

# ボイスアイコードの仕様(構造)

## 1. 基本特性

ボイスアイコードは次のような特性で構成される。

### 1.1. エンコードできる文字集合

すべての形式（数字、英文字、ハングル、写真、メディアファイルなど）のデータをバイナリ（Binary）の形に保存できるのを意味する。

### 1.2. データの表現

暗いモジュールは二進数1であり、明るいモジュールは二進数0に表現する。

### 1.3. コードのサイズ

縦と横の長さは、それぞれ最小10mmから最大22mmの範囲を持つ。ただし、300dpiの場合は、エラー訂正に応じた容量により、一部バーコードは出力できないため、付録IVを参照して適切な条件のコードを使用しなければならない。

### 1.4. 選択できるエラー訂正率

最小5%から5%の単位で最大80%の範囲を持つ。

### 1.5. 選択できる解像度

ボイスアイコードのBMPイメージは横と縦が同じ解像度を使用することを原則としており、使用できるDPIは300dpi、450dpi、600dpi、900dpi、1200dpiをサポートする。DPIに従った

正しい印刷機器とスキャンの条件については、付録Ⅲのユーザーガイドの内容を参照する。

## 1.6. 容量

横と縦の最大サイズは22mmであり、平均的なエラー訂正率35%の条件でボイスアイコードは、次の<表1-1>のような最大容量を持つ。

解像度(dpi)	最大容量 (Byte)
300	399
450	1,075
600	2,041
900	4,866
1200	8,801

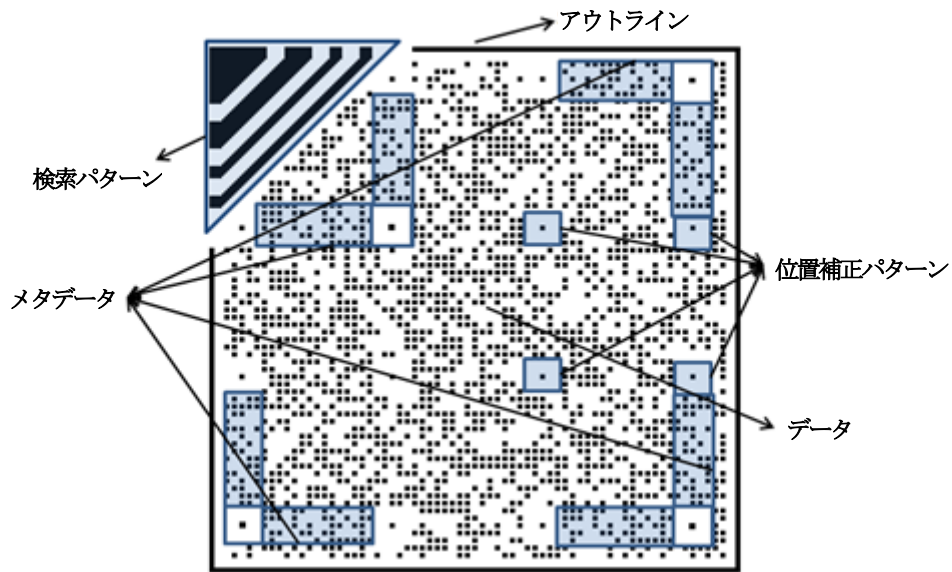
(表1-1) 解像度による最大容量

## 1.7. 方向独立性

独立している。

## 2. 基本特性

ボイスアイコードは横と縦が同じ長さの正方形で構成されており、開始パターン、検索パターン、位置補正マーク、メタデータ、データなどで構成されている。(図2-1)は、データを符号化したボイスアイコードを示している。

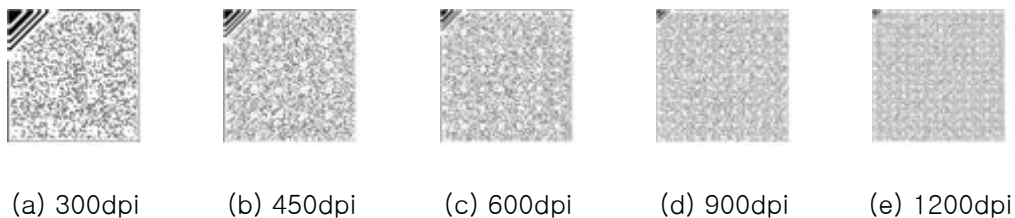


(図2-1) ボイスアイコードの構造

## 2.1. コードのサイズ

ボイスアイコードの容量は、バーコードのサイズ、解像度 (DPI)、エラー訂正率の3つの条件で調整ができる。3つの条件に従ったバーコードの最大データ容量は付録IVを参照する。

