

90mm フレキシブルディスク カートリッジのトラックフォーマット — 13 262 磁束反転/rad

Track format for 90mm flexible disk cartridges
— 13 262 ftprad

1. 適用範囲 この規格は、JIS X 6223 に規定する磁束反転密度 13 262 磁束反転/rad、トラック密度 5.3 トラック/mm のフレキシブルディスクカートリッジ（以下、フレキシブルディスクという。）に情報を記録する際のトラックフォーマットについて規定する。

備考 この規格の引用規格を、次に示す。

JIS X 0008 情報処理用語（規制、完全性及び安全保護）

JIS X 0201 情報交換用符号

JIS X 0202 情報交換用符号の拡張法

JIS X 0208 情報交換用漢文字符号

JIS X 0603 情報交換用フレキシブルディスクカートリッジのラベルとファイル構成

JIS X 0605 情報交換用フレキシブルディスクカートリッジのボリューム及びファイル構成

JIS X 6223 90mm フレキシブルディスクカートリッジ（13 262/15 916 磁束反転/rad）

2. 用語の定義 この規格に用いる主な用語の定義は、JIS X 6223 の規定によるほか、次による。

2.1 FM 記録方式（2 周波数記録方式） 情報を記録する際、各ビットセルの始めで、クロック磁束を反転し、データ“1”の場合には、クロック磁束反転の中間でデータ磁束を反転する方式。

2.2 MFM 記録方式 情報を記録する際、データ“1”の場合には、ビットセルの中心で磁束を反転し、データ“0”が連続した場合には、データ“0”のビットセルの境界で磁束を反転する方式。

2.3 FM 記録トラック（2 周波数記録トラック） FM 記録方式での記録を規定し、その方式によって記録するフレキシブルディスクの 0 面のトラック 00。

2.4 MFM 記録トラック MFM 記録方式での記録を規定し、その方式によって記録するフレキシブルディスクのトラック。

2.5 ヘッドアクセス線 磁気ヘッドのギャップの中心線が全トラックを移動するときに描く直線。

2.6 誤り検出符号（EDC） データ中の誤りのビットを検出するために、特定の生成規則に従って符号化した冗長な符号（JIS X 0008 参照）。

2.7 インデックス 駆動軸の 1 回転ごとに発生する信号。

2.8 トラックフォーマット A JIS X 0603 に適合するフレキシブルディスクのトラックフォーマット。

2.9 トラックフォーマット B JIS X 0605 に適合するフレキシブルディスクのトラックフォーマット。

3. トラックフォーマット A

3.1 記録の一般的必要条件

3.1.1 **記録方式** 記録方式は、次による。

(1) 0 面のトラック 00 の記録方式は、FM 記録方式とする。

(2) 0 面のトラック 00 を除く 0 面、及び 1 面の全トラックの記録方式は、MFM 記録方式とする。

3.1.2 **記録済みのトラック半径の許容差** 記録済みのトラック半径の許容差は、JIS X 6223 の 10.1.2 (使用環境) の使用環境で JIS X 6223 の 6.4 (トラック位置) に規定するトラック中心線の半径の公称値を実際の温度で補正した値に対して、 $\pm 0.028\text{mm}$ とする。

なお、この温度補正は、JIS X 6223 の 7.2 (ディスクの熱線膨張係数) に規定するディスクの熱線膨張係数の公称値を用いる。

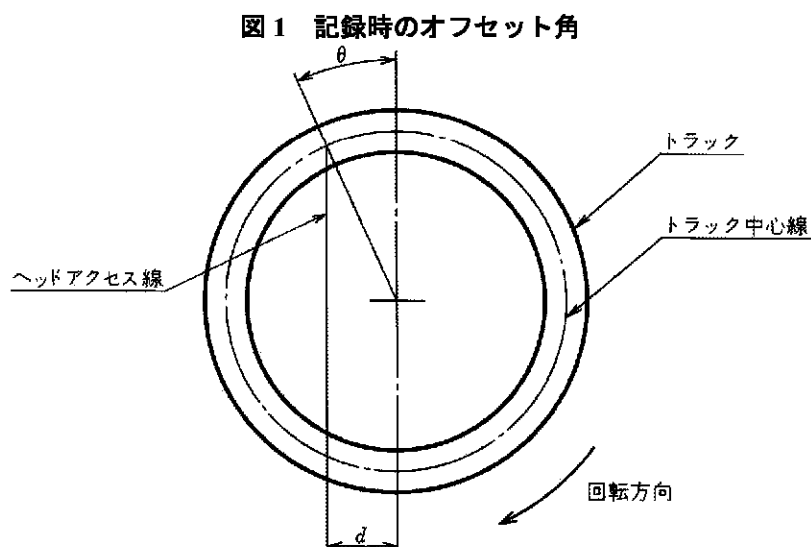
3.1.3 **記録時のオフセット角** 記録時のオフセット角 (θ) は、次の式によって算出する。

$$\theta = \arcsin \frac{d}{R_n} \pm 0^\circ 18'$$

ここに、 $d = 0.35\text{mm}$

R_n : JIS X 6223 の 6.4 に規定するトラック中心線の半径の公称値 (mm)

なお、オフセット角は、図 1 に示すとおりデータの書込み又は読取りの瞬間に生じる磁束反転の半径方向に対する傾き角度とする。



備考 トラックの両側には、書込み及び読取り時の 3.1.2 及び 3.1.3 に規定する許容差によって、読取り時に古い記録信号が雑音として混入するのを防ぐために、消去帯を設ける。

3.1.4 記録密度及びビットセル長

(1) **記録密度** 記録密度の公称値は、1 ラジアン当たり 13 262 磁束反転とし、ビットセル長の公称値は、角度で表し、その公称値は、表 1 による。

表 1 ビットセル長の公称値

記録方式	ビットセル長の公称値 μrad
FM 記録方式	151
MFM 記録方式	75.5

(2) **長周期の平均ビットセル長** 長周期の平均ビットセル長は、1 セクタにわたり測定したビットセル長の平均値とし、その値は、ビットセル長の公称値の $\pm 2\%$ を超えて変化してはならない。

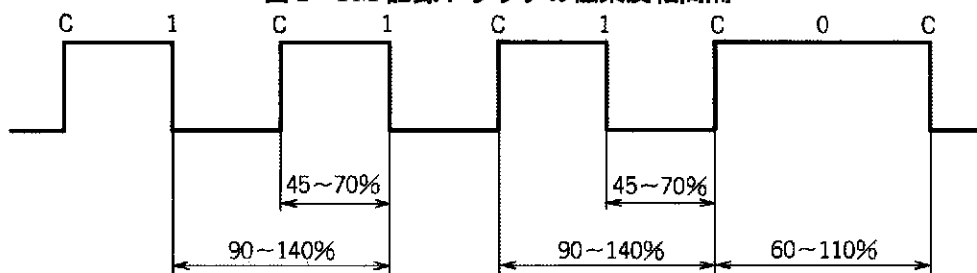
(3) **短周期の平均ビットセル長** 短周期の平均ビットセル長は、特定の 1 ビットセルに先行する 8 ビットセル長の平均値とし、その値は、長周期の平均ビットセル長の $\pm 8\%$ を超えて変化してはならない。

