

TTC標準
Standard

J T - T 4

文書伝送用グループ3ファクシミリ装置 の端末特性

Standardization of Group3 Facsimile
Apparatus for Document Transmission

第13版

2004年6月3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。

目 次

1 . 本標準の規定範囲	11
2 . 走査方向及び端末定数	11
2.1 走査方向	11
2.2 端末定数	11
2.2.1 ミリ系解像度	11
2.2.2 インチ系解像度	12
2.2.3 送信原稿サイズ	12
3 . 符号化された走査線の伝送時間	13
3.1 符号化された走査線の最小伝送時間	13
3.2 符号化された走査線の最大伝送時間	14
3.3 誤り訂正方式 (E C M)	14
4 . 符号化方式	14
4.1 一次元符号化方式	14
4.1.1 データ	14
4.1.2 ライン終端符号 (E O L)	18
4.1.3 フィル (F i l l)	18
4.1.4 制御復帰符号 (R T C)	19
4.2 二次元符号化方式	19
4.2.1 データ	20
4.2.2 ライン同期符号 (Line synchronization code word)	27
4.2.3 フィル (F i l l)	28
4.2.4 制御復帰符号 (R T C)	28
4.2.5 符号化例	28
4.3 拡張二次元符号化方式	29
4.4 階層的二値画像圧縮方式	30
4.4.1 参照規格	30
4.4.2 単層シーケンシャル符号化方式	30
4.4.3 多階層シーケンシャル符号化方式	30
4.4.4 階層的符号化方式	30
5 . 変復調	30
5.1 トレーニング信号	30
5.2 データ信号速度	30
6 . 送信出力電力	31
7 . 受信入力電力	31
8 . 端末への実装	31
9 . ファイル転送モード	31
10 . キャラクタモード	31
11 . ミクストモード	32
12 . 64 kbit/s オプション	32
13 . 連続階調カラーと単色多値モード	32
14 . セキュリティ通信モード	32

15 . J T - T 4 3を用いた、1ビット/カラー画像、パレットカラー画像、連続階調カラー画像、 単色多値画像の可逆伝送モード	32
16 . ミクストラスタコンテンツ	32
17 . 連続階調カラーと単色多値と単色多値モード (s Y C C)	32
付属資料A (J T - T 4 に対する) 誤り訂正機能オプション	33
A . 1 はじめに	33
A . 2 定義	33
A . 3 メッセージフォーマット	33
A.3.1 同期	36
A.3.2 フラグシーケンス (F)	36
A.3.3 アドレスフィールド (A)	36
A.3.4 制御フィールド (C)	36
A.3.5 ファクシミリ制御フィールド (F C F)	37
A.3.6 ファクシミリ情報フィールド (F I F)	37
A.3.7 フレームチェックシーケンス (F C S)	38
A.3.8 R C P フレーム (R C P)	38
付属資料B (J T - T 4 に対する) ファイル転送モードオプション	39
B . 1 はじめに	39
B . 2 定義	39
B . 3 参照規格	39
B . 4 異なるファイル転送モードの定義	40
B.4.1 基本転送モード (B T M)	40
B.4.2 文書転送モード (D T M)	40
B.4.3 バイナリファイル転送 (B F T)	40
B.4.4 E d i f a c t 転送 (E D I)	40
B.4.5 音声データ転送	40
B . 5 ファイル記述の符号化	40
B.5.1 基本転送モード (B T M)	41
B.5.2 文書転送モード (D T M)	41
B.5.3 バイナリファイル転送 (B F T)	42
B.5.4 Edifact 転送	43
B . 6 メッセージフォーマット - ブロック構造	43
B . 7 プロトコル概要	43
B.7.1 略語	43
B.7.2 T T C 標準 J T - T 3 0 のフェーズB (プリメッセージ手順)	44
B.7.3 T T C 標準 J T - T 3 0 プロトコルの個別アプリケーションルール	44
付属資料C (J T - T 4 に対する) キャラクタモードオプション	46
C . 1 はじめに	46
C . 2 定義	46
C . 3 参照規格	46
C . 4 グラフィックキャラクタ・セット レパートリと符号化	46
C.4.1 グラフィックキャラクタレパートリ	46
C.4.2 グラフィックキャラクタの符号化	47

C.4.3	グラフィックキャラクタのレパートリ I S O 8 8 5 9 - 1 がサポートされない場合の フォールバック	47
C . 5	ページ・フォーマット	47
C . 6	制御機能	48
C.6.1	キャラクタモードに適用可能な単一バイト制御機能	48
C.6.2	キャラクタモードに適用可能なパラメータを持つ制御機能	48
C.6.3	フォーマットエフェクタに関する制御機能	48
C.6.4	文字属性に関する制御機能	49
C . 7	メッセージ・フォーマット - ブロック構造	49
C . 8	プロトコル概要	50
C.8.1	略語	50
C.8.2	T T C 標準 J T - T 3 0 のフェーズ B (プリメッセージ手順)	50
C.8.3	ドキュメントの最後、ページの先頭、ブロックの最後	50
C . 9	像形成処理	51
付属資料 D	(J T - T 4 に対する) ミクストモードオプション	53
D . 1	はじめに	53
D . 2	定義	53
D . 3	ファクシミリ制御フィールド (F C F)	53
D . 4	フレーム番号	54
D . 5	ファクシミリデータフィールド	54
D . 6	キャラクタ符号化データフィールド	54
D . 7	グラフィックキャラクタセット	54
D . 8	ページフォーマット	54
D.8.1	ファクシミリ符号化スライス	54
D.8.2	キャラクタ符号化スライス	54
D.8.3	ページ長	54
D . 9	制御機能	55
D . 1 0	再送終了コマンド (E O R)	55
付属資料 E	(J T - T 4 に対する) 連続階調カラーモードオプション	57
E . 1	はじめに	57
E . 2	定義	57
E . 3	参照規格	57
E . 4	異なる多値画像伝送モードの定義	58
E.4.1	非可逆単色多値モード	58
E.4.2	非可逆カラーモード	58
E . 5	画像記述の符号化	58
E.5.1	非可逆単色多値モード	58
E.5.2	非可逆カラーモード	58
E . 6	データフォーマット	59
E.6.1	概要	59
E.6.2	J P E G データ構造	59
E.6.3	サブサンプリング方法	62
E.6.4	デフォルトガミュート範囲を用いた色表現	62

E.6.5	連続階調G3FAXに対するAPPnマーカの定義	63
E.6.6	FAXオプション識別子：ガムート範囲のためのG3FAX1	64
E.6.7	FAXオプション識別子：照射光データのためのG3FAX2	65
E.6.8	将来のオプション識別子：G3FAX3 から G3FAX255	65
付属資料G	(JT-T4に対する) 可逆符号化方式を用いたカラー画像と単色多値画像の伝送方法	67
G.1	はじめに	67
G.2	画像タイプと動作モードの定義	67
G.2.1	伝送される画像タイプ	67
G.2.2	画像モードの分類	68
G.2.3	符号化モードの分類	69
G.2.4	画像記述の符号化	70
G.3	データフォーマット	70
付属資料I	(JT-T4に対する) 連続階調カラーと単色多値モード(sYCC)オプション	71
I.1	はじめに	71
I.2	定義	71
I.3	参照規格等	71
I.4	連続階調カラー画像伝送モード	72
I.5	画像記述の符号化	72
I.6	データフォーマット	72
I.6.1	概要	72
I.6.2	JPEGデータ構造	72
I.6.3	通信回線における符号化データ転送のビット順	73
付録1	(JT-T4に対する) JT-T4に準拠したグループ3端末の保証された再生可能領域	74

<参考>

1. 国際勧告等との関連

本標準は、文書伝送用グループ3ファクシミリ端末の端末特性について記述しており、2003年7月にITU-T SG16においてAAPが適用され勧告化されたITU-T勧告T.4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

- (1) 定数定義に用いる該当用紙サイズはISO A4、B4、A3に代えA4、B4、A3で規定した。
(2.2.1節、2.2.2節及び2.2.3節参照)
- (2) 再生可能領域としてJIS A4紙を規定した。(付録1参照)

2.3 先行している項目

なし

2.4 追加した項目

国際勧告には記述されていないが、本標準の内容を充実させるため、インチ系解像度の水平200垂直100を表2-1に追加した。

本標準の内容を充実させるため、B.7.3節、C.8.3節及びD.10節に(注)を追加した。

2.5 削除した項目

本標準は、国際勧告に対し、下記の項目を削除している。

- (a) ISDN上のG3ファクシミリ(64kbit/sオプション)に関すること。
- (b) ミクストラスタコンテンツに関すること。
- (c) ファイル転送での音声データ転送に関すること。
- (d) 矩形描画キャラクターレパートリに関すること。
(a)を削除した理由は、現時点で技術的評価が不十分であり、これを標準化する必要性も少ないと判断されたことによる。
(b)(c)及び(d)を削除した理由は、これを標準化する必要性が少ないと判断されたことによる。

2.6 国際勧告に対する修正内容

- (1) 本標準を審議するにあたり基本とした国際勧告において、その内容より判断して明らかに誤りと思われる下記の項目に関して、修正を行った。

本標準の箇所	国際勧告の表記	修正後（本標準で）の表記
4.2.1.3.3 節	表 4 - 4	表 4 - 3
図 4 - 7	a°を a'の上に置く	a°を a'の上に置く
B . 1 節	付属資料 C において必須	付属資料 B において必須
B . 4.3 節 B . 7.3 節	ITU-T 勧告 T.30 Appendix VI (MRC)	T T C 標準 J T - T 3 0 付録 6 (BFT)
B . 5.2.1 節(注 2)	付加情報フィールドは、T T C 標準 J T - T 4 付属資料 C	付加情報フィールドは、T T C 標準 J T - T 4 付属資料 B
B . 5.2.1 節	C R L F 6 . 1	C R F F 6 . 1
E . 6.2(3) 節	A P P n (n は I 以外)	A P P n (n は 1 以外)
E . 6.2.1 節	インデント無し	データ構造にインデント付加
E . 6.2.1 節	DHT, Lh Tc, Th Li, Vij Tc, Th Li, Vij Tc, Th Tc, Th	DHT, Lh Tc, Th Li, Vij Tc, Th Li, Vij Tc, Th Li, Vij Tc, Th Li, Vij

- (2) 国際勧告における表現の適正化のために、本標準では以下の項目に対して修正を行った。

本標準の箇所	国際勧告の表記	修正後（本標準で）の表記
2.2 節	付属資料 E (非可逆モード)	付属資料 E (非可逆モード) 及び付属資料 G (可逆モード)
4.2.1.3.2(c) 節	一次元符号表 (表 4 - 2 / J T - T 4)	一次元符号表 (表 4 - 1 / J T - T 4 と表 4 - 2 / J T - T 4)
E . 6.2.1 節	(APP1, Lp)	$\left(\begin{array}{l} \text{APP1, Lp} \\ \text{A}p_i \end{array} \right)$
付録 1(注 4)	(注 4)	(注 4)削除

2.7 その他

国際勧告と本標準の第1章及び第2章は次のとおり対応している。

国際勧告	本標準
-	1. 本標準の規定範囲
1. 走査方向 2. 端末定数 2.1 (項目名なし) 2.2 (項目名なし) 2.3 (項目名なし)	2. 走査方向および端末定数 2.1 走査方向 2.2 端末定数 2.2.1 ミリ系解像度 2.2.2 インチ系解像度 2.2.3 送信原稿サイズ

3. 改版の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第1版	1988年5月31日	制 定
第2版	1991年4月26日	CCITT勧告T.4の改定に伴うG3用高速モデム、MMR符号化の追加及び表現の適正化による改版
第3版	1992年11月26日	CCITT勧告T.4の改定に伴う高解像度モードの追加及び表現の適正化による改版
第4版	1994年4月27日	ITU-T勧告T.4の改定に伴うファイル転送、キャラクタモード、ミクストモードの追加、1ライン最大伝送時間の変更、および表現の適正化による改版
第5版	1995年4月27日	ITU-T勧告T.4の改定に伴うミクストモードにおける一部修正、カラーモードの追加および表現の適正化による改版
第6版	1996年4月24日	ITU-T勧告T.4の改定に伴う北米用紙サイズの追加、および階層的二値画像圧縮方式の追加による改版
第7版	1997年4月23日	ITU-T勧告T.4の改定に伴う Note Fax (A5/A6 端末)、 ITU-T勧告V.33の適用削除および ITU-T勧告V.34の適用追加による改版
第8版	1998年4月28日	ITU-T勧告T.4の改定に伴うセキュリティ通信とパレットカラーの追加による改版
第9版	1999年4月22日	ITU-T勧告T.4の改訂に伴うV.29のエコー保護トーンの追加、および国際勧告の修正に伴う改版
第10版	2000年4月20日	ITU-T勧告T.4の改訂に伴う解像度の追加、および国際勧告の修正に伴う改版
第11版	2001年4月19日	ITU-T勧告T.4の改訂に伴うKパラメータの修正、解像度拡張対応、および国際勧告の修正に伴う改版
第12版	2002年5月30日	ITU-T勧告T.4に対する見直し
第13版	2004年6月3日	ITU-T勧告T.4の改訂に伴う連続階調カラーと単色多値モード(sYCC)オプション対応の改版

4. 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。

5. その他

(1) 参照勧告、標準等

ITU-T勧告：F.551、T.6、T.50、T.51、T.81、T.82、V.2、
V.17、V.27ter、V.29、V.34、X.209

TTC標準：JT-T30、JT-T434、JT-T42、JT-T43、JT-T85

ISO/IEC標準：ISO8859-1、
ISO9735、ISO/IEC 10918-1

CIE出版物：No.15.2

IEC規格：IEC 61966-2-1 Amd.1 Ed. 1.0

1. 本標準の規定範囲

本標準は、一般交換電話網と専用線及びサービス統合デジタル網（ISDN）で使用するグループ3端末の標準を定めるために必要な次の規定を記述したものである。

- (1) 走査方向及び端末定数に関すること
- (2) 符号化された走査線当たりの伝送時間に関すること
- (3) 符号化方式に関すること
- (4) 変復調に関すること
- (5) 送受信時の入出力電力に関すること

2. 走査方向及び端末定数

2.1 走査方向

- (1) メッセージ領域は送信機と受信機で同じ方向に走査される。
- (2) 画素は、メッセージ領域を垂直に見て、走査方向が左から右、次の走査が前の走査に隣接しすぐ下であるように処理される。

2.2 端末定数

連続階調カラーと単色多値画像、可逆符号化方式を用いたカラー画像と単色多値画像及び、連続階調カラーと単色多値画像（sYCC）の送信を可能とするグループ3ファクシミリ端末のオプションは、TTC標準JT-T4の付属資料E（非可逆モード）、付属資料G（可逆モード）及び付属資料I（連続階調カラーモードと単色多値モード画像（sYCC））に記述されている。グループ3ファクシミリの全ての解像度は、上記のオプション手順が同一と見なされた場合、使用されるかもしれない。

また、 $8 \times 3.85 \text{ l/mm}$ 、 $300 \times 600 \text{ l/25.4mm}$ のような非正方の解像度（水平および垂直解像度の値が同じでないもの）はTTC標準JT-T4の付属資料E、付属資料G及び付属資料Iでは使用されない。

2.2.1 ミリ系解像度

ミリ系の解像度用に次の定数が使用される。

- (1) 垂直方向の標準解像度

項番	垂直方向の解像度		記事
1	標準解像度	$3.85 \text{ l/mm} \pm 1\%$	標準
	高解像度	$7.7 \text{ l/mm} \pm 1\%$	オプション
		$15.4 \text{ l/mm} \pm 1\%$	

- (2) 走査線長当りの白黒画素数

A4、B4、A3、北米レター、北米リーガル

項番	走査線長	白黒画素数	記事
2	$215\text{mm} \pm 1\%$	1728	標準
3	$255\text{mm} \pm 1\%$	2048	オプション
4	$303\text{mm} \pm 1\%$	2432	オプション
5	$215\text{mm} \pm 1\%$	3456	オプション
6	$255\text{mm} \pm 1\%$	4096	オプション
7	$303\text{mm} \pm 1\%$	4864	オプション

2.2.2 インチ系解像度

インチ系の解像度用に次の定義が使用される。

オプションとして必要とされるインチ系の解像度、画素数、A 4、B 4、A 3と北米のレター、リーガルに対する全てのグループ3解像度の1ライン当たりの画素数の規格値について表2 - 1 / J T - T 4に示す。

表 2 - 1 / J T - T 4

解 像 度 (画素 / 25.4 mm 水平) (1 / 25.4 mm 垂直)	誤差	1ライン当たりの画素数		
		A 4、北米レター、北 米リーガル	B 4	A 3
水平 1 0 0 垂直 1 0 0	± 1 %	864/219.46 mm	1024/260.10 mm	1216/308.86 mm
水平 2 0 0 垂直 1 0 0	± 1 %	1728/219.46 mm	2048/260.10 mm	2432/308.86 mm
水平 2 0 0 垂直 2 0 0	± 1 %	1728/219.46 mm	2048/260.10 mm	2432/308.86 mm
水平 3 0 0 垂直 3 0 0	± 1 %	2592/219.46 mm	3072/260.10 mm	3648/308.86 mm
水平 3 0 0 垂直 6 0 0	± 1 %	2592/219.46 mm	3072/260.10 mm	3648/308.86 mm
水平 4 0 0 垂直 4 0 0	± 1 %	3456/219.46 mm	4096/260.10 mm	4864/308.86 mm
水平 4 0 0 垂直 8 0 0	± 1 %	3456/219.46 mm	4096/260.10 mm	4864/308.86 mm
水平 6 0 0 垂直 6 0 0	± 1 %	5184/219.46 mm	6144/260.10 mm	7296/308.86 mm
水平 6 0 0 垂直 1 2 0 0	± 1 %	5184/219.46 mm	6144/260.10 mm	7296/308.86 mm
水平 1 2 0 0 垂直 1 2 0 0	± 1 %	10368/219.46 mm	12288/260.10 mm	14592/308.86 mm

(注) 200 × 200 画素 / 25.4 mmの解像度と 8 × 7.7 l/mm の解像度は同一とみなす。

同様に、400 × 400 画素 / 25.4 mmの解像度と 16 × 15.4 l/mm の解像度も同一とみなす。

従って、上記の場合のミリ系端末とインチ系端末間の通信においては解像度変換は必要ないが、歪および再生可能領域の縮小が発生する。非正方の解像度は、白黒画像のみに適用される。

水平 200 画素 / 25.4 mm × 垂直 100 画素 / 25.4 mmの規格を採用する場合には、その端末が 200 × 200 画素 / 25.4 mm、300 × 300 画素 / 25.4 mm、400 × 400 画素 / 25.4 mm、600 × 600 画素 / 25.4 mm、1200 × 1200 画素 / 25.4 mm、300 × 600 画素 / 25.4 mm、400 × 800 画素 / 25.4 mm、600 × 1200 画素 / 25.4 mmの解像度のどれか1つ以上を備えていなければならない。

2.2.3 送信原稿サイズ

A 4サイズ以下のドキュメント入力も使用可能である。

(注) 保証された再生可能領域のサイズは付録 1 に示されている。

3 . 符号化された走査線の伝送時間

符号化された走査線とはデータビット、必要なフィルビットおよび E O L ビットの和として定義される。

4.2 節で記述されるオプションである二次元符号化方式では、符号化された走査線はデータビット、必要なフィルビットおよび付加ビットのついた E O L ビットの和として定義される。

種々の記録方法を扱うため、いくつかのオプションな符号化された走査線当りの最小伝送時間が 2 0 msec の標準値の他に可能である。

3.1 符号化された走査線の最小伝送時間

符号化された走査線の最小伝送時間は次の値に合わせる。

- (1) 符号化された走査線当りの最小伝送時間が標準解像度と高解像度 (オプション) で同じ場合

最小伝送時間	記 事	
2 0 msec	標 準	-
1 0 msec	オプション	20msec へのフォールバック (必須)
5 msec	オプション	10, 20msec へのフォールバック (必須)
0 msec	オプション	5,10,20msec へのフォールバック (必須) 40msec へのフォールバック (オプション)
4 0 msec	オプション	-

- (2) 高解像度 (オプション) に対する符号化された走査線当りの最小伝送時間が標準解像度に対するものの 1 / 2 である場合 (注参照)

標準解像度に対する値は以下のとおり。なお、この最小伝送時間の照会と選択は T T C 標準 J T - T 3 0 制御手順のプリメッセージ部 (フェーズ B) で行われる。

最小伝送時間	記 事	
2 0 msec	標 準	-
1 0 msec	オプション	20msec へのフォールバック (必須)
4 0 msec	オプション	-

(注) 高解像度の 2 連続走査線を同一情報で記録することによって標準垂直解像度を実現するといった記録機構を有する端末に適用する。この場合、標準解像度に対する符号化された走査線当りの最小伝送時間は高解像度に対する符号化された走査線当りの最小伝送時間の 2 倍となる。オプションの 15.4l/mm 及び 400 画素 / 25.4mm の解像度の場合の最小伝送時間は標準解像度の 1 / 4 になる。