(図2-2) は、一般的に使用される横と縦の長さが18mmの条件での解像度の変化に伴うバーコードの変化を示す。バーコードイメージのサイズが同じでもDPIの変更によってコード内のデータの集積度が異なることを知ることができる。(図2-3) は、同じ解像度 (450dpi) の条件で、バーコードのサイズによる違いを示す。同じ集積度を持っているがサイズによる容量の差があって、(図2-3) の (c) は (図2-3) の (a) の約4.84倍の面積を占めているが、容量は1,075 Byteとして112Byteの約9.6倍の容量を持つ。



(図2-2) 解像度の変化によるコードの例 (横、縦それぞれ18mm)



(a) 10mm

(b) 18mm

(c) 22mm

(図2-3) サイズの変化によるコードの例 (450dpi)

(図2-4) と (図2-7) は、バーコードのサイズと解像度 (DPI) によるボイスアイコードの変化を表現する。データの一番右側と下部には、必ず位置補正パターンで終わっていないことを確認することができるが、これはデータの内容とオプションについて (サイズ、解像度、位置補正パターン) によってバーコードのデータ構成が異なり、それぞれのコードの規則によってスポットが構成されるからである。



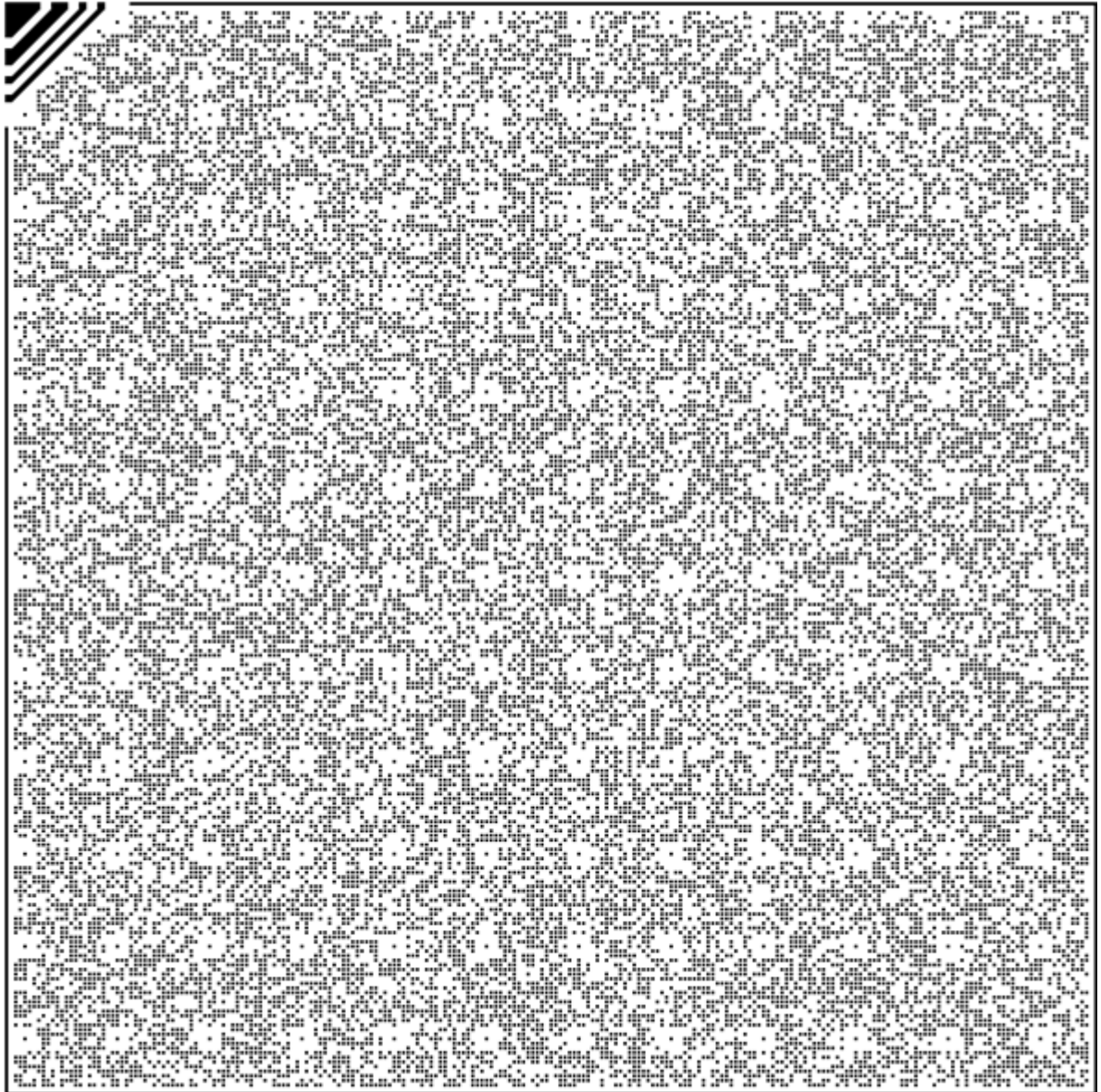
(図2-4) ボイスアイコードの詳細なイメージ  
(450dpi 10mm)