3.1.5 **磁束反転間隔** 磁束反転間隔の瞬時値は、記録・再生過程、ビット列（波形干渉効果）及びその要因に影響される。磁束反転の位置は、再生信号のピークの位置で規定し、その間隔は、次による。

(1) **FM 記録トラックの磁束反転間隔** FM 記録トラックの磁束反転間隔は、**附属書**によって測定し**図 2**及び次による。

- (a) 二つのクロック“C”の磁束反転の間に“1”の磁束反転がある場合又は二つのデータ“1”の磁束反転の間にクロック“C”の磁束反転がある場合、磁束反転間隔は、ビットセル長の公称値の 90～140%の範囲とする。
- (b) 二つのクロック“C”の磁束反転の間にデータ磁束反転がない場合又は二つのデータ“1”の磁束反転の間にクロック磁束反転がない場合、磁束反転間隔は、ビットセル長の公称値の 60～110%の範囲とする。
- (c) クロック“C”の磁束反転に先行するデータ“1”の磁束反転とそのクロック“C”の磁束反転との間隔、又はデータ“1”の磁束反転に先行するクロック“C”の磁束反転とそのデータ“1”の磁束反転との間隔は、ビットセル長の公称値の 45～70%の範囲とする。

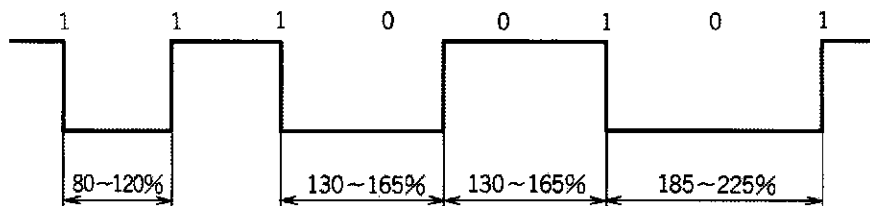
図 2 FM 記録トラックの磁束反転間隔



(2) **MFM 記録トラックの磁束反転間隔** MFM 記録トラックの磁束反転間隔は、**附属書**によって測定し**図 3**及び次による（参考 1 参照）。

- (a) データ“1”が連続した場合、磁束反転間隔は、短周期の平均ビットセル長の 80～120%の範囲とする。
- (b) データ“0”が連続した場合、先行するデータ“1”との磁束反転間隔、又は後続するデータ“1”との磁束反転間隔は、短周期の平均ビットセル長の 130～165%の範囲とする。
- (c) データ“1”の磁束反転の間にデータ“0”が 1 個ある場合、磁束反転間隔は、短周期の平均ビットセル長の 185～225%の範囲とする。

図3 MFM 記録トラックの磁束反転間隔



3.1.6 平均信号振幅 欠陥のないすべてのトラックの平均信号振幅は、1fの出力については標準信号振幅の160%以下とし、2fの出力については標準信号振幅の40%以上とする。

3.1.7 バイト 1バイトは、8ビットからなり、それぞれを B_1 から B_8 まで割り付ける。各ビットは、“0”又は“1”とする。

3.1.8 セクタ セクタは、0面のトラック00及び1面のトラック00については、26セクタとする。他のすべてのトラックについては、8、15、26のいずれかのセクタ数とし、異なるセクタ数が混在してはならない。

3.1.9 シリンダ シリンダは、両面の同一トラック番号の対のトラックとし、その数は、予備シリンダ2個を含めて77個とする（3.4.3参照）。

3.1.10 シリンダ番号 シリンダ番号は、トラック番号と同一の2けたの数字00～74とする。

3.1.11 トラックのデータ容量 トラックのデータ容量は、0面のトラック00については、3 328バイトとし、1面のトラック00については、6 656バイトとする。他のトラックのデータ容量は、表2による。

表2 トラックのデータ容量

セクタ当たりのデータ容量 バイト	セクタの数	トラックのデータ容量 バイト
256	26	6 656
512	15	7 680
1 024	8	8 192

3.1.12 16進数による表現 この規格で、特定の意味に用いるバイト($B_8 \sim B_1$)のビット組合せ(コード)の表現は、表3の括弧を付けた16進数2けたで表す。

表3 16進数による表現

16進数	B_8	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	仕様
(00)	0	0	0	0	0	0	0	0	—
(01)	0	0	0	0	0	0	0	1	—
(02)	0	0	0	0	0	0	1	0	—
(03)	0	0	0	0	0	0	1	1	—
(FF)	1	1	1	1	1	1	1	1	—
(FE)*	1	1	1	1	1	1	1	0	B_6 、 B_5 及び B_4 のクロック磁束反転がないもの
(FB)*	1	1	1	1	1	0	1	1	B_6 、 B_5 及び B_4 のクロック磁束反転がないもの
(F8)*	1	1	1	1	1	0	0	0	B_6 、 B_5 及び B_4 のクロック磁束反転がないもの
(4E)	0	1	0	0	1	1	1	0	—
(FE)	1	1	1	1	1	1	1	0	—
(FB)	1	1	1	1	1	0	1	1	—
(F8)	1	1	1	1	1	0	0	0	—
(A1)*	1	0	1	0	0	0	0	1	B_4 と B_3 との境界の磁束反転がないもの

備考 アステリスク(*)は、仕様欄に規定する特殊なものを示し、以下の規定で(A1)*などと使用する。

なお、以下の規定で、例えば、11 (FE) バイトという表現は、11 バイトをすべて (FE) で記録することを意味する。

3.1.13 誤り検出符号 (EDC) 誤り検出符号 (EDC) は、2 バイトとし、16 ビットのシフトレジスタを用いて次の生成多項式で生成し、トラック各部の定めた領域に付加する（参考 2 参照）。

