

画像に対する電子透かし技術の評価基準

電子情報通信学会 EMM 研究会
情報ハイディング及びその評価基準研究会(IHC)
画像・映像グループ
2013年3月 (ver.2.0)

(1) 画質評価

評価画像は IHC より提示し、10M ピクセル以上のカラー画像を基本とする。電子透かしを埋め込んだ評価画像に 1/30 以下のファイルサイズ (YUV422 ファイルサイズとの比較) となる符号化・復号化を行い、同様の符号化・復号化を行った非埋込画像との差分が PSNR30dB 以上となること。1/30 のファイルサイズへの圧縮は(2) 耐性に規定する 2 段階圧縮とする。符号化は JPEG または JPEG2000 とし、使用ツールは任意とする。審査過程において、主観評価を行うこともあるので IHC の要請に基づいて埋め込み画像の提出を求めることがある。

(2) 検出耐性

- 電子透かしを評価画像全体に埋め込み、符号化・復号化を 2 回実施する。1 回目の符号化・復号化で 1/15 以下のファイルにサイズに圧縮し、2 回目の符号化・復号化でさらに圧縮を加え 1/2 以下とし、YUV422 ファイルサイズと比較して最終的に 1/30 以下の圧縮を行うこと。RGB ファイルとの比較による 1/30 以下の圧縮ではないことに注意されたい。
- 2 回の符号化・復号化を行った画像からフルハイビジョンサイズ 1920×1080 画素の切り取りを行う。切り取った 1920×1080 画素の範囲内から 200bit を検出する。
- 評価画像(4608×3456 画素)6 枚全てに情報を埋め込み、上記 2 回の圧縮後、表 1 に示す 4 頂点で形成されるフルハイビジョン画角 10 種全ての矩形領域から 200bit の情報が検出可能であること。
- 審査過程において、提出された場所とは異なる切り取り場所の検出情報を求めることがある。



図 1 評価画像 3 と切り取り矩形 1 との関係

表 1. 切り取り矩形領域の 4 頂点

矩形番号	x1	y1	x2	y2	x3	y3	x4	y4
1	16	16	1935	16	1935	1095	16	1095
2	1500	16	3419	16	3419	1095	1500	1095
3	2617	16	4536	16	4536	1095	2617	1095
4	16	770	1935	770	1935	1849	16	1849
5	1500	770	3419	770	3419	1849	1500	1849
6	2617	770	4536	770	4536	1849	2617	1849
7	1344	768	3263	768	3263	1847	1344	1847
8	16	1520	1935	1520	1935	2599	16	2599
9	1500	1520	3419	1520	3419	2599	1500	2599
10	2617	1520	4536	1520	4536	2599	2617	2599

(3) 下記攻撃にも耐性を有する場合は、評価に加点を行う。

1. 回転
2. 拡大・縮小

(4) 埋込情報量

評価画像6枚全てに情報を埋め込み、各画像からフルハイビジョンサイズ1920×1080画素の切り取りを行う。切り取りは表1に示す10種全ての矩形領域について実施し、切り抜いた矩形領域から200bitの情報が検出可能であること。

(5) 埋め込み・検出方法の規定

- 埋め込み情報検出に原画像及び関連情報は一切参照しない方式であること
- 評価画像6枚において、埋込情報はすべて同一とすること
- 埋込情報を10通り作成し、誤り率と画質はこの10通りの平均値で表すこと（以下の(6)項を参照）
- 評価画像ごとに異なる情報を参照して埋め込み情報検出を行ってはならない
- 評価画像6枚において、秘密鍵の情報はすべて固定して埋め込み情報検出を行うこと

(6) 埋込情報

埋込情報は8次のM系列とし、生成多項式は $x^8+x^4+x^3+x^2+1$ 、初期値は以下の10通りとする

$$a_7x^7 + a_6x^6 + a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$$

$$\rightarrow (a_7, a_6, a_5, a_4, a_3, a_2, a_1, a_0)$$

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. (1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0) | 6. (1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0) |
| 2. (1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1) | 7. (1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0) |
| 3. (1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0) | 8. (0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0) |
| 4. (1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0) | 9. (1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0) |
| 5. (1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0) | 10. (1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0) |

(7) 評価画像に関して

評価画像の使用は学術目的に限る。使用する場合は出典を明記すること。



評価画像 1



評価画像 2



評価画像 3



評価画像 4



評価画像 5



評価画像 6