本 義幸

1. 序論

深層生成による地すべり地形分布図の作成⁽¹⁾では、確率的な見地を背景とする後処理手法によって、明らかに不適切な出力箇所の削除は確認されているが、その最適なパラメータは明らかにされていない。

本研究では、深層生成による地すべり地形分布図の作成⁽¹⁾において、後処理正規化手法による生成結果の最適パラメータを探るため、重なり量を変更して比較し、「見逃し」「空振り」の観点と利用方法について評価する。

2. 使用データ

地すべり地形分布図⁽²⁾は、防災科学技術研究所のGIS データ 1:50,000 地すべり地形分布図 (図名：豊橋)を使用した。また、深層生成モデルの入力データは、G 空間情報センターから長野県林業総合センターが作成した全国_CS 立体図_10m_07 (図名：52373～52374)を使用した。

3. 後処理正規化手法

地すべり地形の調査は、ある程度の広さの範囲を対象とすることが多い。これを深層生成モデルで扱う際には、対象範囲の画像は分割して入力される。しかし、推論処理後に再結合した画像では、接合部付近の格子状の不自然な出力や明らかに不正解である位置への出力があり、これをキャンセルする手法である。

基本的な手順は、(竹内ら 2022)⁽¹⁾に掲載。なお、深層生成モデルは先行研究⁽¹⁾と同様に pix2pix を使用した。

4 結果・考察

図1～3にそれぞれ4_1・9_1・16_1の結果を示す(黒色が地すべり地形。ここで、前の数字はその重なり量を含むこと、後ろの数字はそれ以下の重なり量の部分を除くことを表す)。表1に今回の研究で

検討した3つのパラメータ設定のケースについて示す。

表 1：使用したパラメータ

ケース	①	②	③
スライド量(pixel)	128	85	64
最大重なり量(枚)	4	9	16

ケース①では、図1のように後処理の採用理由である格子状の出力が是正され、かつ、細かく推論結果が残っており、見逃しを考慮した場合に有効であると考えられる。ケース②では、図2のようにケース①よりもさらに出力が絞られ、確率的に確からしい出力を抽出できている。ケース③では、図3のようにこれまで是正されていた格子状の出力が現れ始め、出力も大きくなっている。

理由としては、最大重なり量以外が重なり枚数が増えると確率的に出力面積が増加していくため、表2のように最大重なり量のみの面積が同程度であっても出力が増える傾向にあるといえる。

しかしながら、重なり量が増えれば出力のためのパラメータの設定が自在に可能で、学習・生成を行ってしまえば、その後の利用法として、確からしさのランク付けをすることができる。また、表示する重なり量の最小値を変更することで、「空振り」と考えられる過剰抽出を減らすことも可能である。

表 2：最大重なり量の割合

ケース	① (4_3)	② (9_8)	③ (16_15)
最大重なり面積 全体面積	1.79%	0.80%	0.81%

5. 結論

本研究では、後処理正規化のパラメータの一つである「重なり量」を変更したケースを比較し、以下のことが明らかとなった。

キーワード：深層生成・地すべり・CS 立体図・後処理正規化手法・見逃し・空振り

〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草 1247 TEL：0565-48-8121 (代表)