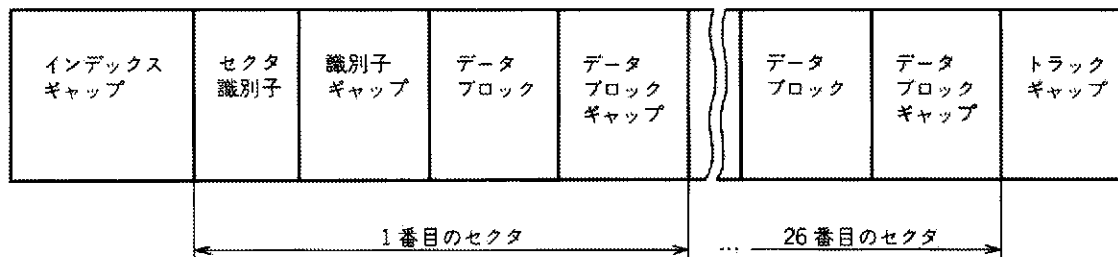
生成多項式： $X^{16}+X^{12}+X^5+1$

3.2 FM 記録トラックの様式 フォーマット設定時でのディスクの回転数は、次による。

- (1) インデックス間の平均値で 360rpm±2%
- (2) 1 セクタにわたる平均値で 360rpm±2%

フォーマット設定後の 0 面のトラック 00 は、26 セクタとする。FM 記録トラックの様式は、図 4 による。

図 4 トラックの様式

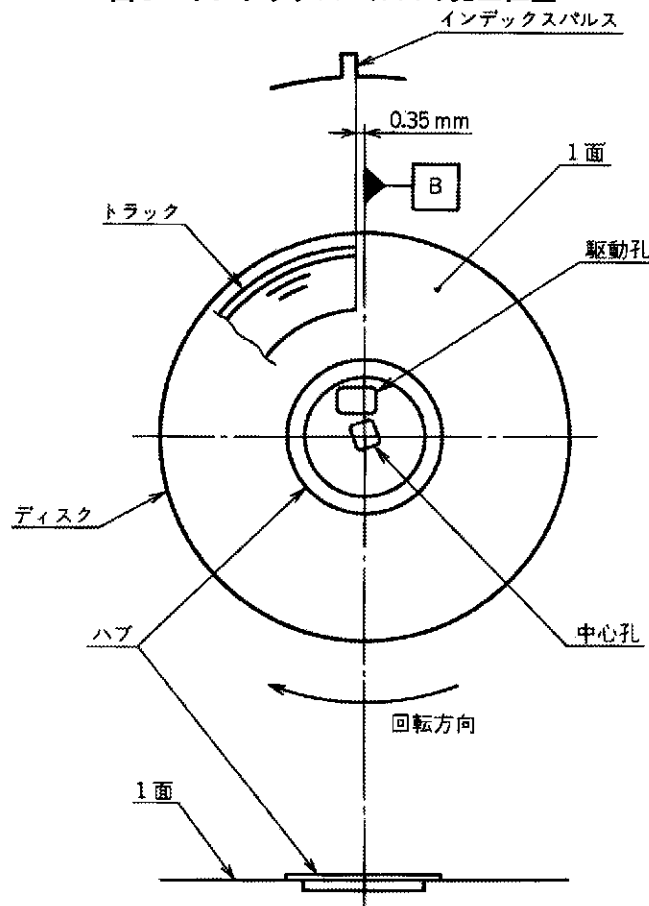


3.2.1 インデックスギャップ インデックスギャップは、73 バイト長とし、(FE) *を含んではならない。

インデックスギャップの書込みは、インデックスパルスを検出してから開始するインデックスギャップは、重ね書きの繰返しに対しては、73 バイトでなくてもよい。

なお、インデックスパルスは、どのトラックでも図 5 に示す基準線 B がヘッドアクセス線と平行となる時 (0.35mm の位置) の±440μs 以内で発生することとし、その立ち上がり時点をトラックの始点とする。

図5 インデックスパルスの発生位置



3.2.2 セクタ識別子 セクタ識別子の領域は、表4による。

表4 セクタ識別子

識別子マーク		アドレス識別子				
		トラックアドレス		セクタ番号	1 バイト (00)	EDC 2 バイト
		C	面	S		
6 バイト (00)	1 バイト (FE) *	1 バイト (00)	1 バイト (00)	1 バイト		

(1) 識別子マーク 識別子マークの領域は、6 (00) バイト及び1 (FE) *バイトからなる7バイトとする。

(2) アドレス識別子 アドレス識別子の領域は、6 バイトとし、次による。

(2.1) トラックアドレス トラックアドレスの領域は、アドレス識別子の最初の2 バイトとし、シリンダ番号及び面番号からなり、次による。

(a) シリンダ番号 (C) の領域は、トラックアドレスの第1 バイトとし、(00) を記録する。

(b) 面番号 (面) の領域は、トラックアドレスの第2 バイトとし、(00) を記録する。

(2.2) セクタ番号 (S) セクタ番号の領域は、アドレス識別子の第3 バイトとし、第1 セクタの01 から最後のセクタの26 までのセクタ番号を2 進法を用いて記録する。

なお、セクタは、任意の順番でセクタ番号を記録してもよい。

(2.3) アドレス識別子の第4 バイト アドレス識別子の第4 の領域は、(00) とする。

(2.4) EDC EDC は、2 バイトとし、識別子マークの第7 バイトの (FE) *からアドレス識別子の第4 バイトまでを用いて、3.1.13 で規定する生成多項式によって生成する。

3.2.3 識別子ギャップ 識別子ギャップの領域は、初期設定時に 11 (FE) バイトとし、重ね書きの繰返しに対しては 11 (FE) バイトでなくてもよい。

3.2.4 データブロック データブロックの領域は、表 5 による。

表 5 データブロック

データマーク		データ領域	EDC
6 バイト (00)	1 バイト (FB) *	128 バイト	2 バイト

- (1) **データマーク** データマークの領域は、6 (00) バイト及び 1 (FB) *バイトからなる 7 バイトとする。
- (2) **データ領域** データ領域は、128 バイトとする。この領域に記録するデータが 128 バイト未満の場合には、残りの領域は、(00) を記録する。
- (3) **EDC** EDC の 2 バイトは、データマークの第 7 バイトの (FB)*からデータ領域の最終バイトまでを用いて、3.1.13 で規定する生成多項式によって生成する。

3.2.5 データブロックギャップ データブロックギャップの領域は、初期設定時に 25 (FF) ～27 (FF) バイトとし、重ね書きの繰返しに対しては、25 (FF) ～27 (FF) バイトでなくてもよい。

データブロックギャップは、次のセクタ識別子に先行して、各データブロックの後に記録する。ただし、最後のデータブロックギャップは、トラックギャップに先行する。

備考 データブロックギャップは、隣接 MFM 記録トラックからの雑音による影響を少なくするため、25 (FF) バイトとすることが望ましい。

3.2.6 トラックギャップ トラックギャップの領域は、最後のセクタのデータブロックギャップの後からインデックスパルスを検出するまでとし、(FF) を記録する。ただし、最後のデータブロックギャップの書込み中にインデックスパルスを検出した場合には、トラックギャップは、ないこととする。