3.2 符号化された走査線の最大伝送時間

符号化された走査線当りの最大伝送時間は次の場合を除いて13秒以下である。1) 水平解像度が600画素/25.4mmのときは最大伝送時間は19秒以下である。2) 水平解像度が1200画素/25.4mmのときは最大伝送時間は37秒以下である。この伝送時間が上記の制限を超えた時、受信端末はライン切断手順に進まなければならない。

しかしながら、TTC標準JT-T4の1992年版とそれ以前の版に従う受信機は、伝送時間が5秒を超えた時に切断する場合がある。

3.3 誤り訂正方式(PCM)

オプションである誤り訂正方式(PCM)では、HDL Cフレーム構成が符号化走査線長を伝送するのに用いられる。この誤り訂正方式は付属資料Aに規定されている。

4. 符号化方式

4.1 一次元符号化方式

グループ3端末に必須の一次元ランレングス符号方式は次のとおりである。

4.1.1 データ

1ラインのデータは一連の可変長符号語から成る。各符号語は白又は黒のランレングスを表す。白ランと黒ランは交互に生ずる。合計1728画素は長さ215mmの1水平走査線を表す。

受信機が色調の同期を確実にとるためにすべてのデータ・ラインは白ランの符号で始まる。もし実際の走査線が黒ランで始まっているなら、長さ0の白ランが送られる。1走査線の最大長(1728画素)までの黒/白ランレングスは表4-1/JT-T4及び表4-2/JT-T4の符号語で定義される。符号には2種類すなわちターミネーティング符号語とメイクアップ符号語がある。各ランレングスは一つのターミネーティング符号語又はターミネーティング符号語を後に付したメイクアップ符号語で表される。

0から63画素までのランレングスは適当なターミネーティング符号語だけで符号化される。黒ランと白ランレングスに対して異なる符号表であることに注意を要する。

64から1728画素までのランレングスは、初めにそのランと等しいか、又はそれより小さいランレングスを表すメイクアップ符号語で符号化される。その後、実際のランレングスとメイクアップ符号によって表されたランレングスとの差を表すターミネーティング符号が続く。

表4 - 1 / JT - T 4 ターミネイティング符号 (1 / 2)
(ITU - T T . 4)

白ランレングス	符 号 語	黒ランレングス	符 号 語
0	00110101	0	0000110111
1	000111	1	010
2	0111	2	11
3	1000	3	10
4	1011	4	011
5	1100	5	0011
6	1110	6	0010
7	1111	7	00011
8	10011	8	000101
9	10100	9	000100
10	00111	10	0000100
11	01000	11	0000101
12	001000	12	0000111
13	000011	13	00000100
14	110100	14	00000111
15	110101	15	000011000
16	101010	16	0000010111
17	101011	17	0000011000
18	0100111	18	0000001000
19	0001100	19	00001100111
20	0001000	20	00001101000
21	0010111	21	00001101100
22	0000011	22	00000110111
23	0000100	23	00000101000
24	0101000	24	00000010111
25	0101011	25	00000011000
26	0010011	26	000011001010
27	0100100	27	000011001011
28	0011000	28	000011001100
29	00000010	29	000011001101
30	00000011	30	000001101000
31	00011010	31	000001101001
32	00011011	32	000001101010
33	00010010	33	000001101011
34	00010011	34	000011010010
35	00010100	35	000011010011
36	00010101	36	000011010100
37	00010110	37	000011010101
38	00010111	38	000011010110
39	00101000	39	000011010111
40	00101001	40	000001101100
41	00101010	41	000001101101
42	00101011	42	000011011010
43	00101100	43	000011011011
44	00101101	44	000001010100
45	00000100	45	000001010101
46	00000101	46	000001010110
47	00001010	47	000001010111
48	00001011	48	000001100100
49	01010010	49	000001100101
50	01010011	50	000001010010

表4 - 1 / JT - T 4 ターミネィティング符号 (2 / 2)
 (ITU - T T . 4)

白ランレングス	符 号 語	黒ランレングス	符 号 語
5 1	01010100	5 1	000001010011
5 2	01010101	5 2	000000100100
5 3	00100100	5 3	000000110111
5 4	00100101	5 4	000000111000
5 5	01011000	5 5	000000100111
5 6	01011001	5 6	000000101000
5 7	01011010	5 7	000001011000
5 8	01011011	5 8	000001011001
5 9	01001010	5 9	000000101011
6 0	01001011	6 0	000000101100
6 1	00110010	6 1	000001011010
6 2	00110011	6 2	000001100110
6 3	00110100	6 3	000001100111

表4 - 2 / JT - T4 メイクアップ符号
(ITU - T T.4)

白ランレングス	符 号 語	黒ランレングス	符 号 語
64	11011	64	0000001111
128	10010	128	000011001000
192	010111	192	000011001001
256	0110111	256	000001011011
320	00110110	320	000000110011
384	00110111	384	000000110100
448	01100100	448	000000110101
512	01100101	512	0000001101100
576	01101000	576	0000001101101
640	01100111	640	0000001001010
704	011001100	704	0000001001011
768	011001101	768	0000001001100
832	011010010	832	0000001001101
896	011010011	896	0000001110010
960	011010100	960	0000001110011
1024	011010101	1024	0000001110100
1088	011010110	1088	0000001110101
1152	011010111	1152	0000001110110
1216	011011000	1216	0000001110111
1280	011011001	1280	0000001010010
1344	011011010	1344	0000001010011
1408	011011011	1408	0000001010100
1472	010011000	1472	0000001010101
1536	010011001	1536	0000001011010
1600	010011010	1600	0000001011011
1664	011000	1664	0000001100100
1728	010011011	1728	0000001100101
EOL	000000000001	EOL	000000000001

(注) 標準水平解像度を保ちつつ、より広い紙巾を可能とする端末の存在することが認識されている。
このオプションは次のように定義されるメイクアップ符号を追加することによって提供される。

ランレングス (白および黒)	メイクアップ符号
1792	00000001000
1856	00000001100
1920	00000001101
1984	000000010010
2048	000000010011
2112	000000010100
2176	000000010101
2240	000000010110
2304	000000010111
2368	000000011100
2432	000000011101
2496	000000011110
2560	000000011111

(注) 2 6 2 4 画素以上の長さをもつランレングスを符号化する場合は、最初に 2 5 6 0 のメイクアップ符号を置く。もしランの残りの長さ(最初のメイクアップ符号分 2 5 6 0 を除いた長さ)が 2 5 6 0 画素以上ある時は、残りのランの長さが 2 5 6 0 未満になるまで 2 5 6 0 のメイクアップ符号を繰り返す。そして、残りのランについては上で述べたように、ターミネーティング符号もしくはメイクアップ符号とターミネーティング符号の組み合わせで符号化される。

4.1.2 ライン終端符号 (E O L)

この符号語は各ラインのデータの後に付加する。これは 1 ラインの有効なデータ信号中には現れない固有の符号である。それ故にエラーバーストの後の再同期が可能である。

更に、この信号は 1 ページの最初のデータラインの前にも付加する。

フォーマット : 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

4.1.3 フィル (F i l l)

フィルを伝送することによりメッセージの流れの中に情報の小休止を置くことができる。フィルは 1 ラインのデータと E O L 信号の間に挿入されるが、データの途中に入れることはない。各ラインのデータ、フィル、E O L 信号の伝送時間がプレメッセージ制御手順で定めた符号化された走査線の最小伝送時間より小さくならないようにフィルは付加される。

フィルビットの最大伝送時間は、5 秒以下とする。

フォーマット : 0 の可変長信号列

4.1.4 制御復帰符号 (RTC)

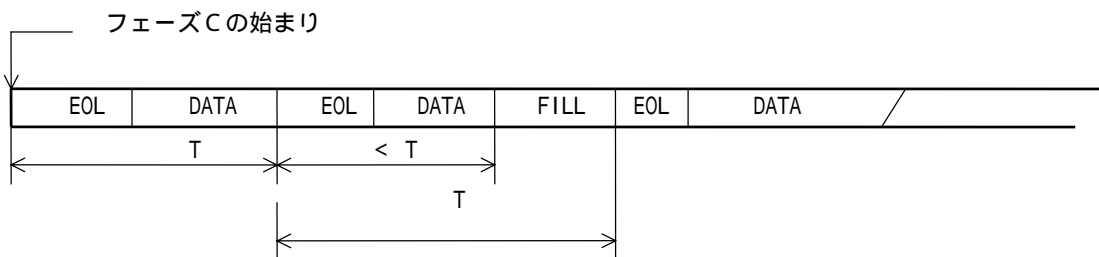
1 電文の送信終了は6連続EOL信号の送出により示される。RTC信号の後、送信機はTTC標準JT-T30で定義されている制御信号のフレームフォーマットとデータ伝送速度で、ポスト・メッセージ・コマンドを送信する。

フォーマット：000000000001000000000001
(全部で6EOL)

図4-1/JT-T4と図4-2/JT-T4はここで定義した信号の関係を明示している。

図4-1/JT-T4は送信原稿の最初の数ラインのデータを示している。図4-2/JT-T4は1ページの最後のラインを示している。

標準符号表か拡張符号表かの表示と選択はTTC標準JT-T30制御手順のプリメッセージ部(フェーズB)で行われる。



T： 符号化された、走査線当りの最小伝送時間

図4-1/JT-T4
(ITU-T T.4)

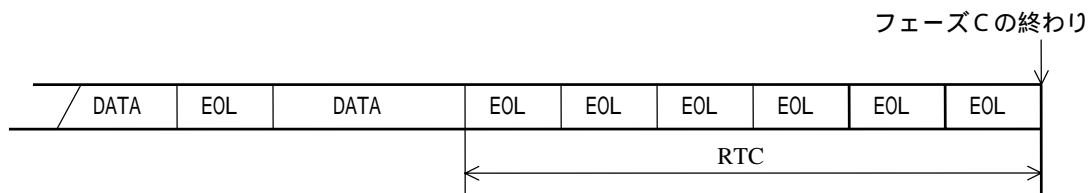


図4-2/JT-T4
(ITU-T T.4)

4.2 二次元符号化方式

二次元符号化方式は4.1節で規定されている一次元符号化方式のオプションとしての拡張であり、次に示すとおりである。

4.2.1 データ

4.2.1.1 パラメータK

伝送誤りによってデータが乱される領域を制限するために、一次元符号化された各ラインの後、最大K - 1の連続したラインが二次元で符号化される。一次元で符号化されたラインはKライン毎よりも頻繁に伝送されてもよい。一次元符号化されたラインが送られた後、次に二次元で符号化されるK - 1ラインは初期化される。Kの最大値は次のように定める。

標準垂直解像度：K = 2

オプションとしての垂直高解像度：

200ライン / 25.4 mm、 K = 4

300ライン / 25.4 mm、 K = 6

400ライン / 25.4 mm、 K = 8

600ライン / 25.4 mm、 K = 12

800ライン / 25.4 mm、 K = 16

1200ライン / 25.4 mm、 K = 24

4.2.1.2 一次元符号化

これは4.1.1節におけるデータの記述に従う。

4.2.1.3 二次元符号化

これは、現ラインすなわち符号化ライン上の各変化画素の位置が符号化ライン上、あるいは、符号化ラインの直前に位置する参照ライン上にある参照画素の位置に対応して符号化される逐次符号化方式である。符号化ラインが符号化された後、符号化ラインは次の符号化ラインの参照ラインとなる。

4.2.1.3.1 変化画素の定義 (図4 - 3 / JT - T 4 参照)

変化画素とは、その“色”(すなわち黒か白)が同一走査線上の直前の色と異なる画素と定義される。

a_0 : 符号化ライン上の参照または起点変化画素。符号化ラインの始めでは a_0 はラインの最初の画素の直前に位置する仮想的白変化画素上に置かれる。符号化ラインの符号化の間は a_0 の位置は直前の符号化モードにより定義される。(4.2.1.3.2 節参照)

a_1 : 符号化ライン上で a_0 より右の最初の変化画素

a_2 : 符号化ライン上で a_1 より右の最初の変化画素

b_1 : a_0 より右で a_0 と反対の色を持つ参照ライン上の最初の変化画素

b_2 : 参照ライン上で b_1 より右の最初の変化画素

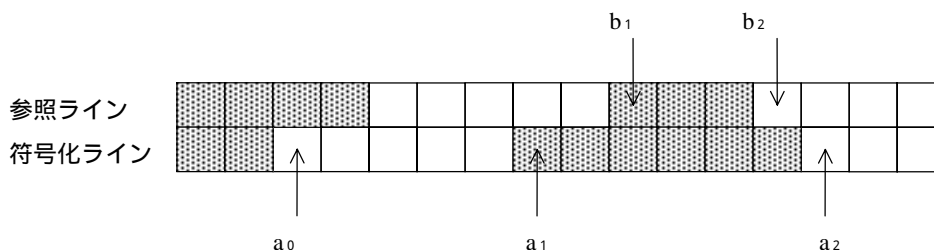


図4 - 3 / JT - T 4 変化画素
(ITU - T . 4)

4.2.1.3.2 符号化モード

4.2.1.3.3 節に記述されている符号化手順に従って3つの符号化モードの中から1つが選択され、符号化ラインに沿って各変化画素の位置を符号化する。3つの符号化モードの例は、図4 - 4 / JT - T 4 と図4 - 5 / JT - T 4 及び図4 - 6 / JT - T 4 に示される。

(a) パスモード

このパスモードは a_1 の左側に b_2 が存在することで判定される。このモードでの符号化を終えると、 a_0 は次の符号化に備えて、符号化ライン上で b_2 の直下の画素(すなわち a_0) に設定される。

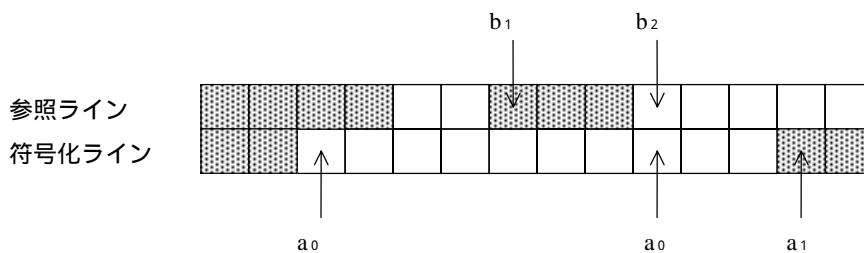


図4 - 4 / JT - T 4 パスモード
(ITU - T . 4)

ただし、図4-5/JT-T4に示すように、 b_2 が a_1 の真上にある状態はパスモードとはしない。

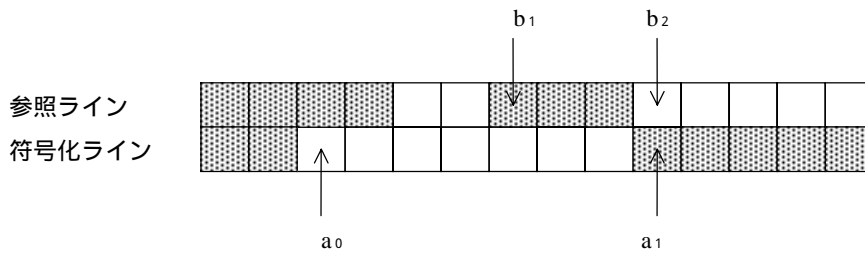


図4-5/JT-T4 パスモードに該当しない例
(ITU-T.4)

(b) 垂直モード

このモードと判定された時には、 a_1 の位置は b_1 からの相対位置で符号化される。相対距離 a_1b_1 は、各々独立した符号語で表される7つの値 V 、 $V_R(1)$ 、 $V_R(2)$ 、 $V_R(3)$ 、 $V_L(1)$ 、 $V_L(2)$ 、 $V_L(3)$ のうちのいずれかの値をとる。添字RとLは、 a_1 が b_1 の右側にあるか左側にあるかをそれぞれ示し、括弧内の数字は距離 a_1b_1 の値を示す。垂直モード符号化の後、 a_0 の位置は a_1 に設定される。(図4-6/JT-T4参照)

(c) 水平モード

このモードと判定された時には、ランレングス a_0a_1 および a_1a_2 の両方を符号語 $H + M(a_0a_1) + M(a_1a_2)$ を用いて符号化する。Hは二次元符号表(表4-3/JT-T4)内のフラッグ符号 '001'である。M(a_0a_1)およびM(a_1a_2)は各々ラン a_0a_1 および a_1a_2 の長さとし"色"を示す符号であり、規定の白黒の一次元符号表(表4-1/JT-T4と表4-2/JT-T4)から選ばれる。水平モード符号化の後、 a_0 の位置は a_2 に設定される。(図4-6/JT-T4参照)

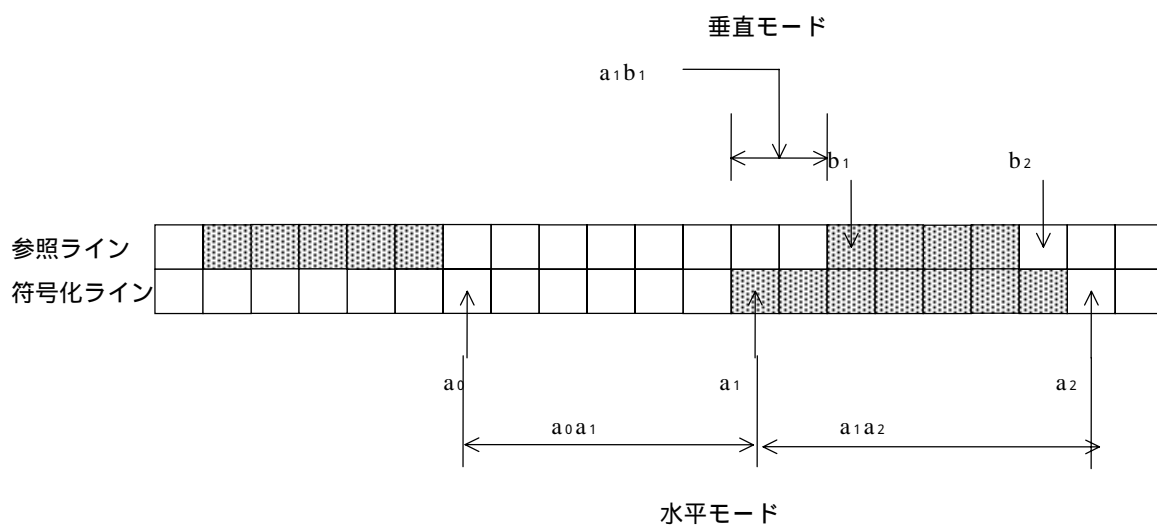


図4-6/JT-T4 垂直モードと水平モード
(ITU-T.4)

4.2.1.3.3 符号化手順

符号化手順は符号化ライン上の各変化画素を符号化するのに用いる符号化モードを判定する。3つの符号化モードの中から1つが以下に述べる手順1または手順2によって判定され、表4-3/JT-T4で与えられている符号表から固有の符号が選択される。符号化手順は図4-7/JT-T4のフローダイアグラムに示されているとおりである。

(注) 符号器においてパスモードの使用を単一パスモードに限定することはコンパティビリティに影響しない。互換性に影響しないアルゴリズムの変化は、検討課題である。

手順1

パスモードと判定されたら、符号語0001(表4-3/JT-T4)を用いて符号化される。この処理の後、 b_2 の真下の画素 a_0 を次の符号化のための新しい起点画素 a_0 と見なす。(図4-4/JT-T4参照)

パスモードが検出されなければ手順2に進む。

手順2

相対距離 a_1b_1 の絶対値を決定する。

$|a_1b_1| \leq 3$ ならば、表4-3/JT-T4に示されるように a_1b_1 は垂直モードで符号化され、その後、 a_1 を次の符号化のための新しい起点画素 a_0 とする。

$|a_1b_1| > 3$ ならば、表4-3/JT-T4に示されるように水平モード符号001に引き続いて、 a_0a_1 及び a_1a_2 が各々一次元符号化により符号化される。この処理の後、 a_2 を次の符号化のための新しい起点画素 a_0 とする。

4.2.1.3.4 ラインの始端、終端画素の処理

(a) 始端画素の処理

各符号化ラインの最初の起点画素 a_0 は仮想的に最初の画素の直前に置かれ、白画素とみなされる(4.2.1.3.1節参照)。ラインの最初のランレングス a_0a_1 は $a_0a_1 - 1$ で置き換えられる。よって、最初のランが黒でかつ水平モードで符号化されると見なされる場合には、最初の符号M(a_0a_1)は長さゼロの白ランに対応させる。

(図4-10/JT-T4の参照)

(b) 終端画素の処理

符号化ラインの符号化は、最終の实在の画素の直後に位置する仮想変化画素の位置の符号化が完了するまで継続される。これは a_1 又は a_2 として符号化される。 b_1 及び/もしくは b_2 が符号化ラインの符号化の間に全く検出されない場合、それらは、参照ライン上の最終の实在の画素の直後に位置する仮想変化画素上に置かれる。

表 4 - 3 / J T - T 4 二次元符号表
(I T U - T T . 4)