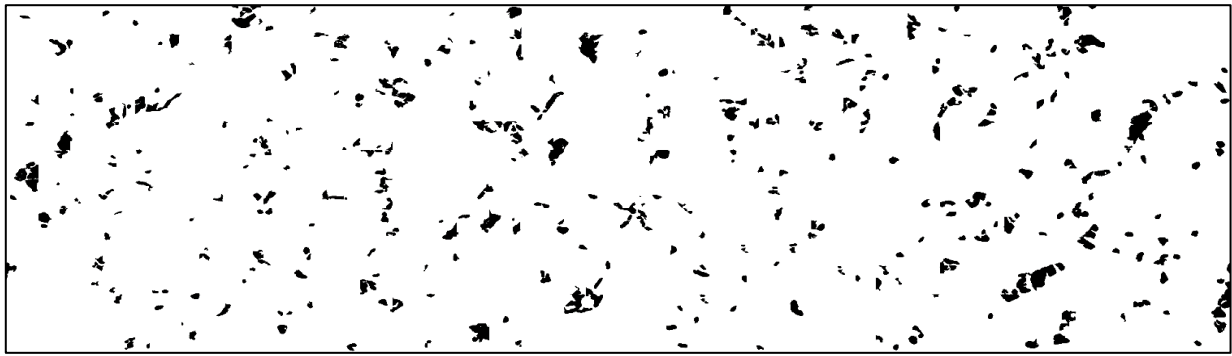


図 3 : 重なり量 (最大 4) 4_1 の場合

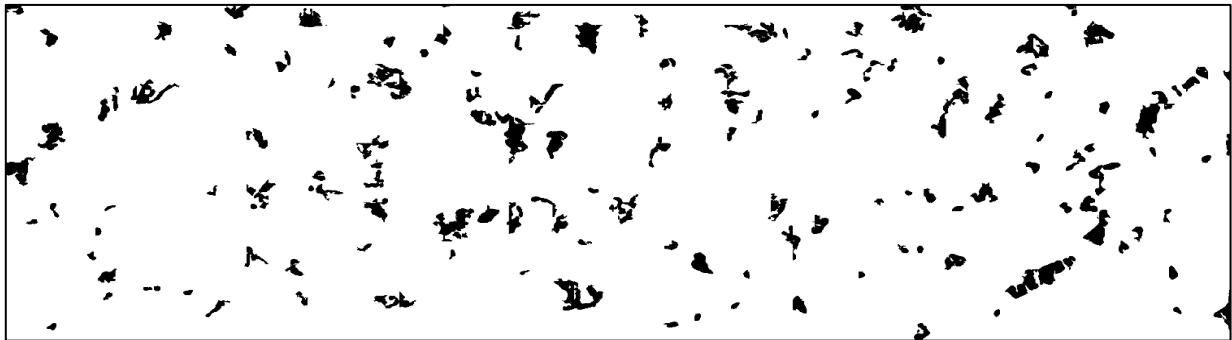


図 3 : 重なり量 (最大 9) 9_1 の場合

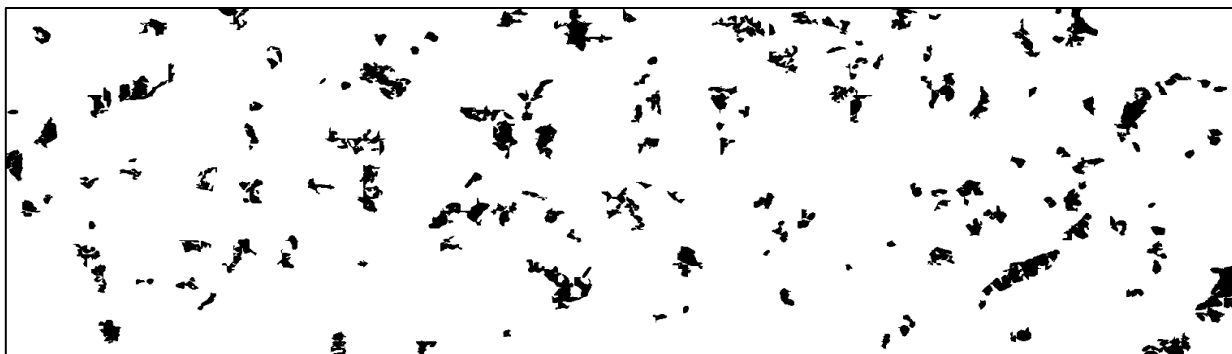


図 3 : 重なり量 (最大 16) 16_1 の場合

・最大重なり量が小さい場合, 出力の削除は最小限となり, 「見逃し」の少ない状態の結果を作成することができる。

・最大重なり量を多くしていくと, 「過剰抽出(空振り)」を抑えることができるが, 重なり量を増やすぎると過剰抽出は増えてしまう。

・重なり量の多いものでは, さらにパラメータを変更することで, 出力の確からしさのランク付けを行うことができる

6. 展望

本研究では, 推論時の入力データセットをスライドさせることで, 複数の推論結果を得ていた。しかし, これは作業コストが高くなる課題を有する。そのため, 一つの入力データセットから複数の推論結果を得られる推論時 dropout の有効性について比較

検証する。

参考文献

- (1) 竹内祐太郎ら, 空間的不均一性・連続性に関する正規化処理による地すべり移動体の深層生成, 写真測量とリモートセンシング, vol.61, no.1, pp14-31, 2022.
- (2) 防災科学技術研究所, 2002. 地すべり地形 GIS データ: 国立研究開発法人防災科学技術研究所地すべり地形分布図, https://dil-opac.bosai.go.jp/publication/nied_tech_note/lands_lidemap/gis.html.(2021/11/8 確認)
- (3) 長野県, 数値地形データを用いた「微地形図」の作成方法, <https://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/seika/documents/bichikei.pdf>.(2021/11/8 確認)