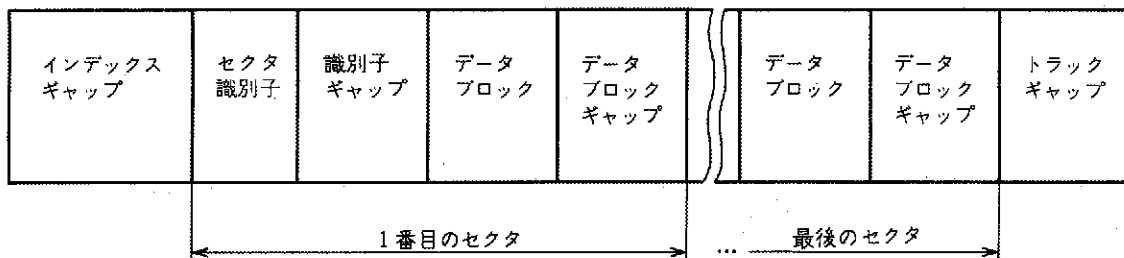
3.3 MFM 記録トラックの様式 フォーマット設定時でのディスクの回転数は、次による。

- (1) インデックス間の平均値で $360\text{rpm} \pm 2\%$
- (2) 1 セクタにわたる平均値で $360\text{rpm} \pm 2\%$

フォーマット設定後の各トラックは、アドレス識別子のセクタ長の規定 [3.3.2(2.3)参照] によるセクタ数とする。

また、トラックの様式は、図 6 によるただし、1 面のトラック 00 は、26 セクタとする。

図 6 トラックの様式



3.3.1 インデックスギャップ インデックスギャップは、146 バイト長とし、(A1) *を含んではならない。インデックスギャップの書込みは、インデックスパルスを検出してから開始する。インデックスギャップは、重ね書きの繰返しに対しては、146 バイトでなくてもよい。

なお、インデックスパルスは、どのトラックでも図 5 に示す基準線 B がヘッドアクセス線と平行となる時 (0.35mm の位置) の $\pm 440\mu\text{s}$ 以内で発生することとし、その立ち上がり時点をトラックの始点とする。

3.3.2 セクタ識別子 セクタ識別子の領域は、表 6 による。

表 6 セクタ識別子

識別子マーク			アドレス識別子				
			トラックアドレス		セクタ番号	セクタ長	EDC
			C	面	S	SL	
12 バイト (00)	3 バイト (A1) *	1 バイト (FE)	1 バイト	1 バイト (00)又は(01)	1 バイト	1 バイト	2 バイト

(1) **識別子マーク** 識別子マークの領域は、12 (00) バイト、3 (A1) *バイト及び1 (FE) バイトからなる 16 バイトとする。

(2) **アドレス識別子** アドレス識別子の領域は、6 バイトとし、次による。

(2.1) **トラックアドレス** トラックアドレスの領域は、アドレス識別子の最初の 2 バイトとし、シリンダ番号及び面番号からなり、次による。

(a) シリンダ番号 (C) の領域は、トラックアドレスの第 1 バイトとし、最外周のシリンダ 00 から最内周のシリンダ 74 までのシリンダ番号を 2 進法を用いて記録する。

(b) 面番号 (面) の領域は、トラックアドレスの第 2 バイトとし、ディスクの面番号を記録する 0 面の全トラックは、(00) とし、1 面の全トラックは、(01) とする。

(2.2) **セクタ番号 (S)** セクタ番号の領域は、アドレス識別子の第 3 バイトとし、第 1 セクタの 01 から最後のセクタの 8, 15 又は 26 までのセクタ番号を 2 進法を用いて記録する。

なお、セクタは、任意の順番でセクタ番号を記録してもよい。

(2.3) **セクタ長 (SL)** セクタ長の領域は、アドレス識別子の第 4 バイトとし、データ領域のバイト数とセクタ数とで規定する表 7 の該当する値を記録する。

この値は、シリンダ 00 を除く全セクタについて同一とする。

1 面のトラック 00 については、256 バイトのデータ領域とし、(01) を記録する。

表 7 セクタ長

セクタ長(16 進数の値)	データ領域のバイト数	トラックのセクタ数
(01)	256	26
(02)	512	15
(03)	1 024	8

(2.4) **EDC** EDC は、2 バイトとし、識別子マークの第 13 バイトの (A1) *からアドレス識別子のセクタ長までを用いて、3.1.13 で規定する生成多項式によって生成する。

3.3.3 **識別子ギャップ** 識別子ギャップの領域は、初期設定時に 22 (4E) バイトとし、重ね書きの繰返しに対しては 22 (4E) バイトでなくてもよい。

3.3.4 **データブロック** データブロックの領域は、表 8 による

表 8 データブロック

データマーク			データ領域	EDC
12 バイト (00)	3 バイト (A1) *	1 バイト (FB)	256 バイト 512 バイト 1 024 バイト	2 バイト

(1) **データマーク** データマークの領域は、12 (00) バイト、3 (A1) *バイト及び1 (FB) バイトからなる 16 バイトとする。

(2) **データ領域** データ領域は、アドレス識別子のセクタ長 [3.3.2(2.3)参照] で規定するバイト数とする。この領域に記録するデータが規定したバイト数未満の場合には、残りの領域は、(00) を記録する。

(3) **EDC** EDC の 2 バイトは、データマークの第 13 バイトの (A1) *からデータ領域の最終バイトまでを用いて、3.1.13 で規定する生成多項式によって生成する。

3.3.5 データブロックギャップ データブロックギャップの領域は、初期設定時に表 9 に示すデータ領域のバイト数に該当するデータブロックギャップのバイト数の (4E) を記録し、重ね書きの繰返しに対しては、表 9 のデータブロックギャップのバイト数でなくてもよい。

データブロックギャップは、次のセクタ識別子に先行して、各データブロックの後に記録するただし、最後のデータブロックギャップは、トラックギャップに先行する。

表 9 データブロックギャップ

データ領域のバイト数	データブロックギャップのバイト数
256	54
512	84
1 024	116

3.3.6 トラックギャップ トラックギャップの領域は、最後のセクタのデータブロックギャップの後からインデックスパルスを検出するまでとし、表 10 に示すデータ領域のバイト数に該当する公称のバイト数の (4E) を記録する。ただし、最後のデータブロックギャップの書込み中にインデックスパルスを検出した場合には、トラックギャップは、ないこととする。

表 10 トラックギャップ

データ領域のバイト数	トラックギャップの公称バイト数
256	598
512	400
1 024	654

3.4 情報交換用のフレキシブルディスクのトラック様式

3.4.1 データのコード化表現 データ領域の内容は、コード化表現を規定した JIS X 0201、JIS X 0202 及び JIS X 0208 の規定によって表現する。