モード	符号化される要素		記号	符 号
パス	$b_1 b_2$		P	0001
水平	$a_0 a_1, a_1 a_2$		H	$001 + M(a_0 a_1) + M(a_1 a_2)$ (注1) 参照
垂直	a_1 が b_1 の直下	$a_1 b_1 = 0$	$V (0)$	1
		$a_1 b_1 = 1$	$V_R (1)$	011
			$V_R (2)$	000011
	a_1 が b_1 の右側	$a_1 b_1 = 2$	$V_R (2)$	000011
		$a_1 b_1 = 3$	$V_R (3)$	0000011
			$V_L (1)$	010
a_1 が b_1 の左側	$a_1 b_1 = 1$	$V_L (1)$	010	
	$a_1 b_1 = 2$	$V_L (2)$	000010	
		$V_L (3)$	0000010	
拡張	二次元 (拡張)			0000001xxx
	一次元 (拡張)			000000001xxx (注2) 参照

(注1) 水平モードの符号 $M()$ は、表 4 - 1 / J T - T 4 と表 4 - 2 / J T - T 4 の符号語を表している。

(注2) 非圧縮モードは、グループ 3 機の二次元符号化方式のオプションとしての拡張として認められることが示された。表 4 - 4 / J T - T 4 でその符号語が与えられ非圧縮モードについては xxx ビットのビット割り当ては 111 である。

(注3) 未規定の xxx ビット割り当ておよびその用途を定義するには更に検討が必要である。

(注4) 一次元で符号化されることが指定されているライン上で非圧縮モードを使用する場合には、符号器は 000 のシーケンスで終了する符号語に続いては非圧縮モードへの切り換えを行ってはならない。これは、000 で終了している符号に切り替え符号 000000001 が続くとライン終端符号と誤るからである。

表 4 - 4 / J T - T 4 非圧縮モード符号
(I T U - T T . 4)

非圧縮モードに入る符号	一次元で符号化されているライン上：000000001111 二次元で符号化されているライン上：0000001111	
非圧縮モード符号	イメージパターン	符 号
	1	1
	01	01
	001	001
	0001	0001
	00001	00001
	00000	000001
非圧縮モードから出る符号	0 00 000 0000	0000001T 00000001T 000000001T 0000000001T 00000000001T

Tは次のランの色を示す付加ビットである。(黒 = 1、白 = 0)

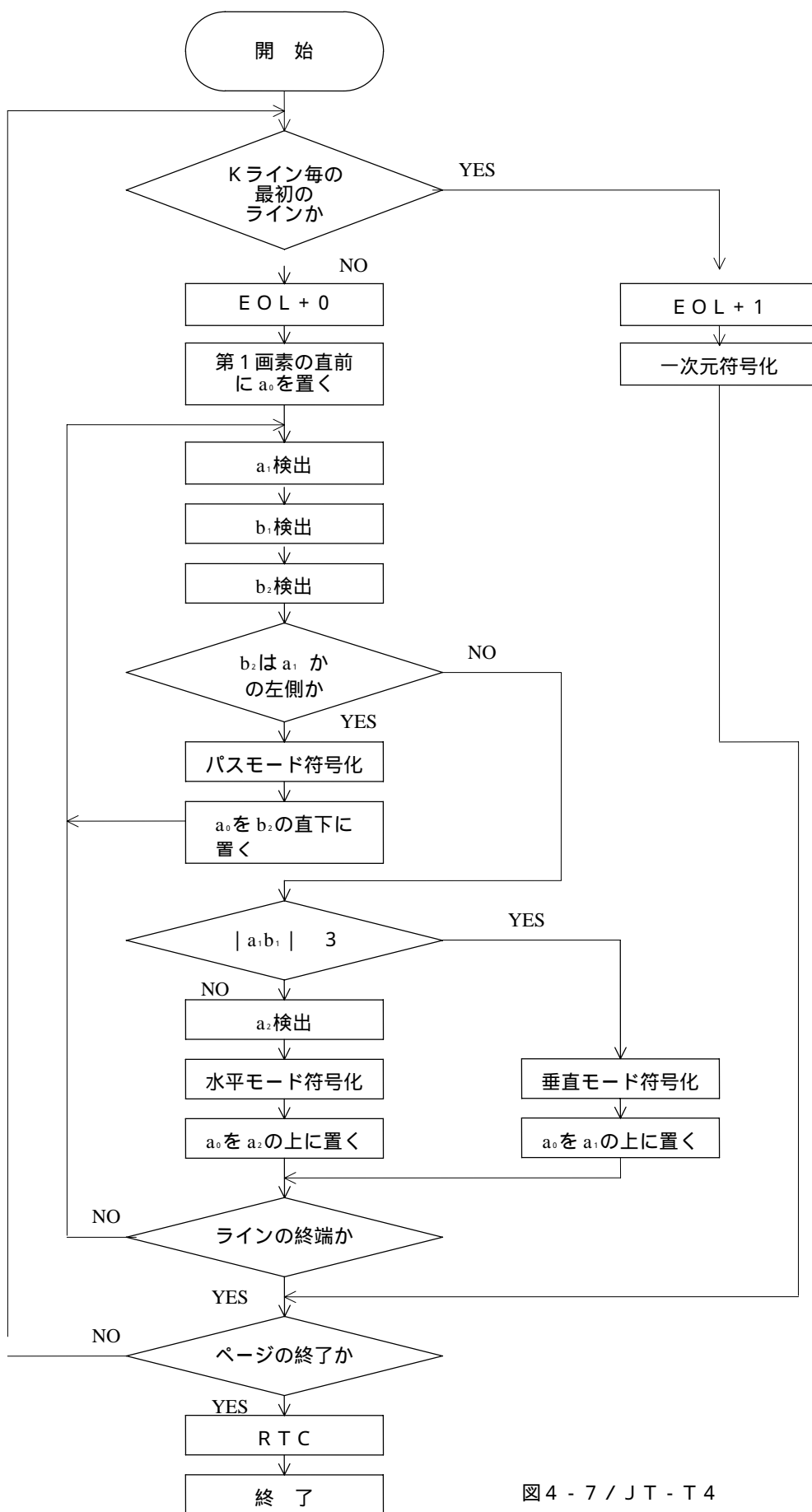
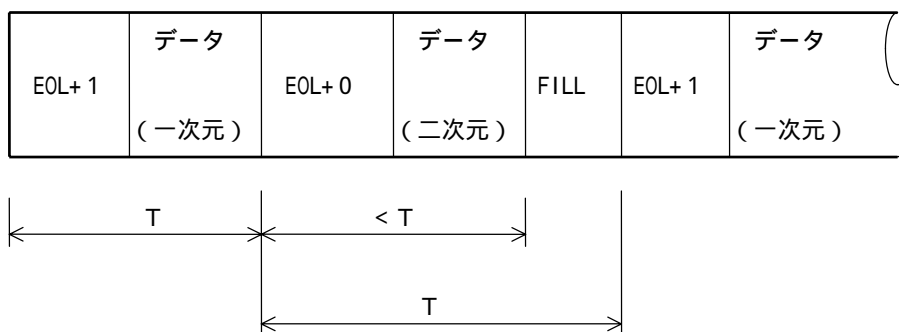


図 4 - 7 / J T - T 4
 (I T U - T T . 4)
 二次元符号化フローダイヤグラム



T : 符号化された 1 走査線当たりの最小伝送時間

図 4 - 8 / J T - T 4 メッセージ伝送 (ページの先頭部)
(I T U - T . 4)

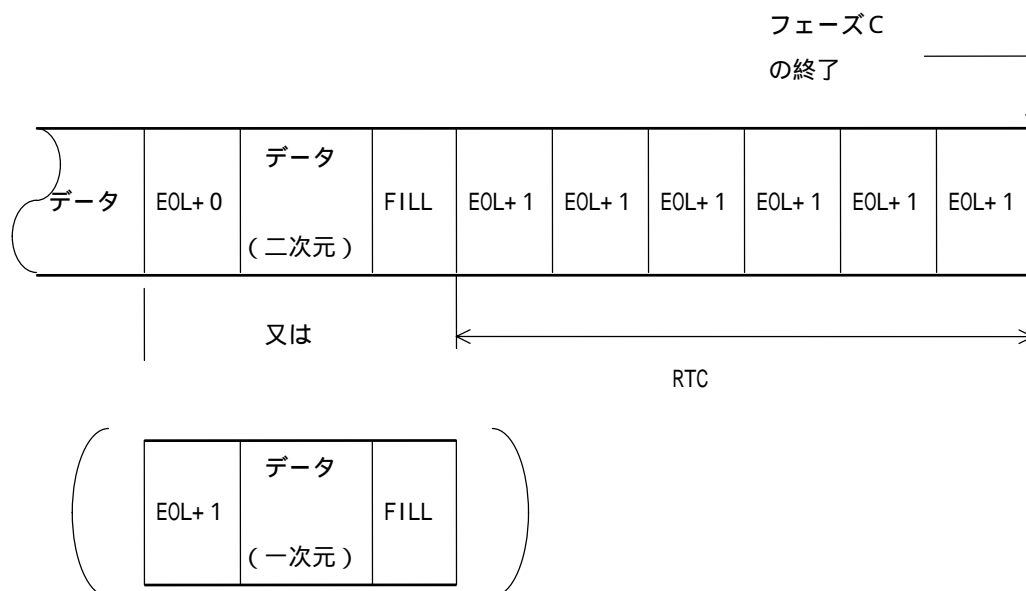
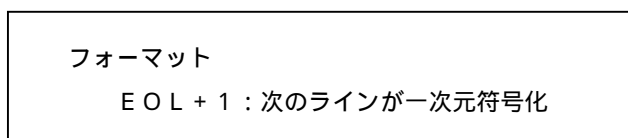


図 4 - 9 / J T - T 4 メッセージ伝送 (ページの終端部)
(I T U - T . 4)

4.2.2 ライン同期符号 (Line synchronization code word)

すべての符号化されたラインの最後に、ライン終端符号 E O L 000000000001 が付加される。E O L 符号の後ろには、次のラインに一次元あるいは二次元符号化のいずれが使用されるかを示すビットが続く。さらに E O L に付加ビット “ 1 ” が付いた信号がページの最初のデータラインの前に付けられる。



E O L + 0 : 次のラインが二次元符号化

4.2.3 フィル (F i l l)

フィルは1ラインのデータとライン同期符号 (E O L + 付加ビット) の間に挿入されるが、データ中には挿入されない。フィルは、データとフィルと E O L + 付加ビットの伝送時間が、符号化された走査線の最小伝送時間よりも小さくならないことを保証するように、付加されなければならない。

フォーマット
0 の可変長信号列

4.2.4 制御復帰符号 (R T C)

使用されるフォーマットは6連続のライン同期符号、すなわち、 $6 \times (E O L + 1)$ である。ここで定義されている信号の関連をさらに明確にするために、図4 - 8 / J T - T 4 及び図4 - 9 / J T - T 4 が $K = 2$ の場合について示されている。図4 - 8 / J T - T 4 は送信ページの先頭から始まる数ラインのデータを示している。図4 - 9 / J T - T 4 は、ページ最後の数ラインを示している。

4.2.5 符号化例

図4 - 10 / J T - T 4 はいくつかの走査線について最初の部分の符号化例を示し、図4 - 11 / J T - T 4 は最後の部分の例を示す。図4 - 12 / J T - T 4 はその他の符号化例を示している。図中の記号 P、H、V は表4 - 3 / J T - T 4 に示すように各々パスモード、水平モード、垂直モードを示す。黒点を付けられた画素は符号化される変化画素を示す。

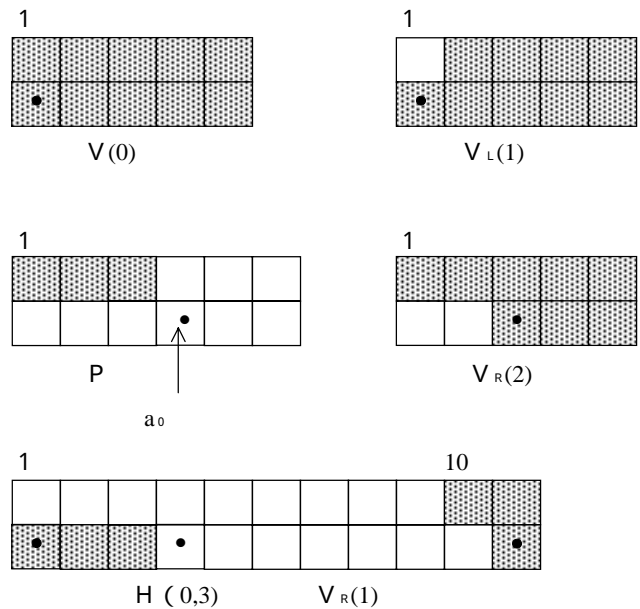


図4 - 10 / J T - T 4 符号化例 : 走査ラインの先頭 (I T U - T T . 4)

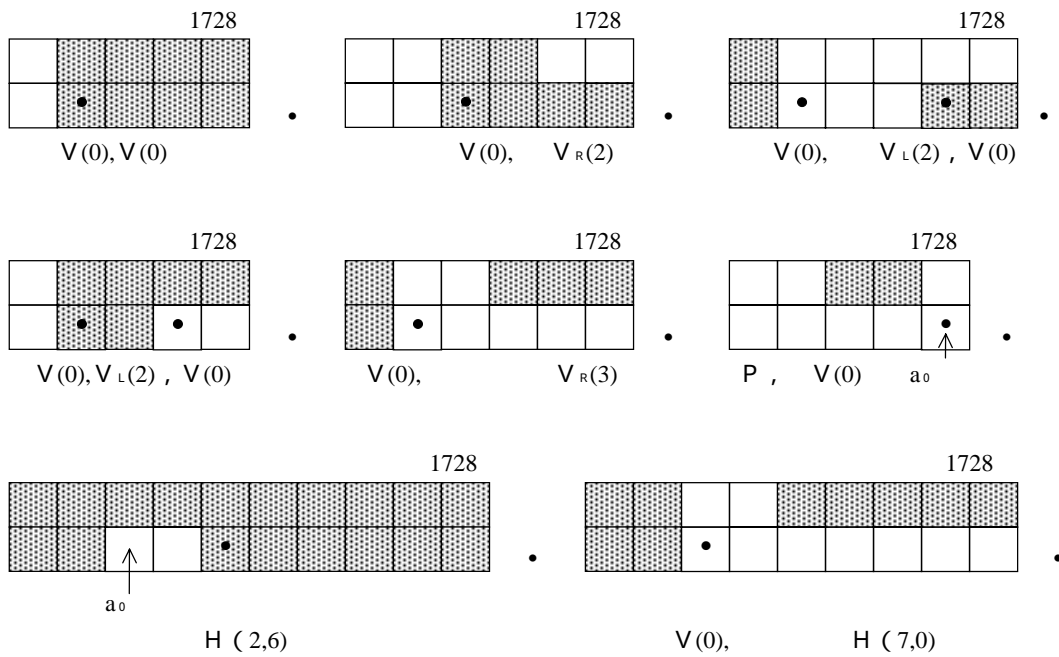


図4 - 11 / JT - T4 符号化例：走査ラインの末尾
(ITU - T T.4)

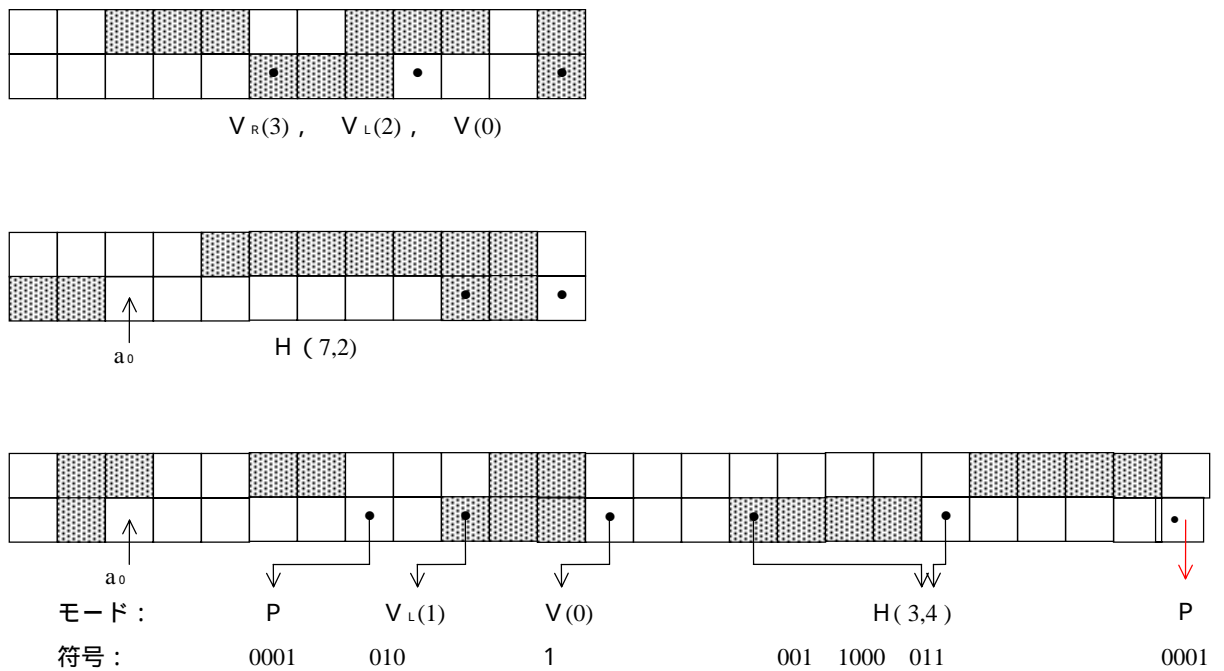


図4 - 12 / JT - T4 符号化例
(ITU - T T.4)

4.3 拡張二次元符号化方式

ITU - T 勧告 T.6 の 2.2 節で規定されている基本ファクシミリ符号化方式は、グループ3ファクシミリではオプションとして使用される。この符号化方式は、3.3 節で規定された誤り訂正方式での使用に限られる。

4.4 階層的二値画像圧縮方式

グループ3ファクシミリのためのITU-T勧告T.82で規定されている階層的二値画像圧縮方式の使用法は、TTC標準JT-T85の相当する章に記述されたアプリケーション規則に従うべきである。この符号化方式は、3.3節で規定された誤り訂正方式での使用に限られる。

4.4.1 参照規格

- (1) ITU-T勧告T.82 階層的二値画像圧縮方式
- (2) TTC標準JT-T85 ファクシミリ端末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

4.4.2 単層シーケンシャル符号化方式

グループ3ファクシミリのためのITU-T勧告T.82の3.31節に記述された単層シーケンシャル符号化方式の使用法は、TTC標準JT-T85の4章に記述されたアプリケーション規則に従うべきである。この符号化方式はグループ3ファクシミリではオプションとして使用される。

4.4.3 多階層シーケンシャル符号化方式

将来検討課題。

4.4.4 階層的符号化方式

将来検討課題。

5. 変復調

一般交換電話網で使用するグループ3端末はITU-T勧告V.27ter、特に2、3、7、8、9、11章及びその付録1に定義されている変調方式、スクランブラ、等化方式、タイミング信号を使用する。

5.1 トレーニング信号

使用するトレーニング信号は、トーカーエコーに対してプロテクションを持つロングトレーニングシーケンスとする。(ITU-T勧告V.27terの2.5.1節、表3/ITU-T勧告V.27ter参照)

5.2 データ信号速度

使用されるデータ信号速度はITU-T勧告V.27terで規定されている4800bit/sと2400bit/sとする。

(注1) 2400ビット/sを越えるデータ信号速度のサービスを保証していないことを、ある主官庁では指摘している。

(注2) 他の変調方式を使用中である端末があることに注意すべきである。

(注3) 専用線や高品質交換回線のように、通信サービスの品質が高速伝送においても十分である場合には、グループ3端末は、ITU-T勧告V.29、V.17、V.34に規定されている変調方式、スクランブラ、等化方式、タイミング信号をオプションとして使用してよい。ITU-T勧告V.29については、特に1、2、3、4、7、8、9、10、11章に規定されている。このオプションにおいては、データは多重化されるべきではなく、信号速度は9600bit/sと7200bit/sに限定されるべきである。ITU-T勧告V.17については特に1章から5章に規定されている。ITU-T勧告V.34については、1章から12章とTTC標準JT-T30の付属資料Eに規定されている。

(注4) I T U - T 勧告 V.17 の信号を使用する場合、トレーニング信号は、I T U - T 勧告 V.17 の 5.3 項で規定されたトーカーエコープロテクション信号を持つ。

(注5) I T U - T 勧告 V.34 の変調モードを使用する端末は、本標準付属資料 A および T T C 標準 J T - T 30 の付属資料 A で定義される E C M (誤り訂正方式) を使用しなければならない。

(注6) I T U - T 勧告 V.29 の信号を使用する場合、トーカーエコープロテクション (T E P) 信号がトレーニングと同期手順の伝送より前にオプションで伝送されるかもしれない。T E P 信号は、その後に 20~25ms の無音を伴う 185~200ms 間の無変調の搬送波から構成される。この信号は 1998 年版とそれより前の T T C 標準 J T - T 4 に適用したいいくつかの既存の端末の互換性の問題の原因となるかもしれない。

6 . 送信出力電力

平均電力は、- 15 dBm から 0 dBm まで調整できること。ただし、この調整が、オペレータによって操作できないように端末を設計すべきである。

(注) 国際回線における電力レベルは I T U - T 勧告 V.2 に合致させる。

7 . 受信入力電力

受信機は受信信号レベルが 0 dBm から - 43 dBm 範囲であれば正常に動作しなければならない。受信感度の調整はオペレータが扱えるようにするべきではない。

