

複雑な2値画像のための四分木符号の改良

4V-4

横川完治

日立ソフトウェアエンジニアリング (株)

画像圧縮の必要性

1. 非常に大量の画像データが発生しているため、
2. 2次メモリ節約のため、
3. メイン・メモリと2次メモリの間のデータ転送のボトルネックがあるため。

画像圧縮符号の要求

1. 空間：メモリの劇的なコストダウンによってメイン・メモリの大きな空間が可能となってきた。
2. 時間：画像データ検索のために、画像圧縮と画像復元の高速なアルゴリズム、特に高速な復元が望まれる。

四分木符号の利点

1. 単純な画像に対する圧縮率が良い。
2. 階層的なデータストラクチャである。

四分木符号の問題点

1. 細かい変化のある画像に対する圧縮率が悪い。
2. ビット操作を含むため、処理効率が悪い。

四分木符号の改良点

1. 画像の処理対象の最小単位としてブロックを導入した。ブロックの大きさは通常のプログラミング言語が扱い易い大きさ（例えば、8 x 8が画素）とした。
2. ブロックのカラーにwhite, blackの他、grayを導入した。white, blackは、それぞれのブロック内の画素が全部0、または1であることを示す。grayはブロックがwhiteでもblackでもないことを示す。

改良四分木の生成アルゴリズム

```

switch (quadrantの内部が一様であるか) {
  case whiteで一様である:コードを出力する; break;
  case blackで一様である:コードを出力する; break;
  case grayで一様である:コードとquadrantを出力する; break;
  case 一様でない:quadrantを四等分し、各subquadrantについて、以上と同じ操作を行う; break;
}

```

符号の比較

| 符号 | 処理時間 | 圧縮率 |
|--------------|---------|------|
| ランレングス (B 2) | 219.8 s | 4.78 |
| ブロック | 211.8 | 1.66 |
| 四分木 | 77.1 | 0.86 |
| 改良四分木 | 31.9 | 2.72 |

画像サイズ: 1024 x 1024

言語: C

マシン: 2050 (日立製)

参考文献

- [1] E. Kawaguchi, et al., IEEE Trans. PAMI, vol.PAMI-2, No.1, pp.27-35, 1980.
 [2] H. Samet, Computing Surveys, vol.16, No.2, pp.188-260, 1984.