(1) コード化法による表現をする場合には、データは、8 ビットを列とするバイトの連続体とみなす。各バイトのビット位置は、 B_8 から B_1 とし、最上位のビットを B_8 の位置に、最下位のビットを B_1 の位置に記録する。記録の順序は、最上位のビットを最初とする。

参考 データを 8 単位符号でコード化する場合は、各ビット位置の 2 進重みは、参考表 1 による。

参考表 1 8 ビット符号のビット位置及び 2 進重み

ビット位置	B_8	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1
2 進重み	128	64	32	16	8	4	2	1

データを 7 単位符号でコード化する場合は、 B_8 は常に“0”とし、 B_7 から B_1 は、参考表 1 に示した 2 進重みによって符号化する。

(2) ビット対応の表現をする場合には、データは、1 ビットごとに規定されたビット列の連続体とみなす。

3.4.2 良及び不良のシリンダ 良シリンダは、3.4.4 によって初期設定したシリンダとする。

また、不良シリンダは、3.4.5 によって初期設定したシリンダとする。

3.4.3 シリンダの条件 シリンダ 00 は、常に良シリンダとし、欠陥があつてはならない。

また、シリンダ 01 からシリンダ 76 までのシリンダは、74 個以上の良シリンダがなければならない。

3.4.4 良シリンダの様式 FM 記録トラックは、3.2 による。MFM 記録トラックは、3.3 による。そのほか、(1)～(6)による。

(1) **インデックスギャップ** インデックスギャップは、3.2.1 及び 3.3.1 による。

(2) **セクタ識別子** セクタ識別子の領域は、次による。

(2.1) **識別子マーク** 識別子マークの領域は、3.2.2(1)及び3.3.2(1)による。

(2.2) **アドレス識別子** アドレス識別子の領域は、6 バイトとし、次による。

(2.2.1) **トラックアドレスの領域**は、アドレス識別子の最初の2 バイトとし、シリンダ番号及び面番号からなり、次による。

(a) **シリンダ番号 (C)** の領域は、トラックアドレスの第1 バイトとし、最外周のシリンダ 00 から最内周のシリンダ 74 までのシリンダ番号を2 進法を用いて順次記録する。

備考1. 不良シリンダがない場合、シリンダアドレスは、シリンダ番号で表示する。

2. 不良シリンダが1 個又は2 個ある場合、不良シリンダのアドレスを飛び越して、次の良シリンダへ連続してシリンダ番号を割り付ける。

(b) **面番号 (面)** の領域は、3.2.2(2.1)(b)及び3.3.2(2.1)(b)による。

(2.2.2) **セクタ番号 (S)** の領域は、3.2.2(2.2)及び3.3.2(2.2)による。

(2.2.3) **セクタ長 (SL)** の領域は、3.2.2(2.3)及び3.3.2(2.3)による。

(2.2.4) **EDC** は、3.2.2(2.4)及び3.3.2(2.4)による。

(3) **識別子ギャップ** 識別子ギャップの領域は、3.2.3 及び3.3.3 による。

(4) **データブロック** データブロックは、次による。

(a) **データマーク** データマークは、FM 記録トラックでは、6 (00) バイト及び1 バイトからなる7 バイトとし、MFM 記録トラックでは、12 (00) バイト、3 (A1) *バイト及び1 バイトからなる16 バイトとする。

FM 記録トラックのデータマークの第7 バイト (FB) *又は (F8) *及びMFM 記録トラックのデータマークの第16 バイト (FB) 又は (F8) は、次による。

(FB)*又は (FB) : データが有効であり、全データ領域が読取り可能であることを示す。

(F8)*又は (F8) : データ領域の最初のバイトが JIS X 0603 によって規定された内容であることを示す。

(b) **データ領域** データ領域は、3.2.4(2)及び3.3.4(2)による。

なお、シリンダ 00 のデータ領域は、ラベルを含めたオペレーティングシステム用に確保する。

(c) **EDC** EDC は、3.2.4(3)及び3.3.4(3)によるほか、次による。

データマークの最後の1 バイトが (F8) *又は (F8) で、かつ、データ領域の第1 文字が大文字 F である場合には、EDC は、誤りを検出しなくてもよい⁽¹⁾。

データの第1 文字が大文字 D である場合には、EDC は、正しくしなければならない⁽²⁾。

また、シリンダ 00 は、大文字 D だけを許容する。

注⁽¹⁾ セクタに欠陥箇所があることを意味する。

注⁽²⁾ 不良シリンダでないことを意味する。

(5) **データブロックギャップ** データブロックギャップの領域は、3.2.5 及び3.3.5 による。

(6) **トラックギャップ** トラックギャップは、3.2.6 及び3.3.6 による。

3.4.5 不良シリンダの様式 不良シリンダの様式は、(1)～(4)による。

(1) **インデックスギャップ** インデックスギャップの領域は、146 バイトとする。

(2) **セクタ識別子** セクタ識別子の領域は、次による。

(a) **識別子マーク** 識別子マークの領域は、12 (00) バイト、3 (A1) *バイト1 (FE) バイトからなる16 バイトとする。

- (b) **アドレス識別子** アドレス識別子の領域は、4 (FF) バイト及び EDC の 2 バイトからなる 6 バイトとする。

EDC の 2 バイトは、識別子マークの 3 (A1) *バイトの最初から始まり、アドレス識別子の 4 (FF) バイトの終わりまでを用いて、3.1.13 に規定する生成多項式によって生成する。

- (3) **その他の領域** その他の領域の内容は、規定しない。

また、その領域は、保証しなくてもよい。

- (4) **トラック条件** 不良シリンダの各トラックは、(2)で規定したセクタ識別子が 1 個以上なければならぬ。この条件に適合しないフレキシブルディスクは、使用してはならない。

4. トラックフォーマット B

4.1 記録の一般的必要条件

4.1.1 **記録方式** 記録方式は、全トラックについて MFM 記録方式とする。

4.1.2 **記録済みのトラック半径の許容差** 記録済みのトラック半径の許容差は、3.1.2 による。

4.1.3 **記録時のオフセット角** 記録時のオフセット角は、3.1.3 による。

4.1.4 記録密度及びビットセル長

(1) **記録密度** 記録密度の公称値は、1 ラジアン当たり 13 262 磁束反転とし、ビットセル長は、角度で表し、その公称値は、75.5 μ rad とする。