8 . 端末への実装

紙サイズについての記述は必ずしも物理的な原稿スキャナやプリンタが実装されていることを要求したものではない。

メッセージが、物理的なスキャナから生成されたものでなかったり、紙面上に表示されたものでなくても、ネットワークインタフェースを通して現れる信号は、紙による入出力機能が実装されている場合に生成される信号と全く同じ信号となる。

9 . ファイル転送モード

ファイル転送モードは、本標準の付属資料 A と T T C 標準 J T - T 30 の付属資料 A に定義されている誤り訂正方式を使用することにより、送ろうとしているファイルに関する付加情報と一緒に、あるいは付加情報は無しで、データファイルを送ることを可能とするグループ 3 のオプション機能である。

このファイル転送モードは付属資料 B で定義されている。

10 . キャラクタモード

キャラクタモードは、本標準の付属資料 A と T T C 標準 J T - T 30 の付属資料 A に定義される誤り訂正方式を使用することにより、キャラクタ符号化された文章を送信可能にするグループ 3 のオプション機能である。

このキャラクタモードは付属資料 C で定義されている。

1 1 . ミクストモード

ミクストモードは、本標準の付属資料AとTTC標準JT - T 3 0の付属資料Aで定義される誤り訂正方式を使用することにより、キャラクタ符号化情報とファクシミリ符号化情報の両方を含むページの送信を可能にするグループ3のオプション機能である。

このミクストモードは付属資料Dで定義されている。

1 2 . 6 4 kbit/s オプション

TTC標準では規定しない。

1 3 . 連続階調カラーと単色多値モード

連続階調カラーと単色多値モードは、カラー又は単色多値画像の送信を可能にするグループ3のオプション機能である。

このモードは、付属資料Eで定義されている。

1 4 . セキュリティ通信モード

セキュリティ通信モードの能力はオプションである。このオプションのために2つの独立した技術的方式があり、この一方式がTTC標準JT - T 3 0の付属資料Fに定義されている。

1 5 . JT - T 4 3を用いた、1ビット/カラー画像、パレットカラー画像、連続階調カラー画像、単色多値画像の可逆伝送モード

1ビット/カラー画像、パレットカラー画像、連続階調カラー画像、単色多値画像モードの可逆伝送は、グループ3のオプション機能である。本モードはTTC標準JT - T 4の付属資料Gで定義されている。

1 6 . ミクストラスタコンテンツ

TTC標準では規定しない。

1 7 . 連続階調カラーと単色多値モード (s Y C C)

連続階調カラーと単色多値モード (s Y C C) は、カラーまたは、単色多値画像の伝送を可能にするグループ3ファクシミリのオプション機能である。本モードについては、TTC標準JT - T 4の付属資料Iで定義されている。

付属資料 A

(J T - T 4 に対する)

誤り訂正機能オプション

A . 1 はじめに

本付属資料では、オプションの誤り訂正機能を使用する文書伝送で必要とされるメッセージフォーマットを規定する。

A . 2 定 義

特にことわらない限り、TTC標準JT-T4とJT-T30で規定されている定義が適用される。

A . 3 メッセージフォーマット

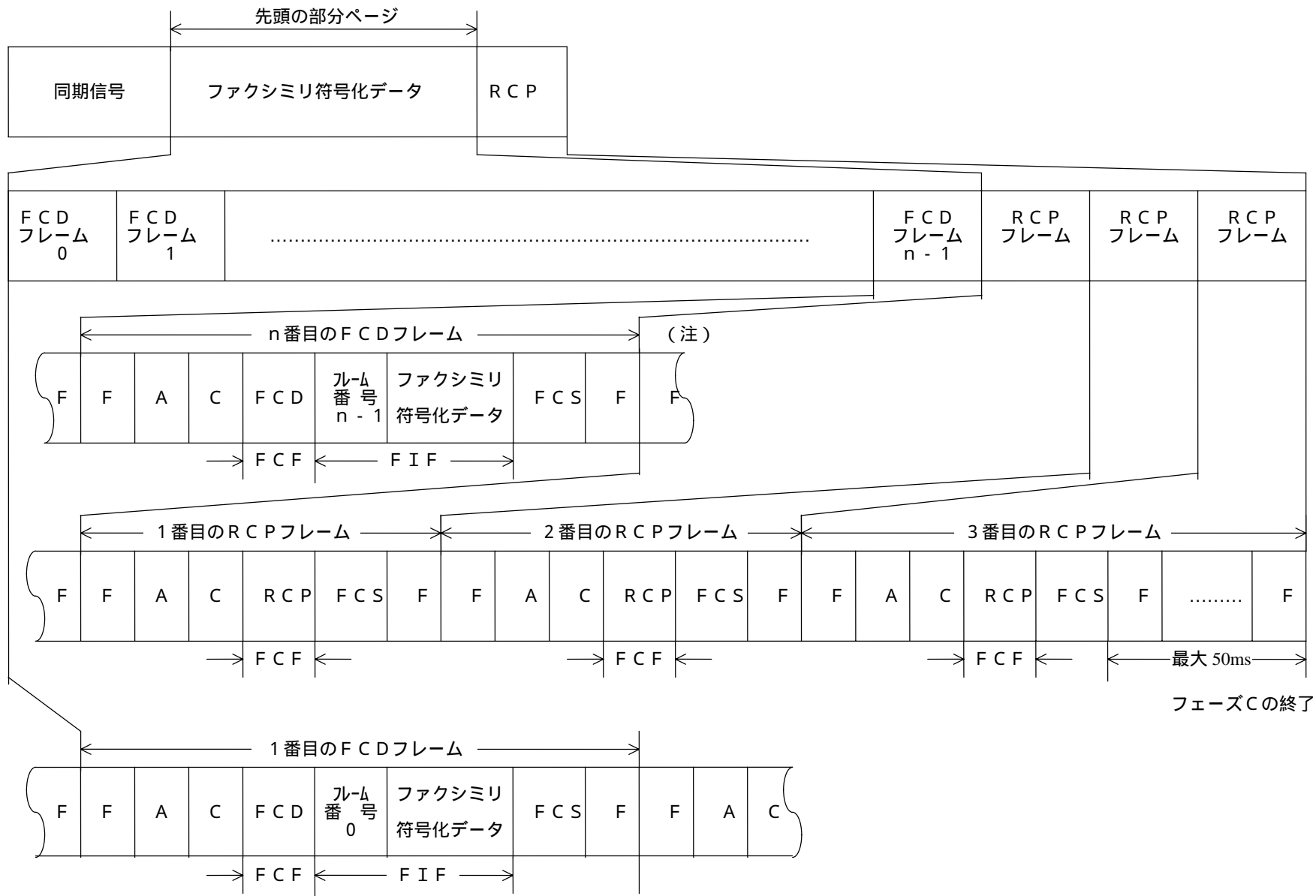
すべてのバイナリー符号化されたファクシミリメッセージに対して、HDL Cフレーム構成が使用される。基本的なHDL C構成はいくつかのフレームから構成され、各フレームは更にいくつかのフィールドに分割される。HDL C構成はフレームラベリングと誤りチェックのために設けられている。

具体的に言えば、付図A-1/JT-T4と付図A-2/JT-T4に示すフォーマットの例がバイナリー符号化された信号方式に用いられる。

これらの例は先頭の部分ページ (partial page; P. P.) フレーム構成と最後の部分ページフレーム構成を示している。

フィールドに関する以下の記述において、ビットが送出される順序はMSB (most significant bit) からLSB (least significant bit) 、すなわち受信画が印刷される場合と同様に左から右である。これに対する例外はフレーム番号である (A.3.6.1 節参照) 。

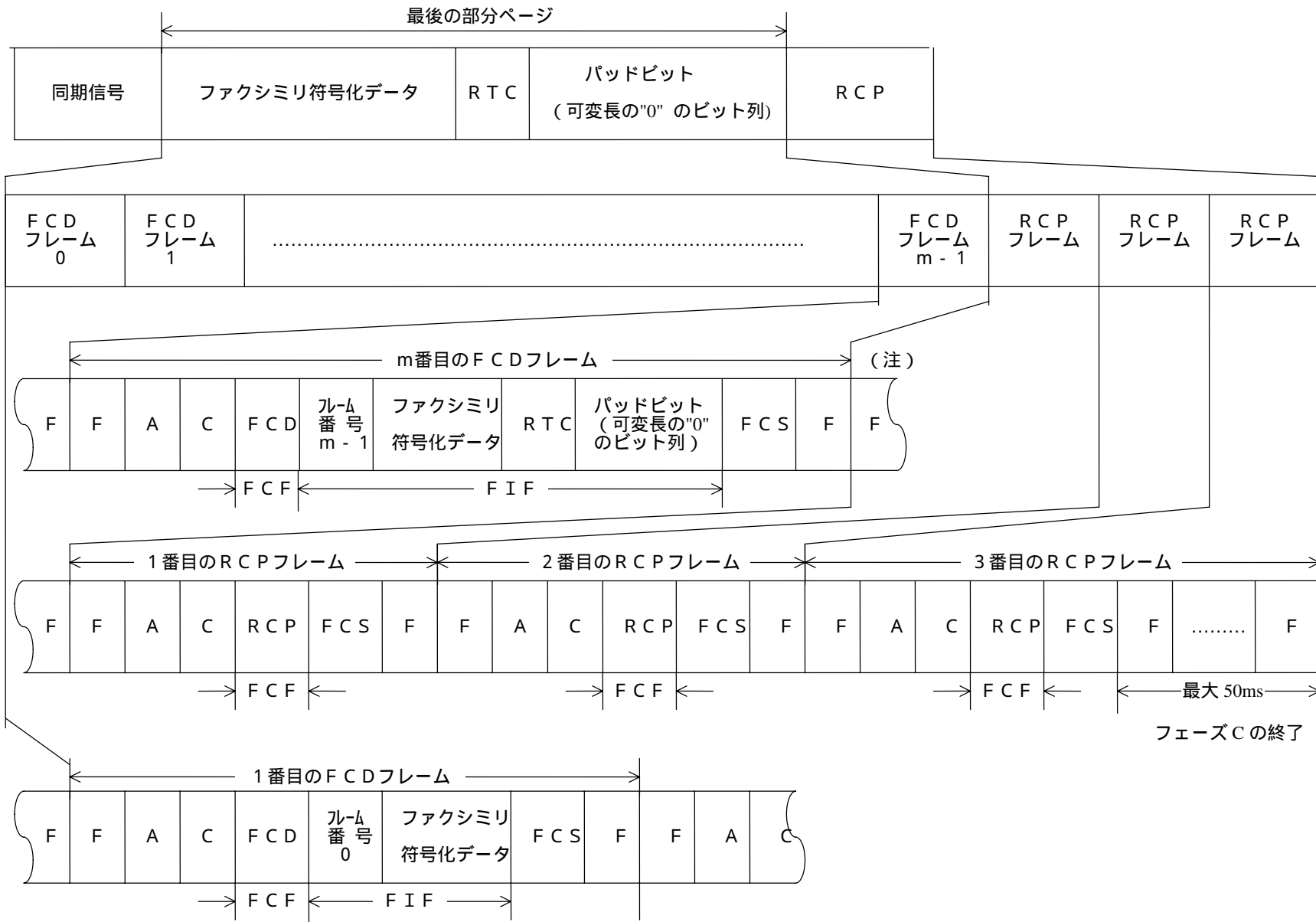
バイナリー表示記号と信号コード有意状態との関係はITU-T勧告V.1に従うものとする。



フェーズCの終了

(注) A.3.2 節参照

付図A - 1 / JT - T 4 先頭の部分ページフレーム構成 (ITU - T T.4)



(注) A.3.2 節参照

付図A-2 / JT-T4 最後の部分ページフレーム構成 (ITU-T T.4)

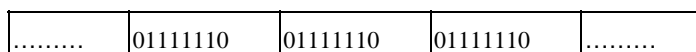
A.3.1 同期

新たに伝送が始まる時は常に、すべてのバイナリー符号化情報の送出に先立って同期シーケンスが送出される。

同期はトレーニングシーケンスであり、公称値 2 0 0 ms (許容値 + 1 0 0 ms) の連続したフラグシーケンスである。

(注) 連続するフラグはビット“ 0 ”を 2 個含む。すなわちビット“ 0 ”の兼用はしないものとする。

(付図 A - 3 / J T - T 4 参照)

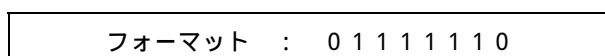


付図 A - 3 / J T - T 4

(I T U - T . 4)

A.3.2 フラグシーケンス (F)

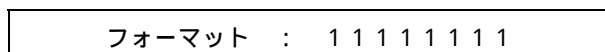
この 8 ビットの H D L C フラグシーケンスは、ファクシミリメッセージ手順のためのフレームの開始と終結を示すために使われる。フラグシーケンスはビットとフレームの同期を確立するために使われる。これを実現するために、A.3.1 節で定義された同期信号が第 1 フレームに先立ち使用される。後続するフレームと最終フレームには 1 つあるいはそれ以上のフラグシーケンスが必要である。



(注) フレームが連続する場合には、1 つのフラグシーケンスで、フレームの終結を示すフラグシーケンスと次のフレームの開始を示すフラグシーケンスを兼用してよい。

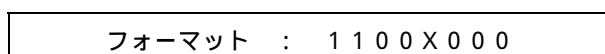
A.3.3 アドレスフィールド (A)

この 8 ビットの H D L C アドレスフィールドは、多局構成における特定局を識別するためのものである。一般交換電話網での伝送の場合、このフィールドは以下のフォーマットに限られる。



A.3.4 制御フィールド (C)

この 8 ビットの H D L C 制御フィールドは、そのファクシミリメッセージ手順に固有な命令を符号化する機能を持つ。



X ビットは、F C D (ファクシミリ符号化データ) フレームと R C P (部分ページ制御復帰) フレームの場合“ 0 ”にセットされる。

A.3.5 ファクシミリ制御フィールド (F C F)

F C DフレームとR C Pフレームを区別するために、インメッセージ手順に対してF C Fを次のように定義する。

- (1) F C DフレームのF C F

フォーマット : 0 1 1 0 0 0 0 0

- (2) R C PフレームのF C F

フォーマット : 0 1 1 0 0 0 0 1

A.3.6 ファクシミリ情報フィールド (F I F)

ファクシミリ情報フィールドは2 5 7あるいは6 5 オクテット長 (注 1) であり、フレーム番号とファクシミリデータフィールドの2つの部分に分けられる (注 2)。

(注 1) フラグシーケンスと同じパターンが生じないようにするためのスタッフィングビット ("0" 挿入) を含まない長さである。

(注 2) R C Pフレームは情報フィールドを持たない。

A.3.6.1 フレーム番号

フレーム番号は8ビットの2進数である。フレーム番号はファクシミリ情報フィールドの先頭の8ビットとして定義される。そのL S Bが最初に送信される。

フレーム番号0 - 2 5 5 (最大2 5 5) はファクシミリデータフィールド (T T C標準J T - T 3 0付属資料A参照) を識別するために使用される。

各ブロックで、フレーム0が最初に送信される。

A.3.6.2 ファクシミリデータフィールド

T T C標準J T - T 4の4章で規定される符号化方式と以下の規定が適用される。

- (1) ファクシミリデータフィールドは2 5 6あるいは6 4 オクテット長である。
- (2) 符号化される全走査線は、データとE O Lから構成される。T T C標準J T - T 4の4.2節で記述されるオプションの二次元符号化方式に対しては、符号化される全走査線はデータ、E O Lおよび付加ビットから構成される。
- (3) 必要ならば、オクテットバウンダリー及びフレームバウンダリーに長さを調節するために、R T C信号の後に可変長の“0”のビット列 (パッドビット) を挿入してもよい。(注 1、2)

(注 1) 受信機はパッドビットとフィルビットの両方を受信できること。

(注 2) R T C信号を含む最終フレームのファクシミリデータフィールドの長さは、2 5 6あるいは6 4 オクテット以下でもよい。

A.3.7 フレームチェックシーケンス (F C S)

F C Sは16ビットのシーケンスである。(T T C標準 J T - T 3 0の5.3.7節参照)

A.3.8 R C Pフレーム (R C P)

部分ページの伝送の終了は、連続する3つのR C Pフレームの送出によって示される。(注)

これらのR C Pフレームに続いて、送信機は、T T C標準 J T - T 3 0の付属資料Aで定義された制御信号のフレームフォーマットとデータ信号速度に従って、ポストメッセージコマンドを送出する。

(注) 最終のR C Pフレームに続くフラグシーケンスは50ms以内であること。

付属資料B

(J T - T 4 に対する) ファイル転送モードオプション

B . 1 はじめに

この付属資料は、グループ3のためのファイル転送の技術的特徴を記述する。

ファイル転送は、転送されるファイルについて付加情報のあるか否かによりいくつかのデータファイルの転送を可能にするグループ3のオプションである。

データファイルの内容は、どのような種類の符号でもよい。

グループ3端末に適用されるファイル転送は、TTC標準JT-T30とTTC標準JT-T4付属資料A(誤り訂正方式)に基づいている。

ファイルは確実に転送されなければならないので、TTC標準JT-T4の付属資料AとTTC標準JT-T30付属資料Aに記述されている誤り訂正方式を使用する事が、この付属資料Bにおいて必須である。

サービスの観点から、ファイル転送は、異なるテレマティックアプリケーション(グループ3、グループ4)の間で実現され、ITU-T勧告F.551に定義されている。

B . 2 定義

特にことわらない限り、TTC標準JT-T4とJT-T30で規定されている定義が適用される。

B . 3 参照規格

TTC標準JT-T4、JT-T30に加え、この付属資料は、他のITU-T勧告とISO規格とTTC標準を参照する。

- [1] ITU-T勧告T.50 : 国際標準アルファベット
- [2] ITU-T勧告X.209 : 抽象構文記法(ASN.1)の基本符号化仕様
- [3] TTC標準JT-T434 : テレマティックサービスのためのバイナリファイル転送フォーマット
- [4] ISO9735 : 行政、商業、運輸のための電子データ交換
(EDIFACT)
- アプリケーションレベル構文規則
- [5] ITU-T勧告F.551 : グループ3ファクシミリ及びグループ4ファクシミリでのテレマティックファイル転送のためのサービス勧告とメッセージ通信処理サービスにおけるテレマティックファイル転送のためのサービス勧告
- [6] ITU-T勧告T.51 : テレマティックサービスのための文字コードセット
- [7] ISO8859-1 : 情報処理 - 8ビット単位シングルバイト符号化グラフィックキャラクタセット - パート1 :
ラテンアルファベットNo.1

B.4 異なるファイル転送モードの定義

現在、4つのファイル転送モードがある。

基本転送モード	(BTM)
文書転送モード	(DTM)
バイナリファイル転送	(BFT)
Edifact転送	(EDI)

サービスの観点からの、これら4つの異なるファイル転送モードの使用法については、ITU-T勧告F.551を参照する。

これらの4つのモード以外のファイル転送モードの追加は、TTC標準JT-T4、JT-T30の今後のバージョンで示されるかもしれない。

B.4.1 基本転送モード(BTM)

基本転送モードは、付加情報の無いいく種類かのファイル(バイナリファイル、ワードプロセッサ独自フォーマットドキュメント、ビットマップ等)の交換手段をグループ3端末のユーザに提供する。

B.4.2 文書転送モード(DTM)

文章転送モードは、ユーザが読む事ができる付加情報とファイル記述を含むいく種類かのファイルの交換手段を、グループ3端末のユーザに提供する。

ファイル記述はファイルに関する構成情報であり、(例:ファイル名、ファイルタイプ、ファイルコーディング等)受信側において、自動的に処理するか、ユーザにより読まれるかどちらでも処理することができる。

ファイル記述は、ファイルのデータの先頭で転送され、ファイルデータはこの後に連結される。

B.4.3 バイナリファイル転送(BFT)

バイナリファイル転送は、ファイル記述を含み、受信側で処理される付加情報を含むいく種類かのファイル交換手段を、グループ3端末のユーザに提供する。

ファイル記述は、ファイルに関しての情報を含んだ構造化されたドキュメントであり(例:ファイル名、内容タイプ等)、主に受信側で自動的に処理される事を目的としている。

ファイル記述の符号化に採用する符号化規則は、技術的にFTAMの規則に合っている。(ITU-T勧告X.209に従う符号化)

ファイル記述は、ファイルのデータの先頭で転送され、ファイルデータはこの後に連結される。

バイナリファイル転送の技術的な記述のために、TTC標準JT-T434とTTC標準JT-T30の付属資料C/付録6を参照する事。

B.4.4 Edifact転送(EDI)

Edifact転送は、ISO9735の規則に従い符号化されたEdifactファイルの交換手段を、グループ3端末のユーザに提供する。

B.4.5 音声データ転送

TTC標準では規定しない。

B.5 ファイル記述の符号化

B.5.1 基本転送モード (BTM)

BTMモードは、付加情報を転送する事を必要とせず、ファイル記述も存在しない。ファイルそのものが送信される。

B.5.2 文書転送モード (DTM)

ファイル記述の符号化のために使用するキャラクタセットは本来のITU-T勧告T.51のグラフィックキャラクタセットに‘スペース’文字を追加したものである。(後者はテーブルの2/0に位置する。)

