

JT-T85

ファクシミリ装置のための 階層的二値画像圧縮(JBIG符号化方式)の アプリケーションプロファイル

Application profile for Recommendation T.82
- progressive bi-level image compression
(JBIG coding scheme) for facsimile apparatus

第3版

1998年4月28日制定

社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。
内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、
転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

< 参考 >

1. 国際勧告等との関連

本標準は、ITU-T勧告T.82で規定される階層的二値画像圧縮方式をファクシミリ端末へ適用するためのアプリケーションプロファイルについて記述しており、1997年2月のITU-T SG8会合において決議1が適用され勧告化されたITU-T勧告T.85に準拠したものである。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター決定項目

なし

2.3 先行している項目

なし

2.4 追加した項目

なし

2.5 削除した項目

なし

2.6 国際勧告に対する修正内容

なし

2.7 その他

なし

3. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	1996年4月24日	制定
第2版	1997年4月23日	ITU-T勧告T.85の改定に伴うNEWLENマーカセグメント使用例の付録追加、並びに表現の適正化による改版
第3版	1998年4月28日	NEWLENマーカセグメント使用方法の訂正

5．工業所有権

本標準に関わる「工業所有権の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧になれます。

4．その他

(1) 参照勧告、標準等

ITU-T勧告： T.82

TTC標準　： JT-T4、JT-T30、JT-T503、JT-T521、
JT-T563

目次

1. 本標準の規定範囲	1
2. 参照勧告等	1
3. 原則	1
4. 単層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイル	1
4.1 ファクシミリアプリケーションのための機能	1
4.2 ページ境界	1
4.3 二値画像ヘッダ (BIH) 内のパラメータ	2
4.4 マーカセグメントの使用	3
4.5 算術符号復号器と適応型テンプレート状態の初期化	3
4.6 ATMOVEの使用	3
5. 多階層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイル	3
6. 階層的符号化のアプリケーションプロファイル	3
付録1 NEWLENマーカセグメントの使用例	4
付録2 3章の原則の記述に基づく伝送路上での符号化データの伝送ビット順序	6

概要

本標準は、ITU-T勧告T.82で定義されたJBIG符号化方式をファクシミリ端末に適用するためのアプリケーションプロファイルを定義する。この標準の主な特徴は

- 1) 単層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイルが定義されている。他のプロファイル(階層的符号化)は継続検討課題である。
- 2) データフォーマットはヘッダ情報と符号化情報からなる。ヘッダ情報のパラメータの範囲が規定されている。

1. 本標準の規定範囲

本標準は、ITU-T勧告T.82 ファクシミリ装置のための階層的二値画像圧縮(JBIG符号化方式)のアプリケーションプロファイルを定義する。

2. 参照勧告等

以下のITU-T勧告とTTC標準と、本標準内で参照される規定を含む他の参照標準が、この標準の規定を構成する。発行の時点で示されている版が有効である。すべての勧告と他の参照標準は改正されることがある。そのため、この標準の利用者は、以下のリストの勧告と他の参照標準の最新版を適用する可能性を調査することが奨励される。現時点で有効なITU-T勧告およびTTC標準のリストは定期的に発行されている。

- ITU-T勧告T.82 階層的二値画像圧縮(JBIG符号化方式)

グループ3ファクシミリに対して

- TTC標準JT-T4
- TTC標準JT-T30

グループ4ファクシミリに対して

- TTC標準JT-T503
- TTC標準JT-T521
- TTC標準JT-T563

3. 原則

本標準はファクシミリ端末のためのITU-T勧告T.82のアプリケーションプロファイルを定義している。

ITU-T勧告T.82は二値画像の可逆圧縮の符号化と復号化の方法を定義している。ITU-T勧告T.82は、単層シーケンシャル符号化、多階層シーケンシャル符号化、階層的符号化の3種類の符号化方法を定義している。それぞれの符号化方法のアプリケーションプロファイルは、本標準の4、5、6章に記述されている。

この標準で指定された符号化方式ではエラーフリーな伝送の使用が不可欠である。データ転送では最下位ビット(LSB)から送らなければならない。

4. 単層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイル

本章ではファクシミリ装置のためのITU-T勧告T.82の単層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイルを定義している。

4.1 ファクシミリアプリケーションのための機能

画像データは、ファクシミリアプリケーションにおいて、ITU-T勧告T.82による1ビット精度および単層シーケンシャル符号化の単一解像度レイヤで処理されなければならない。