(2) **長周期の平均ビットセル長** 長周期の平均ビットセル長は、3.1.4(2)による。

(3) **短周期の平均ビットセル長** 短周期の平均ビットセル長は、3.1.4(3)による。

4.1.5 **磁束反転間隔** 磁束反転間隔は、3.1.5(2)による。

4.1.6 **平均信号振幅** 平均信号振幅は、3.1.6 による。

4.1.7 **バイト** バイトは、3.1.7 による。

4.1.8 **セクタ** セクタは、全トラック当たり 8 セクタ又は 15 セクタとし、異なるセクタ数が混在してはならない。

4.1.9 **シリンダ** シリンダは、両面の同一トラック番号の対のトラックとし、その数は、表 11 による。

表 11 シリンダ数

データ領域のバイト数	シリンダ数
512	80
1 024	77

4.1.10 **シリンダ番号** シリンダ番号は、トラック番号と同一の 2 けたの数字 00~79 又は 00~76 とする。

4.1.11 **トラックのデータ容量** トラックのデータ容量は、表 12 による。

表 12 トラックのデータ容量

セクタ当たりのデータ容量 バイト	セクタの数	トラックのデータ容量 バイト
512	15	7 680
1 024	8	8 192

4.1.12 **16 進数による表現** トラックフォーマット B の規格で、特定の意味に用いるバイト ($B_8 \sim B_{11}$) のビット組合せ (コード) の表現は、表 13 の括弧を付けた 16 進数 2 けたで表す。

表 13 16 進数による表現

16 進数	B ₈	B ₇	B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	仕様
(00)	0	0	0	0	0	0	0	0	—
(01)	0	0	0	0	0	0	0	1	—
(02)	0	0	0	0	0	0	1	0	—
(03)	0	0	0	0	0	0	1	1	—
(4E)	0	1	0	0	1	1	1	0	—
(FE)	1	1	1	1	1	1	1	0	—
(FB)	1	1	1	1	1	0	1	1	—
(A1)*	1	0	1	0	0	0	0	1	B ₄ と B ₃ との境界の磁束反転がないもの

備考 (A1)*は、仕様欄に規定する特殊のものを示す。

4.1.13 誤り検出符号 (EDC) 誤り検出符号 (EDC) は、3.1.13 による。

4.2 トラックの様式 フォーマット設定時でのディスクの回転数は、次による。

(1) インデックス間の平均値で 360rpm±2%

(2) 1 セクタにわたる平均値で 360rpm±2%

初期設定後の各トラックは、アドレス識別子のセクタ長の規定 [4.2.2(2.3)参照] によるセクタ数とする。
各トラックの様式は、図 6 による。

4.2.1 インデックスギャップ インデックスギャップは、3.3.1 による。

4.2.2 セクタ識別子 セクタ識別子の領域は、表 6 による。

(1) 識別子マーク 識別子マークの領域は、3.3.2(1)による。

(2) アドレス識別子 アドレス識別子の領域は 6 バイトとし、次による。

(2.1) トラックアドレス トラックアドレスの領域は、アドレス識別子の最初の 2 バイトとし、シリンダ番号及び面番号からなり、次による。

(a) シリンダ番号 (C) の領域は、トラックアドレスの第 1 バイトとし、最外周のシリンダ 00 から最内周のシリンダ 79 又はシリンダ 76 までのシリンダ番号を 2 進法を用いて記録する。

(b) 面番号 (面) の領域は、トラックアドレスの第 2 バイトとし、ディスクの面番号を記録する。0 面の全トラックは、(00) とし、1 面の全トラックは、(01) とする。

(2.2) セクタ番号 (S) セクタ番号の領域は、アドレス識別子の第 3 バイトとし、第 1 セクタの 01 から最後のセクタの 8 又は 15 までのセクタ番号を 2 進法を用いて記録する。

なお、セクタは、任意の順番でセクタ番号を記録してもよい。

(2.3) セクタ長 (SL) セクタ長の領域は、アドレス識別子の第 4 バイトとし、データ領域のバイト数とセクタ数とで規定する表 14 の該当する値を記録する。この値は、全セクタについて同一とする。

表 14 セクタ長

セクタ長(16 進数の値)	データ領域のバイト数	トラックのセクタ数
(02)	512	15
(03)	1 024	8

(2.4) EDC EDC は、3.3.2(2.4)による。

4.2.3 識別子ギャップ 識別子ギャップの領域は、3.3.3 による。

4.2.4 データブロック データブロックの領域は、表 15 による。

表 15 データブロック

データマーク			データ領域	EDC
12 バイト (00)	3 バイト (A1) *	1 バイト (FB)	512 バイト 1 024 バイト	2 バイト

(1) **データマーク** データマークの領域は、3.3.4(1)による。

(2) **データ領域** データ領域は、512 バイト又は 1024 バイトとする。

この領域に記録するデータが規定したバイト数未満の場合には、残りの領域は、(00) を記録する。

(3) **EDC** EDC は、3.3.4(3)による。

なお、EDC が誤っている場合は、そのセクタは、欠陥セクタとし、その取扱いは、JIS X 0605 による。

4.2.5 データブロックギャップ データブロックギャップの領域は、初期設定時に表 16 に示すデータ領域のバイト数に該当するバイト数の (4E) を記録し、重ね書きの繰返しに対しては、表 16 のバイト数でなくともよい。

データブロックギャップは、次のセクタ識別子に先行して、各データブロックの後に記録する。ただし、最後のデータブロックギャップは、トラックギャップに先行する。

表 16 データブロックギャップ

データ領域のバイト数	データブロックギャップのバイト数
512	84
1 024	116

4.2.6 トラックギャップ トラックギャップの領域は、最後のセクタのデータブロックギャップの後からインデックスパルスを検出するまでとし、表 17 に示すデータ領域のバイト数に該当する公称のバイト数の (4E) を記録する。ただし、最後のデータブロックギャップの書込み中にインデックスパルスを検出した場合には、トラックギャップは、ないこととする。

表 17 トラックギャップ

データ領域のバイト数	トラックギャップの公称バイト数
512	400
1 024	6 541

4.3 データのコード化表現 データのコード化表現は、3.4.1 による。

附属書 磁束反転間隔の測定方法

1. **適用範囲** この附属書は、磁束反転密度 13 262 磁束反転/rad, トラック密度 5.3 トラック/mm で MFM 記録方式を用いて両面に記録する 90mm フレキシブルディスク (13 262/15 916 磁束反転/rad) の磁束反転間隔の試験装置及び測定方法について規定する。試験時の回転数は、公称値で 360rpm とする。

2. **フォーマット** 測定するディスクは、情報交換用に使用するディスク装置によって記録する。

(1) FM 記録トラックの記録パターンは、“00100000 (20)” 及び “11101111 (EF)” の繰返しパターンとする。

(2) MFM 記録トラックの記録パターンは、任意とする。

3. 試験装置

3.1 **ディスク装置** ディスク装置の回転数は、1 回転の平均値で 360 ± 3 rpm とする。ただし、 $32 \mu\text{s}$ にわたる平均回転角速度は、1 回転の平均回転数の $\pm 0.5\%$ を超えて変化してはならない。