(注) このセットは、国際アルファベットNo.5 (ITU-T勧告T.50 (1988年))とISO 8859-1のキャラクタセットの左側部分と一致する。

B.5.2.1 グループ3 端末により送信されるファイル記述の符号化

下記のファイル記述の種々のフィールドの利用の詳細については、ITU-T勧告F.551を参照する事。

CR FF 6.1	:ADDITIONAL INFORMATION:		
CR LF 1	:FILE NAME:		
CR LF	[ファイル名]		(最大72文字)
CR LF 2	:APPLICATION REFERENCE:		
CR LF	[アプリケーション参照]		(最大72文字)
CR LF 3	:TYPE:		
CR LF	[コーディング]		(最大72文字)
CR LF 4	:ENVIRONMENT:		
CR LF 4.1	:TERMINAL:		
CR LF	[装置]		(最大72文字)
CR LF 4.2	:OPERATING SYSTEM:		
CR LF	[オペレーティングシステム]		(最大72文字)
CR LF 4.3	:PROGRAM:		
CR LF	[プログラム]		(最大72文字)
CR LF 4.4	:CHARACTER SET:		
CR LF	[キャラクタセット]		(最大72文字)
CR LF 5	:LAST REVISION:		
CR LF	[最終改版]		(最大72文字)
CR LF 6	:LENGTH:		
CR LF	[ファイル長]		(最大72文字)
CR LF 7	:PATH:		
CR LF	[パス名]		(最大72文字)
CR LF 8	:RESERVED:		
CR LF	[予約]		(最大72文字)
CR LF 9	:AUTHOR'S NAME:		
CR LF	[作成者]		(最大72文字)

C R	L F	1 0	:USER VISIBLE STRING:	
C R	L F		[[ユーザコメント]]	(8 行、 1 行最大 7 2 文字)
C R	L F	1 1	:FUTURE FILE LENGTH:	
C R	L F		[上限ファイル長]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 2	:STRUCTURE:	
C R	L F		[構造]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 3	:PERMITTED ACTIONS:	
C R	L F		[許可動作]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 4	:LEGAL QUALIFICATIONS:	
C R	L F		[法的資格]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 5	:CREATION:	
C R	L F		[作成日時]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 6	:LAST READ ACCESS:	
C R	L F		[最終読出し動作]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 7	:IDENTITY OF THE LAST MODIFIER:	
C R	L F		[最終変更者識別]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 8	:IDENTITY OF THE LAST READER:	
C R	L F		[最終読出し者識別]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	1 9	:RECIPIENT:	
C R	L F		[受取人]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	2 0	:TFT VERSION:	
C R	L F		[T F T バージョン]	(最大 7 2 文字)
C R	L F	2 1	:COMPRESSED:	
C R	L F		[要約]	(最大 7 2 文字)
C R	L F			
C R	L F			

(注 1) 1つの[]を使用する時は、この要素は一行に含める。{[] }を使用するときはその要素は数行に含める事ができる。

(注 2) さらに、付加情報フィールドは、T T C 標準 J T - T 4 付属資料 B の次のバージョンに追加されるかもしれない。

端末は、不明なフィールドにより、誤動作してはならない。

(注 3) ファイル記述は少なくとも次の情報を含まなければならない。:

C R	F F	6 . 1	:ADDITIONAL INFORMATION:	
C R	L F	1	:FILE NAME:	
C R	L F		[ファイル名]	(最大 7 2 文字)
C R	L F			
C R	L F			

B.5.3 バイナリファイル転送 (B F T)

送られる付加情報の構造は T T C 標準 J T - T 4 3 4 に記述されている。

B.5.4 Edifact 転送

Edifact ファイルの転送ではファイル記述は必要ではない。
送られる情報の構造は I S O 9 7 3 5 に記述されている。

B . 6 メッセージフォーマット - ブロック構造

誤り訂正方式によって送られるデータブロックの構造は T T C 標準 J T - T 4 のファクシミリ符号化されたデータが送られる時 (T T C 標準 J T - T 4 付属資料 A 参照) と最後のブロック (後述) を除いて同じ構造である。

オクテット列は最初のオクテットと最下位ビットから送られる。

通常、送信端末は D C S フレーム内容 (T T C 標準 J T - T 3 0 の表 5 - 1 参照) によってフレームサイズを示す。フレームサイズの値は 2 5 6 か 6 4 オクテットである。

ファイル送信の最後に送信端末は 2 5 6 フレームより小さいサイズのブロックを送るかもしれない。このブロックをショートブロックと呼ぶ。

このショートブロックも 2 5 6 か 6 4 オクテットより短い最後のフレームを持っているかも知れない。

T T C 標準 J T - T 4 中にある “ 制御復帰符号 ” (R T C 符号) では、オクテット境界やフレーム制限に合わせるためにパッドビットを最後のブロックの終わりに入れることが許されていた。(付属資料 A.3.6.2 節参照)

しかし、ファイルではこれと異なり、ファイル転送に対しては、そのような一般的な “ 制御復帰符号 ” (R T C 符号) は存在せず、ショートブロックの最後のフレームはパッドビットを含んではいけない。それゆえ、送信側は 2 5 6 か 6 4 オクテットより少ない最後のフレームを送れなければならない。

付図 B - 1 / J T - T 4 はショートブロックの構造を示している。

B . 7 プロトコル概要

B.7.1 略語

T T C 標準 J T - T 3 0 に含まれている略語とこの付属資料で使われている略語は以下の通りである。

- D C S	デジタル命令信号
- D I S	デジタル識別信号
- D T C	デジタル送信命令
- P P S - E O M	部分ページ信号 - メッセージ終了
- P P S - E O P	部分ページ信号 - 手順終了
- P P S - M P S	部分ページ信号 - マルチページ信号
- P P S - N U L L	部分ページ境界信号

B.7.2 T T C 標準 J T - T 3 0 のフェーズ B (プリメッセージ手順)

グループ 3 端末は、T T C 標準 J T - T 3 0 プロトコルの D I S / D T C / D C S フレームを用いて先に述べたモード (B T M、D T M、B F T、E D I F A C T) に関するファイル転送モードをネゴシエーションする。

D I S / D T C / D C S フレームのファクシミリ情報フィールドはファイル転送モードのための特定のビットを含んでいる。T T C 標準 J T - T 3 0 表 5 - 1 参照。

(注) ファクシミリサービス情報ファイル (F S I) の使用は継続検討である。

B.7.3 T T C 標準 J T - T 3 0 プロトコルの個別アプリケーションルール

この章はバイナリファイル転送には適用できない。B F T に対する T T C 標準 J T - T 3 0 プロトコルの個別アプリケーションルールについての正確な記述は T T C 標準 J T - T 3 0 の付属資料 C と付録 6 を参照のこと。

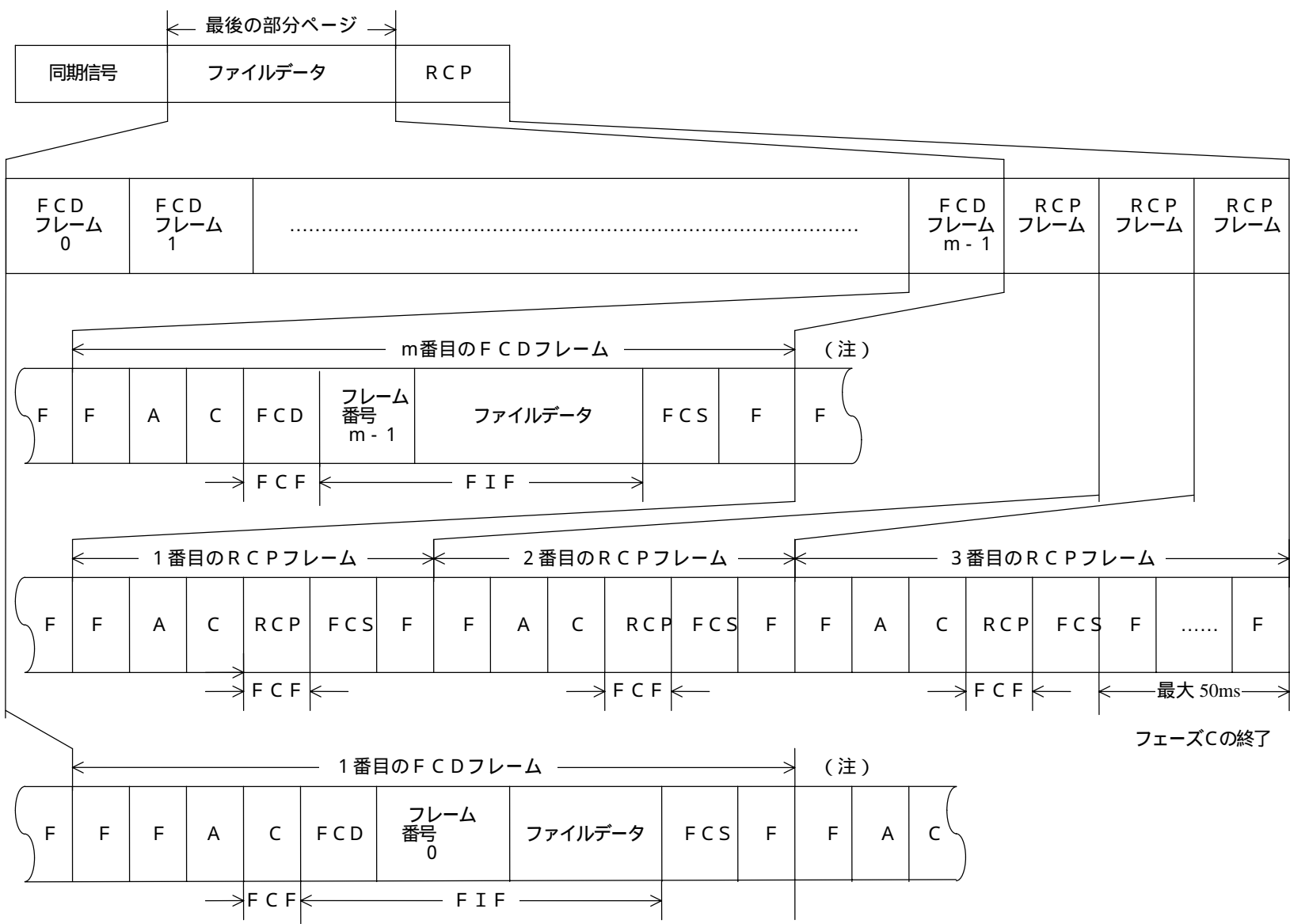
T T C 標準 J T - T 3 0 のポストメッセージ命令に関する個別アプリケーションルールがファイル転送のために存在する。

- ポストメッセージ命令の手順中断 (P P S - P R I - Q) は使われるべきではない。
- ファイルが完全に送られるために、E O R - Q 信号の使用は禁止される。送信側が P P R を 4 回受けた時、モデムの速度は (C T C 命令を使って) フォールバックされる、あるいは、グループ 3 端末はフェーズ E (D C N の発行と呼解放) へ切り替わらなければならない。失敗の場合、ファイルは全体を再送されなければならない。

(注) ただし、C T C 送出に関して、T T C 標準 J T - T 3 0 の付属資料 A の A.1.3 節 (注) が適用される。

その他のポストメッセージ命令は、主として T T C 標準 J T - T 3 0 の付属資料 A (誤り訂正方式) に書かれている目的で使用される。

- P P S - N U L L 命令は誤り訂正方式ブロックを分割するために使われる。
- ページ境界を示す P P S - M P S 命令は、同じ通信で返送されるファイルが複数ある時に、ファイル間で P P S - N U L L 命令の代わりに使われる。
- P P S - E O P 命令は送信される最後のファイルの最後のブロックの終わりに送られる。
- P P S - E O M 命令は同じ通信で送信されるファイルが複数ある時に、ファイル間で送られ、通信のモードの変更が要求される。



(注) A.3.2節参照

付図B-1/JT-T4 最終ブロックのフレーム構成 (ITU-T T.4)

付属資料C

(J T - T 4 に対する) キャラクタモードオプション

C . 1 はじめに

本付属資料では、グループ3のキャラクタモードに関する技術的特徴を記述している。

キャラクタモードはTTC標準J T - T 3 0プロトコルを用いることによってキャラクタ符号化された文書を送信可能にするグループ3のオプション機能である。

キャラクタモードは、TTC標準J T - T 3 0及びTTC標準J T - T 4の付属資料A（誤り訂正方式）に基づいている。

キャラクタ符号化されたドキュメントは高い信頼性を持って伝送されなければならない為、本付属資料の中ではTTC標準J T - T 3 0の付属資料A及びTTC標準J T - T 4の付属資料Aを用いることが必須となっている。

C . 2 定義

特にことわらない限り、TTC標準J T - T 4とJ T - T 3 0で規定されている定義が適用される。

C . 3 参照規格

TTC標準J T - T 4及びJ T - T 3 0に加えて、本付属資料には、他のITU - T勧告及びISO規格への参照が含まれている。

- ITU - T勧告T . 5 1 : テレマティック・サービスの為の文字コード・セット
- ISO 8 8 5 9 - 1 : 情報処理 - 8ビット単位シングルバイト符号化グラフィックキャラクタセット - パート1 :
ラテンアルファベットNo . 1

C . 4 グラフィックキャラクタ・セット レパートリと符号化

C.4.1 グラフィックキャラクタレパートリ

キャラクタモードで許されるグラフィックキャラクタを表記する文字レパートリには、ISO 8 8 5 9 - 1の文字レパートリに加えてITU - Tに登録されたISO 7 2のサブセットである罫線素片文字レパートリがある。

グループ3端末のキャラクタモードでは以下の文字位置が除外されている。

: 4/4---4/11,4/13---4/15,5/11---5/14,6/0---6/13,7/0---7/15

キャラクタモードを提供するグループ3端末は、ISO 8 8 5 9 - 1に含まれないもの又は罫線素片文字レパートリに含まれないどんなグラフィックキャラクタも送出すべきでない。

他のグラフィックキャラクタ（例えば国内固有のグラフィックキャラクタ）を考慮することは将来検討課題とする。

C.4.2 グラフィックキャラクタの符号化

グラフィックキャラクタの符号化はISO 8859 - 1で与えられる符号表の符号ではなく、ITU - T勧告T. 51の符号化則に従う。

グラフィックキャラクタはバイト (ITU - T勧告T. 51の8ビット系) で符号化される。

表の左側部分 ("0/0" から"7/15") はITU - T勧告T. 51の基本セット (図1 / ITU - T T. 51参照) として定められる。これはデフォルトとして決定されている為、ITU - T勧告T. 51で定義された指示や呼び出し手順はこれらの文字の伝送に先行して用いてはならない。

空白文字は、"2/0" に符号化される。

表の右側部分 ("8/0" から"15/15") はITU - T勧告T. 51の補助セット (図2 / ITU - T T. 51参照) として定められる。これはデフォルトとして決定されている為、ITU - T勧告T. 51で定義された指示や呼び出し手順はこれらの文字の伝送に先行して用いてはならない。

符号化の為、ISO 8859 - 1で表現されるいくつかのグラフィックキャラクタは上記8ビット符号表の2バイトを必要とする。例えば、読み分け記号付き文字は読み分け記号に続けて基本文字というように2バイトを必要とする。

罫線素片文字を使用する為にはシングル・シフト機能SS2が文字自体の8ビット符号に先行して必要となる。そのため、各罫線素片文字を伝送する為にはSS2に続いて文字符号というように2オクテット必要となる。

SS2とはITU - T勧告T. 51で定義される様にシングル・シフト2機能である。これは"1/9" と符号化される。そのため、ITU - T勧告T. 51の規則に従って、罫線素片文字レパートリはグラフィックキャラクタセット"G2"となる。

このレパートリはデフォルトでG2として固定される。そのため、ITU - T勧告T. 51で定義された指示手順は用いられない。

C.4.3 グラフィックキャラクタのレパートリISO 8859 - 1がサポートされない場合のフォールバック

ISO 8859 - 1レパートリからの文字や罫線素片レパートリからの文字をそれをサポートしていないグループ3端末が受信した場合、ドキュメントの受信が継続できる様にフォールバック動作が必要となる。

フォールバック動作は以下の様に行われるかもしれない。

- サポートされない読み分け記号付き文字の受信時、本受信機はそれを基本文字として読み分け記号を破棄する。
- サポートされない基本文字の受信時、本受信機はそれを他の基本文字とする。

C.5 ページ・フォーマット

文字符号化ページは固定のフォーマットを持つ。

縦の基本フォーマットは77文字の55行である。

(注1) ページ当たり55行というのは6 L P I (Lines per inch)で受信されたテキストをプリントすることを認める。

(注2) 55行というのは1ページの最大長である。より行数の少ないページも許される。

(注3) 他の異なったページ・フォーマットは将来検討課題とする。

C.6 制御機能

制御機能は、ドキュメントのフォーマット処理（改行等）に関して機能し又、文字属性のON/OFFを可能とする。

いくつかの制御機能は単一のバイトによって表現される。他のいくつか（パラメータを持つもの）はCSI（“9/11”）で始まるシーケンスによって表現される。

もし受信端末が扱えない制御機能を受信した場合、それを単純に無視し通常通りに処理を続行しなければならない。

もし受信端末が扱える制御機能を受信したが理解できないパラメータである様な場合、その要求を単純に無視しなければならない。

（注）正しい送信フォーマットを提供する事は、送信機側の責任である。もし送信端末が誤ったフォーマットを提供した場合、受信端末によって拒絶される必要性はないがその結果は予測不可能なものとなる。

C.6.1 キャラクタモードに適用可能な単一バイト制御機能

キャラクタモードに適用可能な単一バイト制御機能（単一バイトで符号化される）には以下のものがある。

- LF	: 改行	: 0 / 10
- FF	: 書式送り	: 0 / 12
- CR	: 復帰	: 0 / 13
- HT	: 水平タブ	: 0 / 9
- SS2	: シングルシフト2	: 1 / 9
- CSI	: 制御シーケンス誘導子	: 9 / 11

エスケープシーケンス（制御文字“ESC”によって始まる）はグループ3 端末では送出されることは無い。

（注1）他の単一バイトの制御機能は将来検討課題とする。

（注2）LF, FF, CR, SS2及びCSIの符号化値はITU-T勧告T.51に整合している。

C.6.2 キャラクタモードに適用可能なパラメータを持つ制御機能

キャラクタモードは本付属資料Cで更に記述されるパラメータを持ついくつかの制御機能を実装する。

パラメータを持つ制御機能は制御シーケンス誘導子（CSI）によって開始される制御シーケンスと、引き続き1又は数バイトで構成される。

（注）本付属資料での制御機能の符号化則はITU-T勧告T.51と整合している。

C.6.3 フォーマットエフェクタに関する制御機能

C.6.3.1 ページニシエータ

“ページニシエータ”は各ページの先頭で使用される。

符号 : CR, FF (0 / 13 0 / 12)

C.6.3.2 行末

最後の文字符号化ページの最後の行を省いて、“行末”は各行の最後で使用される。

符号 : CR, LF (0/13 0/10)

(注) “行末”は77文字以下の行を送信可能にする。

C.6.3.3 最後の文字符号化ページの末尾

“最後の文字符号化ページの末尾”は、最後の文字符号化ページの末尾で使用される。

符号 : CR, FF (0/13 0/12)

C.6.3.4 水平タブ

水平タブは次の水平タブ停止位置まで動作点を移動する。水平タブ停止位置は5文字分の固定のステップとして定義される。最初の水平タブ停止位置は5番目の文字位置にある。

C.6.4 文字属性に関する制御機能

文字属性は文字の表現を修正する。

図形表現は制御機能SGRによって選択される。すなわち、

符号 : CSI 3/X 6/13 (9/11 3/X 6/13)

Xは属性による。付表C-1/JT-T4参照。

その効果は直ちに発生し、新しいSGR制御が“ページイニシエータ”によってキャンセルされる。

付表 C - 1 / J T - T 4

(I T U - T T . 4)

文字属性	符号	必要性
デフォルト	CSI 3/0 6/13	オプション
ボールド	CSI 3/1 6/13	オプション
イタリック	CSI 3/3 6/13	オプション
下線文字	CSI 3/4 6/13	オプション

文字属性はネゴシエーションされない。もし受信側でそれらがサポートされない場合、フォールバック動作が要求される(属性の無視)。

C.7 メッセージ・フォーマット・ブロック構造

誤り訂正方式で送信されるデータブロック構造は、最後のブロックを除いてTTC標準JT-T4のファクシミリ・データが送信される(TTC標準JT-T4付属資料A参照)場合と同じである。(後段参照)

オクテットの送出順序は第1オクテットのLSBからとなる。

通常、送信機がDCSフレームによってフレームサイズを示す(TTC標準JT-T30表5-1参照)。適用可能なフレームサイズの値は、256と64である。

ページ伝送の最後では、送信機は256フレームより少ないサイズのブロックを送信しても良い。このブロックはショートブロックと呼ばれる。

このショートブロックは256(あるいは64)オクテット未満の最終フレームを有するかもしれない。この最終フレームに於いて、パッドバイトがオクテット境界やフレーム境界を調整する為に使用されうる。フォーマットは“0/0”の可変長シーケンスである。