4.2 ページ境界

ページ境界の信号は、グループ3ファクシミリに関してはTTC標準JT-T30、グループ4ファクシミリに関してはTTC標準JT-T521で定義されている。

4.3 二値画像ヘッダ(BIH)内のパラメータ

二値画像ヘッダ(BIH)内のパラメータは、ITU-T勧告T.82に正確に定義されている。ファクシミリアプリケーションでは、二値画像エンティティ(BIE)の中で、一つのファクシミリページに一つのBIHテーブルを割り当てなければならない。

表4-1/JT-T85は、ファクシミリアプリケーションのためのパラメータ設定のプロファイルを示している。

パラメータサイズは、ITU-T勧告T.82の6.2.2節に定義されている。表4-1/JT-T85のパラメータ値の範囲は、それぞれのパラメータの送信されるビット数を示しているものではない。

表4-1/JT-T85 二値画像ヘッダ(BIH)内のパラメータ設定のプロファイル
(ITU-T T.85)

パラメータ	値	備考
D _L ; 転送する初期レイヤ	0 固定	
D ; 差分レイヤの数	0 固定	
P ; ビットプレーンの数	1 固定	
X _D ; レイヤDにおける水平方向の画像サイズ	- -	注2 参照
Y _D ; レイヤDにおける垂直方向の画像サイズ	T.82の 最大範囲	
L ₀ ; 最低解像度におけるストライプのライン数	基本： 128 オプション： 1からY _D	注4 参照
MX ; AT画素に許される最大水平オフセット	0から127	
MY ; AT画素に許される最大垂直オフセット	0 固定	
HITOLO ; 差分レイヤの送信順序	0 固定	注1 参照
SEQ ; 多階層シーケンシャル符号化の指示	0 固定	注1 参照
ILEAVE ; インタリーブされた複数ビットプレーンの送信順序	0 固定	注1 参照
SMID ; ストライプの送信順序	0 固定	注1 参照
LRLTWO ; 参照ラインの数	0 / 1	0 : 3ライン 1 : 2ライン
VLENGTH ; NEWLENマーカセグメントの可能性の指示	0 / 1	0 : NEWLEN 未使用 1 : NEWLEN 使用 注3 参照
TPDON ; 差分レイヤでの典型的予測の為にTPの使用	0 固定	注1 参照
TPBON ; 基底レイヤでのTPの使用	0 / 1	0 : オフ 1 : オン
DPON ; 確定的予測の使用	0 固定	注1 参照
DPPRIV ; プライベートDPテーブルの使用	0 固定	注1 参照
DPLAST ; 最終DPテーブルの使用	0 固定	注1 参照

(注1) これらのパラメータは単層シーケンシャル符号化では適用されない。送信側はこれらの使わないパラメータに“0”をセットしなければならない。受信側ではこれらのパラメータを認識する必要はない。

(注2) 水平方向の画像サイズであるパラメータX_Dはグループ3ファクシミリのTTC標準JT-T4の2章とグループ4ファクシミリのTTC標準JT-T563の3章で定義された値と一致しなければならない。

(注3) 詳細はITU-T勧告T.82の6.2.6.2節を参照。

(注4) TTC標準JT-T85では基本は128である。オプションは適切なファクシミリプロトコルにてネゴシエートされなければならない。

4.4 マーカセグメントの使用

- COMMENT COMMENTマーカセグメントで送信された情報の理解は通信する両端末による。

- NEWLEN “存在しない”ストライプの前でITU-T勧告T.82のNEWLENマーカを使用してページの長さを変更するためには(例 基本モード2もしくはオプションモードにて)

1 “存在しない”ストライプの前のNEWLENマーカはどのような“存在しない”ストライプの前でも最初のマーカでなければならない

2 ITU-T勧告T.82のVLENGTHヘッダビットは“1”にセットしなければならず、復号器は“存在しない”ストライプの前にあるNEWLENマーカを直ちにを見つけるために、全ストライプの終わりにあるSDRST/SDNORMを越えて調べなければならない。もしそのようなNEWLENマーカが見つかった場合、L₀とY_dの全ての前値をクリアし、Y_dをNEWLENにつづく変数と同じ値にセットする。

4.5 算術符号復号器と適応型テンプレート状態の初期化

ファクシミリ送信のそれぞれのページの最初に算術符号復号器と適応型テンプレートの状態は初期化しなければならない。

4.6 ATMOVEの使用

- ATMOVE ATMOVEはストライプあたり一度しか使用できない。

5. 多階層シーケンシャル符号化のアプリケーションプロファイル

将来の検討事項。

6. 階層的符号化のアプリケーションプロファイル

将来の検討事項。

付録 1

(J T - T 8 5 に対する)

NEWLENマーカセグメントの使用例

(本付録は本標準の構成上で絶対必要なものではない)