3.2 ヘッド

3.2.1 **分解能** ヘッドの分解能は、各面のトラック 76 で、55~65%の範囲とする。

なお、分解能は、標準フレキシブルディスク (RM 9529) を用い、JIS X 6223 の 8.1 (試験条件) に規定する試験記録電流で記録したときの値とし、3.3.1 に規定するリード増幅器の出力から求める。

ヘッドの共振周波数は、500kHz 以上とし、分解能は、ヘッドの負荷インピーダンスを変えることによって調整してはならない。

3.2.2 **オフセット角** オフセット角は、次によって算出する。

$$\theta = \arcsin \frac{d}{R_n} \pm 0^\circ 6'$$

ここに、 $d = 0.35 \text{ mm}$

R_n : JIS X 6223 の 6.4 に規定するトラック中心線の半径の公称値 (mm)

3.2.3 **接触** フレキシブルディスクとの接触は、試験の間は良好に維持できることとする。

3.3 リードチャンネル

3.3.1 **リード増幅器** リード増幅器は、飽和を起こしてはならない。リード増幅器の周波数特性は、1kHz から 375kHz まで $\pm 1 \text{ dB}$ の平坦な特性とする。

3.3.2 **ピーク検出増幅器** ピーク検出増幅器は、微分・リミッティング増幅器又はそれと等価なピーク検出回路をもつものとする。

3.4 **時間間隔カウンタ** 時間間隔カウンタは、 $2 \mu\text{s}$ までの測定ができ、その分解能は、5ns 以内とする。

4. 測定方法

4.1 FM 記録トラック

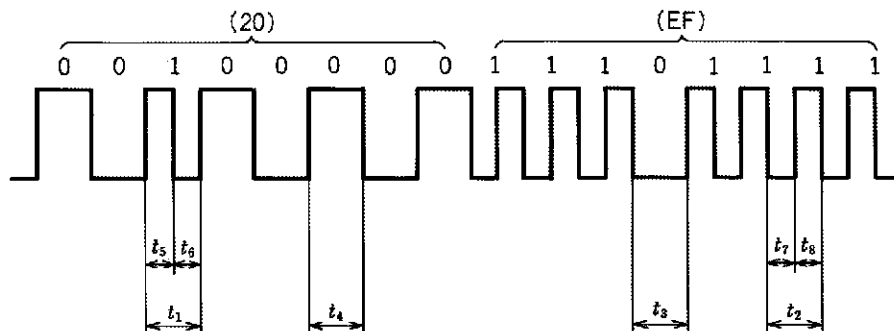
4.1.1 **磁束反転間隔の測定** 磁束反転間隔は、再生信号のピーク位置によって測定する。磁束反転間隔は、3.3 で規定したリードチャンネル増幅器を通過したパルス時間間隔によって測定する。

4.1.2 FM 記録トラックの磁束反転間隔 FM 記録トラックで測定した $t_1 \sim t_8$ の時間間隔は、**附属書図 1** 及び次による。

- (1) $\frac{t_1}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_5}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(1)(a)** の磁束反転間隔に対応する。
- (2) $\frac{t_4}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_6}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(1)(b)** の磁束反転間隔に対応する。
- (3) $\frac{t_3}{t_0} \times 100\%$, $\frac{t_7}{t_0} \times 100\%$, $\frac{t_8}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_2}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(1)(c)** の磁束反転間隔に対応する。

t_0 は、短周期の平均ビットセル長（公称値 $4\mu\text{s}$ ）とする。データブロック及びインデックスの継ぎ目での規格外の時間間隔は、無視する。

附属書図 1 FM 記録トラックの時間間隔



4.2 MFM 記録トラック

4.2.1 磁束反転間隔の測定 磁束反転間隔は、再生信号のピーク間の時間間隔をトラック当たり 10^3 回のランダムサンプリングによって測定し、**附属書図 2** に示すとおり、時間間隔の分布を対数で表す。

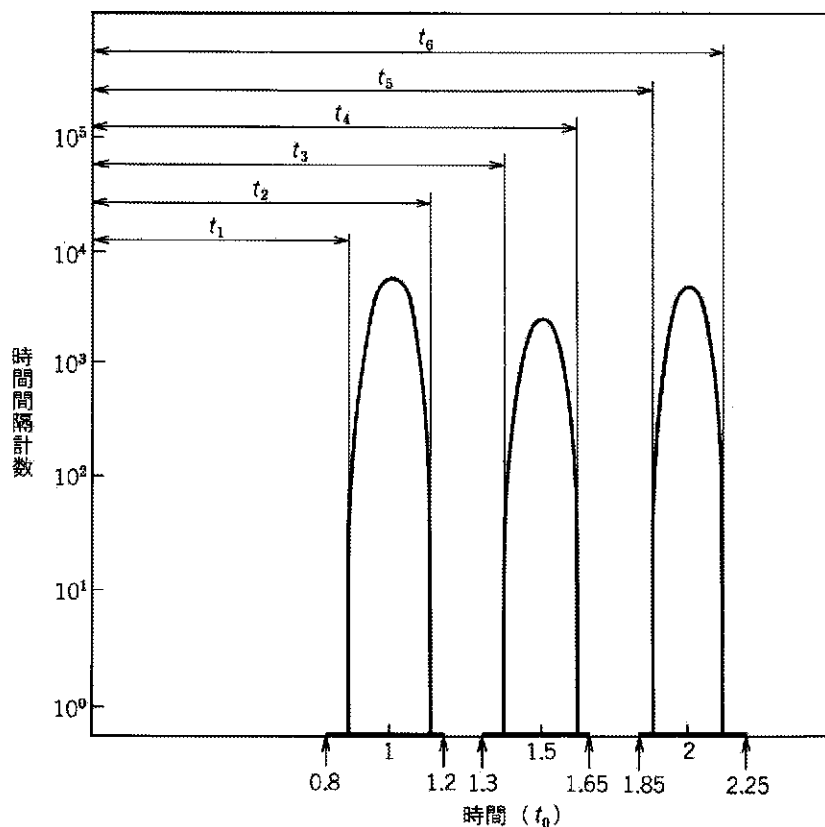
測定は、3.3 で規定したリードチャネルの出力で行う。

4.2.2 MFM 記録トラックの磁束反転間隔 MFM 記録トラックで測定した $t_1 \sim t_6$ の時間間隔は、次による。

- (1) $\frac{t_1}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_2}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(2)(a)** の磁束反転間隔に対応する。
- (2) $\frac{t_3}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_4}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(2)(b)** の磁束反転間隔に対応する。
- (3) $\frac{t_5}{t_0} \times 100\%$ 及び $\frac{t_6}{t_0} \times 100\%$ は、**本体の 3.1.5(2)(c)** の磁束反転間隔に対応する。

t_0 は、短周期の平均ビットセル長（公称値 $2\mu\text{s}$ ）とする。データブロック及びインデックスの継ぎ目での規格外の時間間隔は、無視する。

附属書図2 MFM 記録トラックの時間間隔の分布



関連規格 **JIS X 6202** 200mm フレキシブルディスクカートリッジのトラックフォーマット

JIS X 6213 130mm フレキシブルディスクカートリッジのトラックフォーマット—13 262 磁束反転/rad

ISO 7065-2 : 1985 Information Processing—Data interchange on 200mm (8 in) flexible disk cartridges using modified frequency modulation recording at 13 262 fprad, 1,9 tpm (48tpi), on both sides—Part 2 : Track format