これらのパッドバイトはドキュメントの最後の“行末”とフレームの最後の間に挿入される（TTC標準JT-T4のデータにおいてパッドビットをRTCコードの後に挿入してもよいことと同じ原理である）。

受信機はパッドバイトを受信しこれを破棄可能でなければならない。

付図C-1/JT-T4はショートブロックの構造を表現している。

C.8 プロトコル概要

C.8.1 略語

TTC標準JT-T30に含まれかつ本付属資料に使用される略語は以下の通りである。

- DCS	デジタル命令信号
- DIS	デジタル識別信号
- DTC	デジタル送信命令
- EOR	再送終了
- PPS-EOM	部分ページ-メッセージ終了
- PPS-EOP	部分ページ-手順終了
- PPS-MPS	部分ページ-マルチページ信号
- PPS-NULL	部分ページ境界信号

C.8.2 TTC標準JT-T30のフェーズB（プリメッセージ手順）

グループ3端末はTTC標準JT-T30プロトコルのDIS/DTC/DCSフレームを用いてキャラクタモードのネゴシエーションを行う。

DIS/DTS/DCSフレームのファクシミリ情報フィールドにはキャラクタモードの為の特別なビットが含まれる。ビット配列は、TTC標準JT-T30表5-1を参照。

（注1）ファクシミリの拡張サービスにアクセスする為のコントロールドキュメントの使用は将来検討課題とする。

（注2）更なるネゴシエーション機能についても将来検討課題とする。

C.8.3 ドキュメントの最後、ページの先頭、ブロックの最後

ポストメッセージコマンドはTTC標準JT-T30付属資料A（誤り訂正方式）で記述される目的をもって使用される。

- PPS-NULLコマンドは通常誤り訂正方式のブロックを分離する為に用いられる。
- PPS-MPSコマンドは各ページの最後で送られる。
加えて、“ページイニシエータ”（C.6.3.1節参照）が各ページの先頭に置かれる。
- PPS-EOPコマンドは更なるドキュメントの伝送がない場合に文字符号化ドキュメントの終わりで送信される。
- PPS-EOMコマンドはいくつかのドキュメントが同一の通信の中で伝送される場合に各文字符号化ドキュメントの終わりで送信される。

TTC標準JT-T30付属資料AのA.4.3節で定義される再送終了コマンド（EOR）の使用はキャラクタモードでは認められない。もし障害フレームの3度目の送信後全てのフレームが正しく受信されない場合、送信側はTTC標準JT-T30付属資料AのA.4.1節で規定される訂正続行コマンド（CTC）を使用する。

(注) 但し、CTC送出に関して、TTC標準JT-T30付属資料AのA.1.3節(注)が適用される。

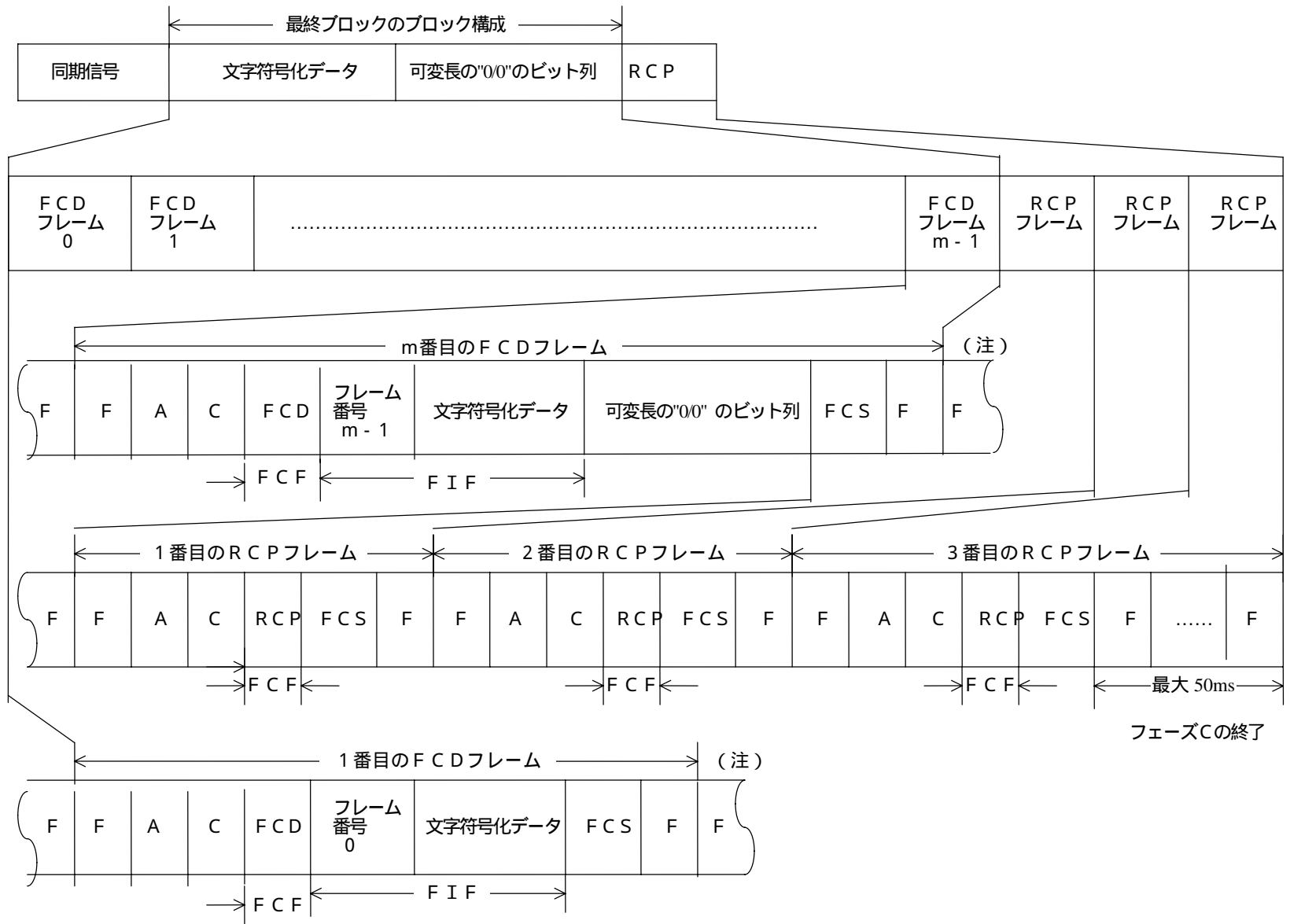
C.9 像形成処理

符号化文字の表示は左から右へと想定する。

ファクシミリ・ページ上で最初の文字行の位置は、131番目の走査線上の105番目の画素となる。

(標準の解像度において)

文字枠の大きさは幅20画素高さ16走査ライン(標準の解像度において)で、各文字枠は連結される。枠の間にギャップが無いため、実装に際しては文字表示時の文字間の分離領域を確保すべきである。



(注) A.3.2 節参照

付図C-1 / JT-T4 最終ブロックのフレーム構成 (ITU-T T.4)

付属資料D

(J T - T 4 に対する) ミクストモードオプション

D . 1 はじめに

本付属資料では、グループ3ファクシミリ端末に適用するオプションのミクストモード(MM)の技術的特性を規定する。

ミクストモードは、キャラクタ符号化情報とファクシミリ符号化情報の両方を含むページを、互換性のある端末間で伝送可能とする。ミクストモードでは、TTC標準JT-T4の付属資料AおよびTTC標準JT-T30の付属資料Aで規定される誤り訂正方式を使用することが必須である。

ミクストモードにおいて、ページはページに対して水平なスライスに分割され、各スライスにはファクシミリ符号化情報またはキャラクタ符号化情報のどちらかを含む。

情報フィールドの内容は、ファクシミリ制御フィールドにより識別される(D.3節参照)。最初のスライスはファクシミリ符号でもキャラクタ符号でもよい。それに続くスライスは交互にキャラクタ符号かファクシミリ符号を選択する。

D . 2 定義

本付属資料で特にことわらない限り、TTC標準JT-T4とTTC標準JT-T30で規定されている定義が適用される。

D . 3 ファクシミリ制御フィールド(FCF)

ファクシミリ符号化データ(FC D)フレームと部分ページ制御復帰(RCP)フレームおよびキャラクタ符号化データ(CC D)フレームを区別するために、インメッセージ手順に対してFCFを次のように定義する。

(1) FC DフレームのFCF

フォーマット : 0 1 1 0 0 0 0 0

(2) RCPフレームのFCF

フォーマット : 0 1 1 0 0 0 0 1

(3) CC DフレームのFCF

フォーマット : 0 1 1 0 0 0 1 0

(注) FCFフォーマット: 0 1 1 0 0 1 0 0 は将来の利用のために確保。

D.4 フレーム番号

各部分ページのフレームは、その部分ページが F C D フレームより構成されるか C C D フレームより構成されるかを問わず、0 から最大 2 5 5 までの番号が連続的につけられる。

付図 D - 1 / J T - T 4 は部分ページの F C D フレームと C C D フレームの 1 例を示す。

各スライスの最終において、ファクシミリ符号化データフィールド長またはキャラクタ符号化データフィールド長は 2 5 6 オクテットあるいは 6 4 オクテットより少なくともよい。

D.5 ファクシミリデータフィールド

T T C 標準 J T - T 4 付属資料 A の A . 3 . 6 . 2 節の規定が適用される。

ファクシミリスライス終了コード (F S T C) は 6 連続 “ E O L + 1 ” で定義される。F S T C は各ファクシミリスライスの最後で使用される。

I T U - T 勧告 T . 6 で規定されるコーディングにおいては、F S T C ではなくファクシミリブロック終了コード (E O F B) が使用されなければならない。

F S T C の後にパッドビットを挿入してもよい。このビットパターンは R T C のビットパターンと同様であるが、ミクストモードにおいてこのビットパターンは F S T C と認識する。

D.6 キャラクタ符号化データフィールド

キャラクタ符号化データフィールドは 2 5 6 オクテットまで許される。

制御機能 C R F F (文字符号化スライスの末尾) が、各キャラクタ符号化スライスの最後で使用されなければならない。

D.7 グラフィックキャラクタセット

ミクストモードで使用されるグラフィックキャラクタセットは T T C 標準 J T - T 4 付属資料 C の C . 4 節で規定される。

D.8 ページフォーマット

D.8.1 ファクシミリ符号化スライス

ファクシミリ符号化スライスは、1 6 走査ラインの整数倍で伝送されなければならない。

D.8.2 キャラクタ符号化スライス

各キャラクタ符号化ラインは、1 6 走査ライン (標準の解像度において) に相当する。

符号化された各キャラクタの幅は、2 0 画素 (標準の解像度において) に相当する。

A 4 ページに記録することを保証するため、1 ラインに対して最大 7 7 キャラクタを伝送する。

ページの最初のスライスがキャラクタ符号化であるとき、最初の 6 キャラクタラインは再生されない。そのため、送信側は情報の送信開始前に C R L F の 6 つの組み合わせを送ることが推奨されている。

D.8.3 ページ長

テキストが A 4 ページに再生されることを保証するため、各ページのトータル長は 1 0 2 4 走査ライン (標準の解像度において) を超えてはいけない。このことから、キャラクタ符号化スライスの最大長は 6 4 キャラクタラインとなる。

D.9 制御機能

ミクストモードで使用される制御機能はTTC標準JT-T4付属資料CのC.6節で規定される。

“ページイニシエータ”は、ページの最初のスライスがキャラクタ符号化のときのみ使用される。

文字符号化スライスの末尾は、各キャラクタ符号化スライスの最後に使用されなければならない。

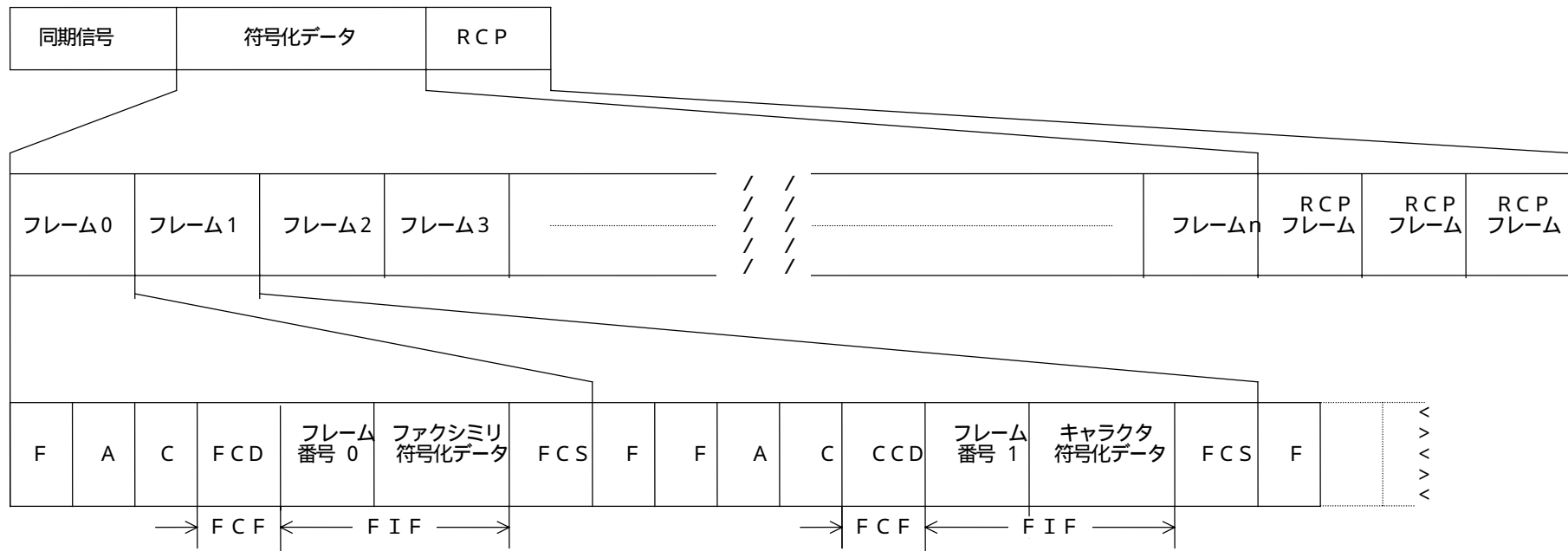
最後のキャラクタ符号化ページの末尾を示す特定の制御機能は存在しない。

最後のキャラクタ符号化スライスの末尾も、それ以前のキャラクタスライスと同様に文字符号化スライスの末尾が使用される。

D.10 再送終了コマンド(EOR)

TTC標準JT-T30付属資料AのA.4.3節で規定されるEORコマンドは、ミクストモードでは認められない。もし障害フレームの3度目の送信後全てのフレームが正しく受信されない場合、送信側はTTC標準JT-T30付属資料AのA.4.1節で規定される訂正続行コマンド(CTC)を使用する。

(注) ただし、CTC送出に関してTTC標準JT-T30付属資料AのA.1.3節(注)が適用される。



付図D - 1 / JT - T 4 先頭の部分ページフレーム構成
(ITU - T T . 4)

付属資料 E

(J T - T 4 に対する) 連続階調カラーモードオプション

E . 1 はじめに

本付属資料では、グループ 3 ファクシミリのための連続階調カラーモードと単色多値モードの技術的特徴を記述する。連続階調カラーモードは、単色多値画像またはカラー画像の転送を可能にする、グループ 3 ファクシミリのオプション機能である。

画像符号化の方法は、連続階調静止画像のデジタル圧縮と符号化を規定する I T U - T 勧告 T . 8 1 (J P E G) と、色空間の表現について規定した T T C 標準 J T - T 4 2 に基づいている。

グループ 3 ファクシミリに適用される画像転送の方法は、I T U - T 勧告 T . 8 1 の一部であり、本勧告にも合致している。

カラーデータの色構成要素と比色については、T T C 標準 J T - T 4 2 に記述されている。

本付属資料と T T C 標準 J T - T 3 0 付属資料 D とで、グループ 3 ファクシミリのサービスを通し連続階調カラー画像と単色多値画像を送るための、通信プロトコルと符号化についての仕様を規定する。

E . 2 定義

特にことわらない限り、T T C 標準 J T - T 4、J T - T 3 0、J T - T 4 2 と I T U - T 勧告 T . 8 1 で規定されている定義が適用される。

C I E L A B	C I E 1 9 7 6 ($L^* a^* b^*$) 色空間。C I E (Commission Internationale de l'Eclairage) が定義した色空間で、空間中の等間隔の点の間では視覚的にほとんど等しいと認識できる差を持つ空間である。3つの要素は L^* すなわち明度と、色差 a^* 、 b^* である。
J P E G	Joint Photographic Experts Group このグループにより定義された、I T U - T 勧告 T . 8 1 に記述される符号化方式の略である。
基本処理 J P E G	I T U - T 勧告 T . 8 1 にて規定された独自の 8 ビット順次処理離散コサイン変換 (D C T) に基づいた符号化、復号処理。
量子化表	基本処理 J P E G において、D C T 係数を量子化するために用いられる 6 4 個の値からなる集合。
ハフマン表	ハフマン符号化とハフマン復号で必要とされる可変長符号の集合。

E . 3 参照規格

- C I E 出版物 No . 1 5 . 2 , 比色 , 第 2 版 (1 9 8 6)
- I T U - T 勧告 T . 8 1 , I S O / I E C 1 0 9 1 8 - 1 , 情報技術 - 連続階調静止画像のデジタル圧縮と符号化 , パート 1 : 必要条件と指針 (J P E G 標準として共通に参照される)
- T T C 標準 J T - T 4 2 , ファクシミリのための連続階調カラー表現方式
- T T C 標準 J T - T 3 0 , 一般交換電話網における文書ファクシミリ伝送手順

E.4 異なる多値画像伝送モードの定義

以下の異なる多値画像伝送モードが定義される。

非可逆単色多値モード (LGM)

非可逆カラーモード (LCM)

可逆単色多値モード (LLGM)

可逆カラーモード (LLCM)

現時点では、LGMとLCMのみを記述する。LLGMとLLCMはITU-T勧告T.81で記述された符号化方式としては有効であるが、今後の検討課題とする。

E.4.1 非可逆単色多値モード

非可逆単色多値モードは、1ビット/画素以上の単色多値画像データを持つ画像の伝送手順を、グループ3端末のユーザに提供する。この方法は情報を保存せず、非可逆さの程度はITU-T勧告T.81に記述される量子化表により決まる。単色多値画像の階調レベルはCIE L A B色空間の明度 (L^*) 要素によってきまる。

E.4.2 非可逆カラーモード

非可逆カラーモードは、3つの色構成要素それぞれについて1ビット/画素以上の画像データを持つ画像の伝送手順を、グループ3端末のユーザに提供する。色構成要素は、TTC標準JT-T42に明確に定義されており、CIE L A Bの明度と色差の変数により構成される。この方法は情報を保存せず、非可逆さの程度はITU-T勧告T.81に記述される量子化表により決まる。

E.5 画像記述の符号化

画像データを復号するために十分な画像記述がITU-T勧告T.81の付属資料B、圧縮データフォーマットの冒頭の中で規定されている。縦横比、方向、色空間のような他の情報は、アプリケーションにより独自に定義される。さらに加えてこのサービスを利用するために必要ないくつかの情報は、TTC標準JT-T30の付属資料Dに規定されるように送られる。明確に言えば、JPEG符号化データを伝送するかどうか、単色多値データを使うのかカラーデータを使うのか、使用されるデータは8ビット/要素/画素か12ビット/要素/画素かについて、TTC標準JT-T30の付属資料Dで記されるDIS/DTCとDCSのフレームによりネゴシエーションされ特定される。

E.5.1 非可逆単色多値モード

単色多値モードに符号化する画像記述は、TTC標準JT-T30付属資料Dで示すように単色多値画像のJPEG符号化を規定するパラメータと、フレームヘッダ内に要素の数 N_f として1を指定することで行われる。JPEGのシンタックスはE.6の中でより完全に記述される。

E.5.2 非可逆カラーモード

カラーモードに符号化する画像記述は、TTC標準JT-T30付属資料Dで示すようにカラー画像のJPEG符号化と空間解像度を規定するパラメータと、フレームヘッダ内に要素の数 N_f として3を指定することで行われる。カラーデータは、ITU-T勧告T.81に示すように、ブロックインタリーブされている。それに加えてJPEGのサブサンプリング要素と、色構成要素へ量子化表を符合させることは、ITU-T勧告T.81に詳述されるようにフレームヘッダ内にて指定される。

E.6 データフォーマット

E.6.1 概要

JPEG符号化データはマーカ、パラメータ、走査データから成り、これらは画像符号化パラメータ、画像サイズ、ビット解像度、エントロピ符号化されたブロックインタリーブデータを示す。

データ列は、TTC標準JT-T4付属資料A及びJT-T30付属資料Aで規定される誤り訂正方式(ECM)を用いてファクシミリ伝送用に符号化される。パッドキャラクタ(X'00'ヌルキャラクタ)は、TTC標準JT-T4付属資料Aに合わせて最終フレームを完全にするためにページの最後のECMフレーム内のEOIの後に付けられる。