この付録は、ファクシミリ端末が符号化を開始する時に送信する原稿の垂直方向サイズ Y_D を確認することが出来ない場合のNEWLENマーカセグメントの使用例について記述する。この付録はこの標準の4章での単層シーケンシャル符号化について適用される。

この付録で示されるこれらの例はITU-T勧告T.82の6.2.6.2節の例を説明するものである。

1.1 基本モード

まず2つの例で500ラインの1頁を $L_0 = 128$ の基本モードで送信した場合を示す。送信ファクシミリ端末が符号化を開始する時にページの垂直方向長さがわからない状態で1ページが複数のストライプで符号化される。

はじめの例では Y_D を $0 \times f f f f f f f f$ に設定し、500ライン目で画像データが終了する。

基本モード1でのデータの流れ：

BIH ($Y_D = 0 \times f f f f f f f f$ 、 $L_0 = 128$ 、VLENGTH = 1 他のパラメータは適切にセットされなければならない)

第1ストライプの符号画像データ (1ラインから128ライン)

ESC、SDNORM

第2ストライプの符号画像データ (129ラインから256ライン)

ESC、SDNORM

第3ストライプの符号画像データ (257ラインから384ライン)

ESC、SDNORM

ESC、NEWLEN、新しい $Y_D (= 500)$

第4ストライプの符号画像データ (385ラインから500ライン)

ESC、SDNORMまたはSDRST

次のデータ列は最終ストライプの符号化を行うまでページの長さが不明であるという一例である。このケースでは“存在しない”ストライプの使用を必要とすることに注意しなければならない。この例では、ページの長さの予測値が最大値でなくても良いということも示している。(例 $Y_D = 1024 = 0 \times 00000400$)

基本モード2でのデータの流れ：

BIH ($Y_D = 0 \times 00000400$ 、 $L_0 = 128$ 、 $VLENGTH = 1$ 他のパラメータは適切にセットされなければならない)

第1ストライプの符号画像データ (1ラインから128ライン)

ESC、SDNORM

第2ストライプの符号画像データ (129ラインから256ライン)

ESC、SDNORM

第3ストライプの符号画像データ (257ラインから384ライン)

ESC、SDNORM

第4ストライプの符号画像データ (385ラインから500ライン)

ESC、SDNORM

ESC、NEWLEN (最初のマーカであることに注意)、新しい $Y_D (= 500)$

第5ストライプの符号データ (“存在しない”はデータがないことを示すことに注意)

ESC、SDNORMまたはSDRST

1.2 オプションモード

この例はオプションモードでの“1ページ1ストライプ”(“追加された”存在しないストライプもまた必要である)転送の場合を示す。このオプションモードは以下の成功したネゴシエーションの下でのみ使うことが可能である。符号器や復号器がこのストライプサイズをサポートできないときは呼を切断するかもしれないことに注意しなければならない。符号化の最初に、ページの垂直方向長さが決定していないなら、 Y_D が最大値 $Y_D = 0 \times f f f f f f f f$ (可能な選択のひとつ)にセットされる。ストライプサイズもまた決定していないため L_0 も Y_D と同じ値 $L_0 = 0 \times f f f f f f f f$ にセットされる。実際の垂直方向ライン数は500である。

オプションモードでのデータの流れ：

BIH ($Y_D = 0 \times f f f f f f f f$ 、 $L_0 = 0 \times f f f f f f f f$ 、 $VLENGTH = 1$ 他のパラメータは適切にセットされなければならない)

第1ストライプの符号画像データ (1ラインから500ライン)

ESC、SDNORM

ESC、NEWLEN (最初のマーカであることに注意)、新しい $Y_D (= 500)$

第2ストライプの符号データ (“存在しない”はデータがないことを示すことに注意)

ESC、SDNORMまたはSDRST

付録 2

3章の原則の記述に基づく伝送路上での符号化データの伝送ビット順序

ここでは、ITU-T勧告T.82の7.1節の表26に記述された符号化データ構成の場合を例とする。

PSCD: 6989 995c 32ea faa0

符号器の出力する符号データのビット順序は以下のようになる。

MSB LSB

01101001	10001001	10011001	01011100	00110010	11101010
69	89	99	5c	32	ea

これらの符号データが、それぞれのバイト毎にLSBから伝送される、すなわち
10010110 10010001 10011001 00111010 01001100 01010111
が伝送路上のビット列である。

受信しているFAXは、受信したビット列を並び替えて、以下のように符号データとして取り扱う。

MSB LSB

01101001	10001001	10011001	01011100	00110010	11101010
69	89	99	5c	32	ea

そしてデータはITU-T勧告T.82に記述されているアルゴリズムで復号化される。