ISO 7665 : 1989 Information processing—File structure and labelling of flexible disk cartridges for information interchange

ISO 8630-2 : 1992 Information processing—Data interchange on 130mm (5.25 in) flexible disk cartridges using modified frequency modulation recording at 13 262 fprad, on 80 tracks on each side—Part 2 : Track format A for 77 tracks

ISO 9293 : 1989 Information processing—Volume and file structure of flexible disk cartridges for information interchange

参考 1 MFM 記録の符号化解読のためのデータセパレータ

この参考は、MFM 記録の符号化解読のためのデータセパレータについて記述するもので、規定の一部ではない。

MFM 記録方式では、ビットセル長を時間 t で表したとき、次に示す磁束反転間隔の公称値をもつ。

- (1) 111 又は 000 パターンに対し、 t
- (2) 100 又は 001 パターンに対し、 $\frac{3}{2}t$
- (3) 101 パターンに対し、 $2t$

データセパレータは、 $2\mu\text{s}$ の時間差が弁別できることが必要である。これを実行するには、データセパレータの発振器は、固定周期ではデータ分離が不可能であり、ビットセル長の変動に追従して周期を変化する必要がある。

現在では、フェーズロック発振器に基づくデータセパレータによってデータ分離が行われている。

参考 2 EDC の生成方法

この参考は、EDC の生成方法について記述するもので、規定の一部ではない。

EDC を生成するシフトレジスタのフィードバック接続を**参考 2 図 1**に示す。

動作前に、すべてのレジスタに“1”をセットする。入力データをレジスタ C_{15} の出力と加算（排他的論理和）し、フィードバックの入力とする。

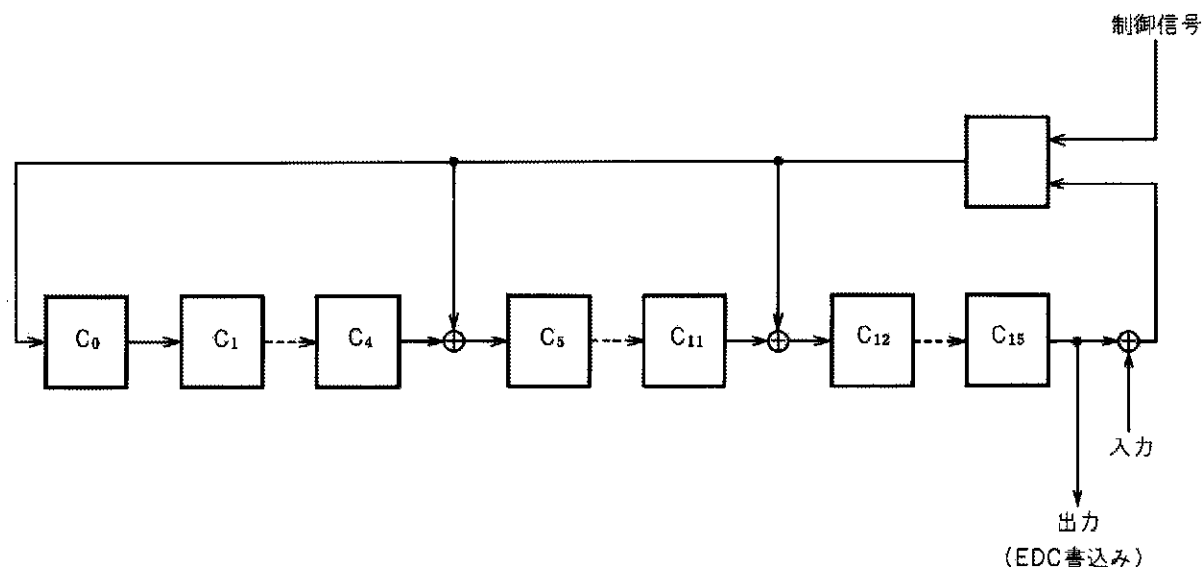
このフィードバックを C_4 及び C_{11} の出力に加算する。シフトレジスタをけた送りして、排他的論理和の出力を、それぞれ C_0 , C_5 , C_{12} に入力する。

最後のデータビットが入力された後で、レジスタをもう 1 回けた送りする。このときのレジスタの内容を EDC バイトとする。

EDC バイトをけた送りして、出力（書込み）する間は、制御信号によって排他的論理和を制御する。

読取り時には、データビットを書き込むときと全く同様な方法でシフトレジスタに入力して、誤りを検出する。データに続く EDC バイトも、データと同様にシフトレジスタに入力する。最後のけた送り後、レジスタの内容は、データに誤りがない場合、すべて 0 となる。

参考 2 図 1 シフトレジスタによる EDC の発生例



90mm フレキシブルディスク
カートリッジのトラックフォーマットー13 262 磁束反転／rad
JIS 改正原案作成委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	富 田 正 典	日本電信工業株式会社
(幹事)	広 知 利 彦	帝人株式会社
(幹事)	千 原 健 一	富士通株式会社
	早 川 雄 一	日本電気株式会社
	小 林 敏 郎	ソニー株式会社
	山 森 一 毅	株式会社東芝
	下 薗 俊 二	株式会社ワイ・イー・データ
	平 川 卓	富士写真フイルム株式会社
	荒 木 学	日本ユニシス株式会社
	柴 田 不二雄	TDK 株式会社
	菊 地 紀 彦	松下通信工業株式会社
	松 本 富士雄	日立マクセル株式会社
	磯 崎 眞	コニカ株式会社
	長谷川 正	三菱電機株式会社
	平 松 謙 一	化成パーペイタム株式会社
	村 山 邦 樹	ティアック株式会社
	中 島 一 郎	通商産業省
	倉 重 有 幸	工業技術院標準部
	瀬戸屋 英 雄	工業技術院標準部
(事務局)	東 條 喜 義	社団法人日本電子工業振興協会