E.6.2 JPEGデータ構造

このアプリケーションのためのJPEGデータ構造はITU-T勧告T.81の付属資料Bにより規定されるように、以下の要素：パラメータ、マーカ、エントロピ符号化データセグメントをもっている。パラメータとマーカはしばしばマーカセグメントとして使用される。パラメータは1/2か1か2オクテットの長さの整数である。マーカは2オクテットの符号で、X'FF'オクテットにX'00'とX'FF'以外のオクテットが続いたものが割り当てられる。

このアプリケーションで用いられるマーカは以下のような特徴をもつ。

- (1) 符号器はこれらのマーカを挿入しなければならず、復号器はこれらのマーカセグメントに対応する処理を実施できなければならない。

SOI, APP1, DQT, DHT, SOF0, SOS, EOI

- (2) 符号器は、ネゴシエーションせずに、これらのマーカを挿入してもよく、復号器はこれらのマーカセグメントに対応する処理を実施できなければならない。

DRI, RSTn, DNL

- (3) 符号器は、ネゴシエーションせずに、これらのマーカを挿入してもよく、復号器はこれらのマーカセグメントを無視し、復号処理を続けなければならない。

COM, APPn (nは1以外)

- (4) 符号器は、復号器がこのマーカセグメントに対応する処理を実現する能力をもつ時は(ネゴシエーションが必要)、このマーカを挿入してもよい。もし使用されればデータストリームの中でSOF0に置き換えられる。

SOF1

マーカの定義は厳密であり、APPnマーカを除いてはITU-T勧告T.81の付属資料Bにて詳しく述べられる。例えば、SOIは16進法で2オクテットのX'FFD8'である。APPnマーカはアプリケーションに勧告を適用しやすくするためのマーカであり、ITU-T勧告T.81では使用が定義されていない。グループ3カラーファクシミリはそのようなアプリケーションの一つである。APPnマーカはE.6.5 - E.6.8節で定義される。

DNLマーカは画像のプリスキャンを行わない端末において、この符号化方法の機能上重要なJPEGオプションである。フレームヘッダのライン数Yが0の値になっている時、そのフレームのライン数は、走査後のDNLマーカにより定義されるまで未定のままである。走査が速く終われば、DNLマーカは、Yの値により小さい値をセットしなおすためにも用いることができる。なお、ライン当たりのサンプル数Xは、2章で定義される走査線長当たりの白黒画素数と一致させなければならない。

E.6.2.1 4:1:1 にサブサンプリングされたカラー画像の J P E G データ構造例

SOI (画像の開始マーカ)

APP1,Lp	(アプリケーションマーカ 1, マーカセグメントの長さ)
Api	(アプリケーションデータのオクテット: "G3FAX",X'00',X'07CA'(バージョン),X'00C8'(200dpi))
APP1,Lp	(アプリケーションマーカ 1, マーカセグメントの長さ)
Api	(アプリケーションデータのオクテット: "G3FAX",X'01'(ガミュート範囲オプション),X'0000',X'0064', X'0080',X'00AA',X'0060',X'00C8'(ガミュート範囲の値))
(COM,Lc,Cmi)	(コメントマーカ, マーカセグメントの長さ, コメントオクテット)
DHT,Lh	(ハフマンテーブル定義のマーカ, ハフマンテーブル長の定義)
Tc,Th	(DC を示すテーブルクラス Tc=0, L* を示すテーブル識別子 Th=0)
Li,Vij	(16 個の許されたコード長それぞれに対するコードの数, コードの値)
Tc,Th	(AC を示すテーブルクラス Tc=1, L* を示すテーブル識別子 Th=0)
Li,Vij	(16 個の許されたコード長それぞれに対するコードの数, コードの値)
Tc,Th	(DC を示すテーブルクラス Tc=0, a*, b* を示すテーブル識別子 Th=1)
Li,Vij	(16 個の許されたコード長それぞれに対するコードの数, コードの値)
Tc,Th	(AC を示すテーブルクラス Tc=1, a*, b* を示すテーブル識別子 Th=1)
Li,Vij	(16 個の許されたコード長それぞれに対するコードの数, コードの値)
DQT,Lq	(量子化テーブル定義のマーカ, 量子化テーブル長の定義)
Pq,Tq	(量子化精度 8bit を示す Pq=0, 明度を示すテーブル識別子 Tq=0)
Qk	(量子化テーブル 0(明度)を示す 64 の量子化要素)
Pq,Tq	(量子化精度 8bit を示す Pq=0, 色差を示すテーブル識別子 Tq=1)
Qk	(量子化テーブル 1(色差)を示す 64 の量子化要素)
(DRI,Lr,Ri)	(リスタートインターバル定義のマーカ, マーカセグメントの長さ, MCU でのリスタートインターバル)
SOF0,Lf	(8bit ハフマン符号化 D C T のフレーム開始マーカ, フレームヘッダの長さ)
P,Y,X	(サンプル精度 P=8, ライン数 Y, ラインあたりのサンプル数 X)
Nf	(画像要素の数: カラーの時は Nf=3)
C1	(要素識別子: L* 要素の時は C1=0)
H1,V1	(水平方向と垂直方向のサンプリング係数: 4:1:1 のカラーにおける L* 要素の時は H1=2,V1=2)
Tq1	(量子化テーブル選択子: Tq1=0)
C2	(要素識別子: a* 要素の時は C2=1)
H2,V2	(水平方向と垂直方向のサンプリング係数: 4:1:1 のカラーにおける a* 要素の時は H2=1,V2=1)

Tq2	(量子化テーブル選択子: Tq2=1)
C3	(要素識別子: b*要素の時は C3=2)
H3,V3	(水平方向と垂直方向のサンプリング係数: 4:1:1のカラーにおけるb*要素の時は H3=1,V3=1)
Tq3	(量子化テーブル選択子: Tq3=1)
SOS,Ls,Ns	(走査の開始マーカ, スキャンヘッダの長さ, 要素の数: カラーの時 Ns=3)
Cs1	(走査成分の識別子: L*要素の時は Cs1=0)
Td1,Ta1	(DCエントロピ符号化テーブルの選択子, ACテーブルの選択子: L*要素の時は Td1=0,Ta1=0)
Cs2	(走査成分の識別子: a*要素の時は Cs2=1)
Td2,Ta2	(DCエントロピ符号化テーブルの選択子, ACテーブルの選択子: a*要素の時は Td2=1,Ta2=1)
Cs3	(走査成分の識別子: b*要素の時は Cs3=2)
Td3,Ta3	(DCエントロピ符号化テーブルの選択子, ACテーブルの選択子: b*要素の時は Td3=1,Ta3=1)
Ss,Se	(順次処理DC Tでは Ss=0,Se=63)
Ah,Al	(順次処理DC Tでは Ah=0,Al=0)
走査データ	(圧縮された画像データ)
(RSTn 付)	(画像データセグメント間のリスタートマーカ、nは0-7で順番に繰り返す)
(DNL,Ld,Y)	(ライン数定義のマーカ、マーカセグメントの長さ、ライン数)
EOI	(画像の終了マーカ)

(注) ()に囲まれているマーカは、そのマーカが(2)か(3)か(4)に分類されることを示す。インデントされた行はすべて1つか複数のパラメータである。

ハフマン表はTTC標準JT-T30付属資料Dで規定されるネゴシエーションによって、優先使用ハフマン符号表として認識することができる。優先使用ハフマン符号表はITU-T勧告T.81の付属資料Kの中の表K.3-K.6にある。

E.6.2.2 走査データ構造

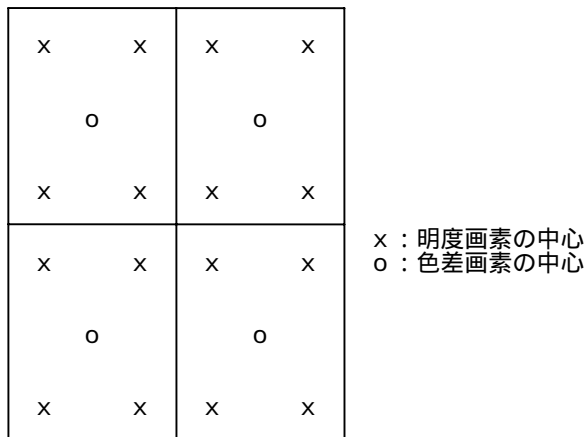
走査データは、ブロックインタリーブされたL*、a*およびb*データより構成される。ブロックは、ひとつの画像構成要素からDC T変換された8×8配列のエントロピ符号化された画像データである。L*、a*およびb*の要素は、フレームヘッダで、それぞれ、0、1、2のインデックスが割り当てられる。単色多値画像が伝送される時には、データ構造でL*要素のみが表現される。画像構成要素の数は、1(単色多値画像に対して)、あるいは、3(カラー画像に対して)である。

カラー画像が伝送される時にデータは、ブロックインタリーブされ、画像データ内には、1つの走査のみが存在する。ブロックは、全画像構成要素の最小整数よりなる最小符号化単位(MCU)で構成される。インタリーブは、デフォルト(4:1:1)サブサンプリングの場合、ITU-T勧告T.81付属資料

A.2.3節で定義される形式に従う。この場合は、MCUは、4ブロックの L^* データ、1ブロックの a^* データおよび1ブロックの b^* データからなる。データは、MCU内で L^* 、 L^* 、 L^* 、 L^* 、 a^* 、 b^* の順である。4つの L^* ブロックは1ページを左から右、上から下に同じ順で処理される。従って、 L^* ブロックは、最初左上、次に、右上、左下、右下の順で伝送される。

E.6.3 サブサンプリング方法

デフォルトの(4:1:1)サブサンプリングは、係数(1/4、1/4、1/4、1/4)を有した4タップ対称フィルタとして規定される。この様に、 a^* 、 b^* は、明度位置における4色差値を平均したサブサンプルされないデータより計算される。サブサンプルされた色差画素の位置を付図E-1/JT-T4に示す。



付図E-1/JT-T4

(ITU-T T.4)

MCU内の明度、色差サンプル位置(4:1:1サブサンプル)

各小さい四角が1つのMCUを表す。

E.6.4 デフォルトガムート範囲を用いた色表現

次に示す色表現は、TTC標準JT-T42に従っている。

カラーデータは、CIE L A B色空間を用いて表現される。CIE L A Bカラーデータは、特別な照射光の元で作成され、特別な基準白色を用いた分光、比色データから計算される。基本照射光は、CIE標準D50照射光である。基準白色は、D50照射光下の完全拡散反射である。CIE XYZ色空間においては、基準白色は、 $X_0 = 96.422$ 、 $Y_0 = 100.000$ 、 $Z_0 = 82.521$ と定められる。オプションの照射光は、今後の課題である。CIE L A Bデータのデフォルト再現範囲は、8ビット/画素/要素(整数化済み)を用いて、

$$L^* = [0 , 100]$$

$$a^* = [-85 , 85]$$

$$b^* = [-75 , 125]$$

となる。

8ビット整数としての実数C I E L A Bデータの符号化のためのデフォルト表現は

$$\begin{aligned}L &= (L^*) * (255 / 100) \\a &= (a^*) * (255 / 170) + 128 \\b &= (b^*) * (255 / 200) + 96\end{aligned}$$

となる。

ここで、L、aおよびbは、8ビットの整数である。L*、a*およびb*は実数で表現され、最も近い整数値に近似される。もし、L、aおよびbが[0, 255]の範囲から外れたときは、0又は255にする。

12ビット整数としての実数C I E L A Bデータの符号化のためのデフォルト表現は

$$\begin{aligned}L &= (L^*) * (4095 / 100) \\a &= (a^*) * (4095 / 170) + 2048 \\b &= (b^*) * (4095 / 200) + 1536\end{aligned}$$

となる。

ここで、L、aおよびbは、12ビットの整数である。L*、a*およびb*は連続数で表現され、最も近い整数値に近似される。もし、L、aおよびbが[0, 4095]の範囲から外れたときは、0又は、4095にする。

E.6.5 連続階調G3FAXに対するAPPnマーカの定義

アプリケーションマーカAPP1は、G3FAXのアプリケーションとしての画像の識別と、空間解像度、サブサンプリングを定義する。

このマーカは、SOIマーカの直後に続く。データフォーマットを以下に示す。

X'FF E1'(APP1)、長さ、FAX識別子、バージョン、空間解像度

上記項目は下記に定義される。

長さ： (2オクテット)本オクテットを含むAPP1マーカを除いたAPP1フィールドの総オクテット数。

FAX識別子：(6オクテット)X'47'、X'33'、X'46'、X'41'、X'58'、X'00'このX'00'で終端される文字列"G3FAX"が、このAPP1マーカを識別する。

バージョン： (2オクテット)X'07CA'将来の改訂と区別する為に、標準が合意された年を示す。(例えば1994)

空間解像度： (2 オクテット) 明度画素密度を画素 / 25.4 mm で示す。基本値は 200。
表 5 - 1 / J T - T 3 0 で定義される正方解像度の値 (すなわち、縦と横が同じ解像度) はどれも使って良い。(例えば、100、200、300、400、... など)

(注) インチ系とミリ系の解像度の機能的な等価性は保たれている。例えば、200 × 200 画素 / 25.4 mm と、8 × 7.71 / mm は等価である。

以下は、200 画素 / 25.4 mm で 1994 G3 FAX アプリケーションを基本処理 J P E G 符号化した時の S O I と A P P 1 コードの例である。

X'FFD8', X'FFE1', X'000C', X'47', X'33', X'46', X'41',
X'58', X'00', X'07CA', X'00C8'

E.6.6 FAX オプション識別子：ガミュート範囲のための G3 FAX 1

X'FFE1' (APP1)、長さ、G3 FAX オプション識別子、ガミュート範囲データ

上記項目は下記に定義される。

長さ： (2 オクテット) 本オクテットを含む APP1 マーカを除いた APP1 フィールドの総オクテット数。

FAX 識別子： (6 オクテット) X'47', X'33', X'46', X'41', X'58', X'01' この X'01' で終端される文字列 "G3 FAX" が、オプションのガミュート範囲についての FAX 情報を含んだこの APP1 マーカを識別する。
(FAX オプション識別子は、G3 FAX 1 - G3 FAX 255 と示されるが、これは "G3 FAX", X'nn' の様にオクテットで終端する事を意味する)

ガミュート範囲： (12 オクテット) データフィールドは、6 つの符号付き 2 オクテット整数からなる。
例えば、X'0064' は 100 を示す。実数値 L^* から 8 ビット値 L への計算は以下の通りである。

$$L = (255 / Q) * L^* + P$$

ここで、最初のペアの第 1 の整数 P は、 L^* のゼロ点のオフセットを上位 8 ビットで示す。最初のペアの第 2 の整数 Q は L^* のガミュート範囲を示し、最も近い値に近似される。2 番目のペアは a^* のオフセットと範囲を示す。3 番目のペアは b^* のオフセットと範囲を示す。もし、画像が単色多値画像 (L^* のみ) なら、6 つの整数のうち残り 4 つは無視される。

(注) この表現は、TTC 標準 J T - T 4 2 に従っている。オプションの 12 ビット / 画素 / 要素を使用する時は、前述のように 8 ビットで範囲とオフセットを示す。オフセットは、ゼロを挿入された 12 ビットの上位の 8 ビットで表し、範囲は 8 ビット整数で表す。より精度の高い計算式を使用す

べきである。

例えば、ガムユート範囲 $L^* = [0, 100]$ 、 $a^* = [-85, 85]$
 $b^* = [-75, 125]$ は、以下のようになる。

X' F F E 1 ' , X' 0 0 1 4 ' , X' 4 7 ' , X' 3 3 ' , X' 4 6 ' ,
X' 4 1 ' , X' 5 8 ' , X' 0 1 ' , X' 0 0 0 0 ' , X' 0 0 6 4 ' ,
X' 0 0 8 0 ' , X' 0 0 A A ' , X' 0 0 6 0 ' , X' 0 0 C 8 '

E.6.7 FAXオプション識別子：照射光データのためのG3FAX2

X' F F E 1 ' (APP1)、長さ、FAXオプション識別子、照射光データ。

このオプションは、デフォルトのD50を除き、将来の課題である。

デフォルト照射光のCIE照射光D50が情報として付け加えられる。

長さ： (2オクテット) 本オクテットを含むAPP1マーカを除いた
APP1フィールドの総オクテット数。

FAX識別子： (6オクテット) X' 4 7 '、X' 3 3 '、X' 4 6 '、X' 4 1 '、X' 5 8 '、
X' 0 2 ' このX' 0 2 'で終端される文字列" G 3 F A X "がオプションの照射光
データを含んだこのAPP1マーカを示す。

照射光データ： (4オクテット) 4オクテットからなるデータコードで照射光を識別する。標準照射
光の場合は、4オクテットは、下記に示す中の1つである。

CIE照射光D50：	X'00', X'44', X'35', X'30'
CIE照射光D65：	X'00', X'44', X'36', X'35'
CIE照射光D75：	X'00', X'44', X'37', X'35'
CIE照射光SA：	X'00', X'00', X'53', X'41'
CIE照射光SC：	X'00', X'00', X'53', X'43'
CIE照射光F2：	X'00', X'00', X'46', X'32'
CIE照射光F7：	X'00', X'00', X'46', X'37'
CIE照射光F11：	X'00', X'46', X'31', X'31'

色温度だけの場合は、この4オクテットコードは文字列" C T "とそれに続く照射光の単位Kを示す2
オクテットの符号なし整数で構成される。例えば、7500K照射光は、以下のコードで示される。

X' F F E 1 ' , X' 0 0 0 C ' , X' 4 7 ' , X' 3 3 ' , X' 4 6 '、
X' 4 1 ' , X' 5 8 '、X' 0 2 '、X' 4 3 '、X' 5 4 '、X' 1 D 4 C '

E.6.8 将来のオプション識別子：G3FAX3 から G3FAX255

特定のオプションパラメータとして使用されるG3FAX1およびG3FAX2識別子に加えて、G3
FAX3からG3FAX255までの識別子が将来の利用の為に確保されている。

E.6.9 通信回線における符号化データ転送のビット順

オクテットシーケンスへのビット列の配置はITU-T勧告T.81付属資料CのC.3節で定義されている。

オクテットシーケンスの配置はITU-T勧告T.81付属資料BのB.1.1.1節で定義されている。

通信回線におけるJPEG符号化データのビット順は、各々のオクテットの最下位ビット(LSB)が最初である。

例えば、E.6.5節に例として示されたAPP1マーカのための符号化データ列は、以下に示すビット列で伝送される。

符号化データ列：

SOI	APP1	length	G	3	F	A	X	version	200ppi
FF D8	FF E1	00 0C	47	33	46	41	58 00	07 CA	00 C8

	MSB	LSB	MSB	LSB					
(ビット表現)	11111111	11011000	11111111	11100001	00000000	00001100	01000111	...	
	FF	D8	FF	E1	00	0C	47	

通信回線におけるビット順：

最初						最後
11111111	00011011	11111111	10000111	00000000	00110000	11100010

付属資料G

(J T - T 4 に対する)

可逆符号化方式を用いたカラー画像と単色多値画像の伝送方法

G . 1 はじめに

本付属資料では、グループ3ファクシミリのための可逆符号化方式を用いたカラー画像と単色多値画像の伝送についての技術的特徴を規定する。本モードの動作は、1ビット/カラー画像、パレットカラー画像、連続階調カラー画像、単色多値画像の可逆な転送をサポートする。本付属資料はTTC標準JT-T4の付属資料Eで定義された基本のカラーと単色多値モードが搭載されている時のみに搭載されるべきオプションのカラーと単色多値モードを規定する。TTC標準JT-T43で規定された単色多値モードの搭載は、TTC標準JT-T4の付属資料Eの単色多値モードに関連した部分の搭載を必要とする。同様に、TTC標準JT-T43で規定されたカラーモードの搭載は、TTC標準JT-T4の付属資料Eのカラーモードに関連した部分の搭載を要求する。

画像符号化方式はTTC標準JT-T42、JT-T43に規定された色空間の表現と、TTC標準JT-T43に規定されたビットプレーン分解と符号化を基本としている。同時に、TTC標準JT-T30の付属資料Gでは、グループ3ファクシミリサービスにおける通信手順と、カラー、連続階調カラー画像及び単色多値画像の可逆伝送のための符号化方式について規定されている。

G . 2 画像タイプと動作モードの定義

G.2.1 伝送される画像タイプ

本付属資料において、3つの画像タイプが記述される。すなわち、1ビット/カラーのCMY(K)またはRGB画像、パレットカラー画像と連続階調カラー及び単色多値画像である。これらの画像はITU-T勧告T.82(JBIG)で定義された可逆符号化方式により符号化される。色再現ビットプレーン分解とこれらの画像符号化方式はTTC標準JT-T42、JT-T43で定義される。

G.2.1.1 1ビット/カラーのCMY(K)またはRGB画像

本画像タイプはCMY(K)またはRGBの原色を用いて、1ビット/カラーにより表現される。本画像タイプでは、CIELAB空間における座標を送ることにより元の色を再現するよりも、受信側の原色の1つに各色を対応させる方が望ましいと考えられる。カラー伝送順のような本モードの詳細内容は、TTC標準JT-T43に定義されている。

3または4原色(CMY(K)またはRGB)を用いた1ビット/カラー画像では、8または16種類の色を表現できる。この色表現は表1~3/JT-T43で定義されている。符号時は3または4ビットプレーンの符号化方法を使用することができ、復号時は3と4ビットプレーンの両方をサポートすべきである。

