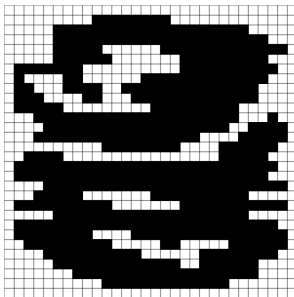


計算機による代数的位相幾何

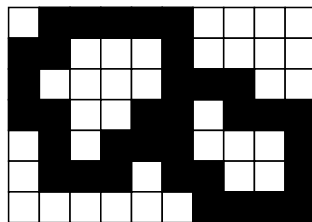
大林

穴の数を数える

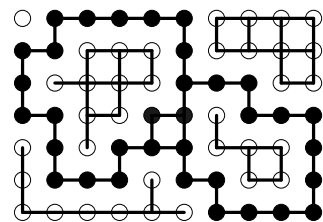
図 1(a) のようなビットマップ画像があったとしましょう。この黒い領域の個数、黒い領域に空いた穴の個数を計算機によって数える、という問題を考えます。この図では見ればわかるように黒い領域が 2 個、穴の個数は 3 個です。これをいかにして計算機に計算させればよいでしょうか。解法の 1 つとしてグラフの連結成分の問題に置き換える方法が考えられます。簡単のため図 1(b) のような画像に対してこの問題を考えることにしましょう。これに対し、白色の画素をグラフの白丸の頂点とし、白色の画像が隣接しているときにはその 2 つをつないだグラフを考えます (図 1(c))。黒色の画素に対しても同様のグラフを作ります。このグラフの連結成分を数えれば求める結果が得られます。白の連結成分の個数は外枠と繋がっている部分は捨てる必要があることに注意しましょう。



(a) 黒い部分が 2 つで穴が 3 つある画像



(b) 穴が 2 つある画像



(c) グラフ化したもの

図 1 2次元画像の穴の数

3次元の穴

さて、2次元はできたので次は 3次元の問題を考えてみましょう。3次元の場合はピクセルデータではなくボクセルデータを使います。3次元で考えるにあたっては、まず「3次元空間での穴とは