G.2.1.2 パレットカラー画像

本画像タイプでは、TTC標準JT-T42で定義されるCIELAB色構成要素の3値の組み合わせによって表現されるパレットテーブルのカラーインデックスによりカラー画像が表現される。パレットカラーのインデックス数は、12ビットまたはそれ以下のインデックスと、最大16ビットまでのインデックスの2つのクラスに分類される。各々のカラー要素値の精度もまた、8ビット/構成要素と、12ビット/構成要素の2つのクラスに分類される。

パレットカラー画像のサブモードの符号化結果は、2つのパラメータの組み合わせにより2つのクラスに分類される。一方は基本のパレットカラー画像サブモードであり、パレットカラーのインデックス数が

12ビットまたはそれ以下で、カラーの配合精度は8ビット/色構成要素である。他方は拡張されたパレットサブモードであり、パレットカラーのインデックス数が13～16ビットで8ビット/色構成要素、あるいはパレットカラーのインデックス数が16ビット以下で12ビット/色構成要素のどちらかである。パレットカラー画像の詳細内容は、TTC標準JT-T43に定義されている。

G.2.1.3 連続階調カラー画像と単色多値画像

本画像タイプにおいて、カラー画像はTTC標準JT-T42で規定されるCIELAB色空間により表現され、単色多値画像はTTC標準JT-T42で規定されるCIELAB色空間のL要素のみで表現される。2つのクラスがデータ精度として規定されており、要素当たり8ビット以下か、要素当たり9～12ビットである。高能率符号化のために、グレイコード変換はビットプレーン符号化による本画像タイプに適用されている。本画像タイプの詳細な符号化方式についてはTTC標準JT-T43に定義されている。

G.2.2 画像モードの分類

前記のとおり、3つの画像タイプは付表G-1/JT-T4に示す7つの符号化のサブモードに分割される。

付表G-1/JT-T4 画像モードの分類
(ITU-T T.4)

画像タイプ	符号化サブモードクラス	画像の仕様	符号化のための ビットプレーン数
1ビット/カラー 画像	1ビット/カラー画像	R G B または C M Y (K) の原色を用いた 1ビット/カラー画像	CMYK 画像:4ビットプレーン CMY 画像 :3ビットプレーン RGB 画像 :3ビットプレーン
パレットカラー 画像	基本パレットカラー	12ビット以下のエンリで 8ビット/構成要素の表を用 いたパレット画像	1～12ビットプレーン (パレット表:4096エンリまで 3オクテット/エンリ)
	拡張パレットカラー	13～16ビットのエンリで 8ビット/構成要素の表を用 いたパレット画像、 または 16ビット以下のエンリで 12ビット/構成要素の表を 用いたパレット画像	13～16ビットプレーン (パレット表:4097～65536 エンリ 3オクテット/エンリ) または 1～16ビットプレーン (パレット表:65536エンリま で6オクテット/エンリ)
連続階調画像	カラー 8ビット/構成要素か- 12ビット/構成要素か-	2～8ビット/構成要素 9～12ビット/構成要素 カラー画像	2*3～8*3ビットプレーン 9*3～12*3ビットプレーン
	単色多値 8ビット単色多値 12ビット単色多値	2～8ビット 9～12ビット 単色多値画像	2～8ビットプレーン 9～12ビットプレーン

G.2.3 符号化モードの分類

本動作モードの能力を確立するために要求される情報は、TTC標準JT-T30の付属資料Gに規定されたDIS/DTCとDCSフレームによって伝送される。とりわけ、データ精度の選択はネゴシエーションが必要とされる。

本付属資料に記述されたアプリケーションをサポートする単色多値ファクシミリ端末は、2つのクラスに分類される。低クラスは8ビット精度をサポートし、高クラスは12ビット精度をサポートする。低クラスは本標準の基本モードである。付表G-2参照。

付表G-2/JT-T4 カラーと単色多値の符号化モード分類
(ITU-T T.4)

符号化モード		モードクラス	サポートしている符号化サブモードクラス
単色多値	8ビット	基本とデフォルト	8ビット単色多値画像
	12ビット	オプション	8ビット単色多値画像 12ビット単色多値画像
カラー	8ビット	オプション	1ビット/カラー画像 基本パレットカラー画像 8ビット単色多値画像 8ビット/構成要素カラー画像
	12ビット	オプション	1ビット/カラー画像 基本パレットカラー画像 8ビット単色多値画像 8ビット/構成要素カラー画像 拡張パレットカラー画像 12ビット単色多値画像 12ビット/構成要素カラー画像

本付属資料に記述されたアプリケーションをサポートしているカラーファクシミリ端末は、2つのクラスに分類される。低クラスは1ビット/カラー画像（4または3プレーンマルチカラー画像）、Lab内の8ビット/色構成要素画像と基本パレットカラー画像もサポートする。高クラスは、低クラスと、12ビット/色構成要素画像とまた、拡張パレットカラー画像をサポートしなければならない。

8ビット単色多値画像は、8ビット/色構成要素の特殊なケースとして考えられ、また、12ビット単色多値画像は12ビット/色構成要素の特殊なケースとして考えられる。

それゆえ、8ビット単色多値の伝送は、低クラスのカラー端末と高クラスのカラー端末によりサポートされる。同様に、12ビット単色多値の伝送は、高クラスのカラー端末によりサポートされる。

G.2.4 画像記述の符号化

画像データを復号するための必要な画像記述は、TTC標準JT-T43の7章に規定されているようにヘッダで規定される。グレイコード変換、色構成要素のような他の情報はTTC標準JT-T43に定義されている。加えて、本サービスの有用性を確立するために必要ないくつかの情報は、TTC標準JT-T30の付属資料Gに規定されているように伝送される。特に、TTC標準JT-T43で符号化されたデータの送信、単色多値またはカラーの使用と8または12ビット/要素/画素精度の使用がネゴシエーションされ、TTC標準JT-T30の付属資料Gに記述されたDIS/DTCとDCSフレームで規定される。

G.3 データフォーマット

本アプリケーションのためのデータフォーマットはTTC標準JT-T43に規定されている。

この拡張データ列はTTC標準JT-T4の付属資料A及びJT-T30の付属資料Aで規定される誤り訂正方式(ECM)を使用しなければならない。パッドキャラクター('00'、ヌルキャラクタ)は、TTC標準JT-T4の付属資料Aに合わせて最終フレームを完全にするためにページの最後のECMフレームに含まれるエンディングマーカの後に付けられる。

付属資料 I
(J T - T 4 に対する)
連続階調カラーと単色多値モード (s Y C C) オプション

I . 1 はじめに

本付属資料では、グループ 3 ファクシミリにおける連続階調カラーモードの技術的特徴について規定する。

連続階調カラーと単色多値モード (s Y C C) は、カラー画像または、単色多値画像を伝送することのできるグループ 3 ファクシミリのオプション機能である。

画像符号化方式は、ITU - T 勧告 T . 8 1 デジタル圧縮と連続階調静止画の符号化と色空間表現を規定する I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 Annex F (8 ビット s Y C C 値) を基本とする。

グループ 3 ファクシミリに適合される画像伝送方式は、本標準と一致する ITU - T 勧告 T . 8 1 のサブセットである。

色要素と比色についての記述は、I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 Annex F (8 ビット s Y C C 値) に含まれている。

本付属資料は、TTC 標準 J T - T 3 0 の付属資料 H とともにグループ 3 ファクシミリサービスによる連続階調カラー画像の伝送のための符号化方式と通信プロトコルの仕様を規定する。

I . 2 定義

本付属資料で特にことわらない限り、TTC 標準 J T - T 4、T 3 0、ITU - T 勧告 T . 8 1 と I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 Annex F (8 ビット s Y C C 値) で規定されている定義が適用される。

I . 2 . 1 s Y C C

I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 Annex F で定義された色空間

I . 2 . 2 J P E G

Joint Photographic Experts Group このグループにより定義された ITU - T 勧告 T . 8 1 に記述された符号化方式の略。

I . 2 . 3 基本処理 J P E G

ITU - T 勧告 T . 8 1 にて記述された独自の 8 ビット順次処理離散コサイン変換 (D C T) に基づいた符号化と復号処理

I . 2 . 4 量子化表

基本処理 J P E G において D C T 係数を量子化するために用いられる 6 4 個の値からなる集合

I . 2 . 5 ハフマン表

ハフマン符号化とハフマン復号で必要とされる可変長符号の集合

I . 3 参照規格等

I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 Amd.1 Ed. 1.0, Multimedia systems and equipment - Colour measurement and management -

Part2-1:Colour management – Default RGB colour space – sRGB (マルチメディアシステムと機器 - 測色とカラーマネジメント - Part2-1:カラーマネジメント - デフォルトRGB色空間-sRGB)

TTCC標準JT-T30 一般交換電話網におけるファクシミリ文書伝送手順

ITU-T勧告T.81 | ISO/IEC10918-1 1994:技術情報 - 連続階調静止画像の符号化とデジタル圧縮 - JPEG標準として共通に参照される要件と指針

I.4 連続階調カラー画像伝送モード

非可逆カラーモードでは、3つの色構成要素それぞれについて1ビット/画素以上の画像データを持つ画像の伝送手順を、グループ3ファクシミリ端末のユーザに提供する。色構成要素は、IEC61966-2-1 Annex F (8ビットsYCCデータ)に明確に定義され、sYCCの明度と色差の変数からなる。本方式では情報は完全には保存されず、非可逆さの程度はITU-T勧告T.81に記述される量子化表により決まる。

非可逆単色多値モードは、1ビット/画素以上の単色多値画像データを持つ画像の伝送手順を、グループ3ファクシミリ端末のユーザに提供する。本方式では情報は完全には保存されず、非可逆さの程度はITU-T勧告T.81に記述される量子化表により決まる。単色多値画像の階調レベルはsYCC色空間の明度(Y)要素によって決まる。

I.5 画像記述の符号化

画像データを復号するために十分な画像記述がITU-T勧告T.81の付属資料B, 圧縮データフォーマットのヘッダ中で規定されている。カラーモードに符号化する画像記述は、TTCC標準JT-T30付属資料Kで示すようにカラー画像のJPEG符号化を規定するパラメータと、フレームヘッダ内で要素数Nfに3を指定することで行われる。カラーデータは、ITU-T勧告T.81に示すように、ブロックインタリーブされている。それに加えてJPEGサブサンプリング要素と、色構成要素に対する量子化表の対応は、ITU-T勧告T.81に詳述されるようにフレームヘッダ内で指定される。

単色多値モードに符号化する画像記述は、TTCC標準JT-T30付属資料Kで示すように単色多値画像のJPEG符号化を規定するパラメータと、フレームヘッダ内で要素数Nfに1を指定することで行われる。

I.6 データフォーマット

I.6.1 概要

JPEG符号化データはマーカ, パラメータ, 走査データから成り、これらは画像符号化パラメータ, 画像サイズ, ビット解像度, エントロピ符号化されたブロックインタリーブデータを示す。

データ列は、TTCC標準JT-T4付属資料A及びJT-T30付属資料Aで規定される誤り訂正方式(ECM)を用いてファクシミリ伝送用に符号化される。パッドキャラクタ(X'00'ヌルキャラクタ)は、TTCC標準JT-T4付属資料Aに合わせて最終フレームを完全にするためにページ最後のECMフレーム内のEOIの後に付加してもよい。

I.6.2 JPEGデータ構造

ITU-T勧告T.81の付属資料Bにより規定されるように、このアプリケーションのためのJPEGデータ構造は以下の要素を備えている。

I . 6 . 3 通信回線における符号化データ転送のビット順

オクテットシーケンスへのビット列の配置はITU - T 勧告 T . 8 1 付属資料 C の C . 3 節で定義されている。

オクテットシーケンスの配置はITU - T 勧告 T . 8 1 付属資料 B の B . 1 . 1 . 1 節で定義されている。

通信回線における J P E G 符号化データのビット送出順序は、各々のオクテットの最下位ビット (L S B) が最初である。

例えば、S O I マーカの符号化データ列は、通信回線上では以下に示すビット送出順序で伝送される。

符号化データ列：

SOI

FF D8

ビット表現：

FF		D8	
11111111		11011000	
MSB	LSB	MSB	LSB

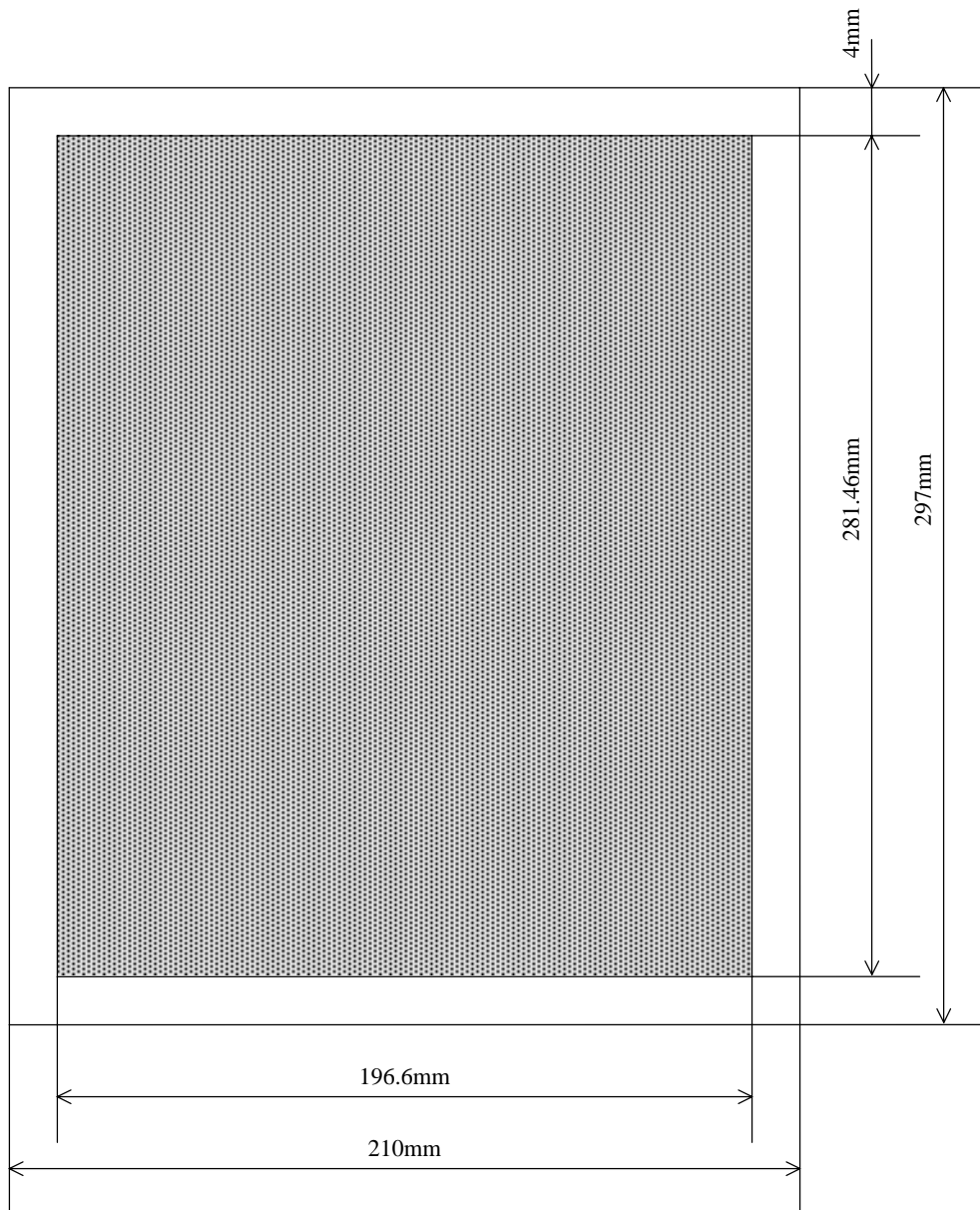
通信回線上のビット送出順序：

最初	最後
11111111	00011011

付録 1

(J T - T 4 に対する)

J T - T 4 に準拠したグループ 3 端末の保証された再生可能領域

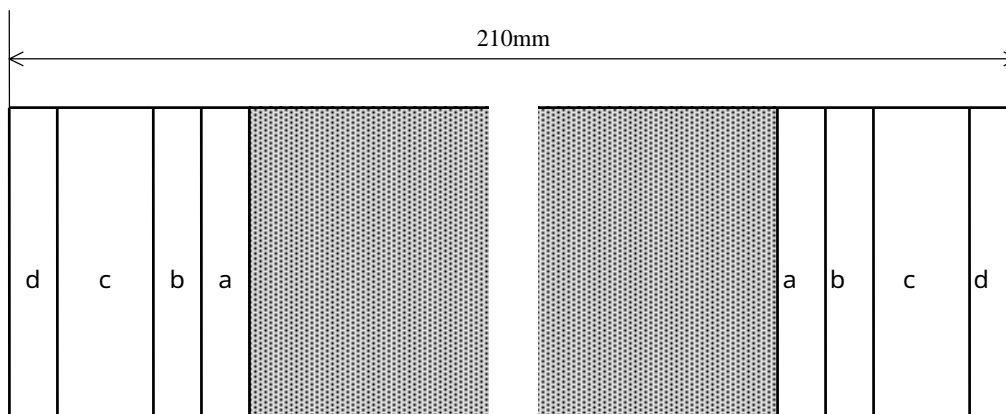


(注 1) 紙の特性(すなわち、重さ)は重要なパラメータである。軽量の紙は紙操作誤りを起こし保証された再生可能領域を縮小させる結果となる。

(注 2) 給紙機構は保証された再生可能領域を縮小させるかもしれない。

(注 3) 計算には全て最悪値を用いる。公称値を用いると再生可能領域を広げることになる。

付図 1 - 1 / J T - T 4 ファクシミリサービスに使用されるグループ 3 機の
(I T U - T T . 4) J I S A 4 紙に関する再生可能領域

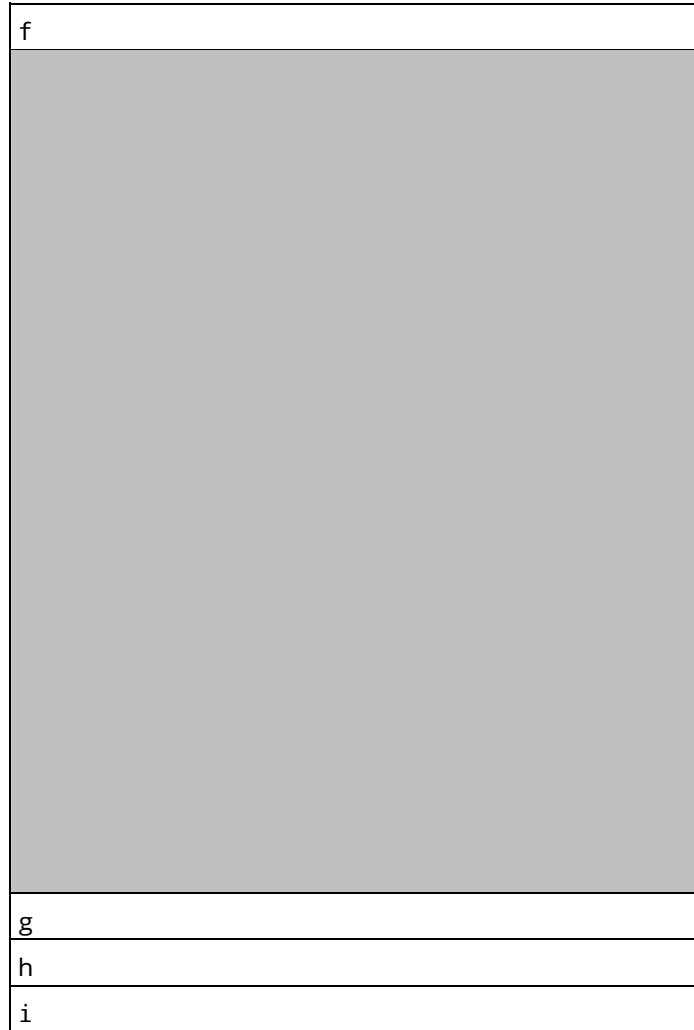


- a : プリンタ/スキャナの許容値
- b : T L L 許容値に基づく拡大効果による損失
- c : 傾きによる損失
- d : 記録媒体による位置誤差

付図1 - 2 / J T - T 4 水平損失
(I T U - T T . 4)

付表1 - 1 / J T - T 4 水平損失
(I T U - T T . 4)

プリンタ/スキャナ	a	±0.5mm
拡大	b	±2.1mm
傾き	c	±2.6mm
位置誤差	d	±1.5mm



- f : 紙挿入損失
- g : 傾きによる損失
- h : 走査線密度の許容値
- i : つかみ損失

付図1 - 3 / JT - T 4 垂直損失
(ITU - T T . 4)

付表1 - 2 / JT - T 4 垂直損失
(ITU - T T . 4)

紙挿入	f	4.0mm
傾き	g	± 1.8mm
走査線の許容値	h	± 2.97 mm
つかみ損失	i	2.0mm

(注) 走査線密度の許容値はロールフィード機の場合、0mm まで減少するであろう。