(図2-5) ボイスアイコードの詳細なイメージ  
(300dpi 15mm)



(図2-6) ボイスアイコードの詳細なイメージ  
(450dpi 15mm)



(図2-7) ボイスアイコードの詳細なイメージ  
(1200dpi 15mm)

## 2.2. Pixel(ピクセル)

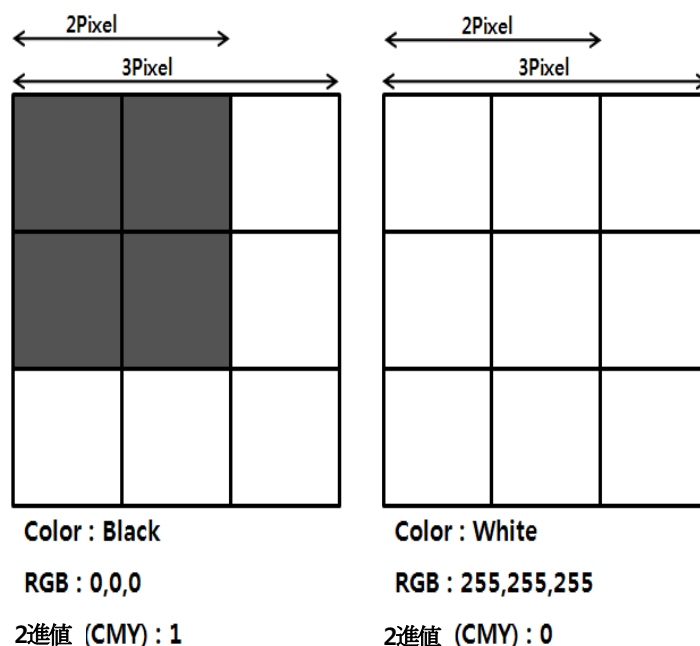
Pixel (ピクセル) は、ディスプレイ/印刷上のプログラムが可能な色の基本単位である (物理的な単位というより論理的な単位)。 Pixelの物理的なサイズはユーザーがディスプレイのスクリーンの解像度や印刷上の解像度をどう設定したのかによって異なる。もしディスプレイ/印刷解像度を最高に設定すると、Pixelの物理的なサイズは、物理的な点の間隔と同じになるのが、それ以下の解像度に設定すると、Pixelのサイズは、スクリーンの点の物理的なサイ

ズよりも大きくなる。また、ディスプレイ/印刷解像度を最高以上に設定すると、Pixelのサイズは、スクリーンの点の物理的なサイズよりも小さくなる。

実現では、Pixelは、2次元バーコードののアウトラインと、検索パターンを構成する最小単位である。

### 2.3. Spot(スポット)

Spotは1ビットを表記するために高さと同幅が3 Pixelの正方形の形であり、1ビットの値が"1" (CMY表現) である場合 (図4-8) の (a) のように高さと同幅 ( ) が2 Pixelの左上の正方形の形を黒で表示し (RGB表現)、残りを白で表示する。1ビットの値が"0" (CMY表現) である場合 (図4-8) の (b) のようにすべてを白で表示する (RGB表現)。



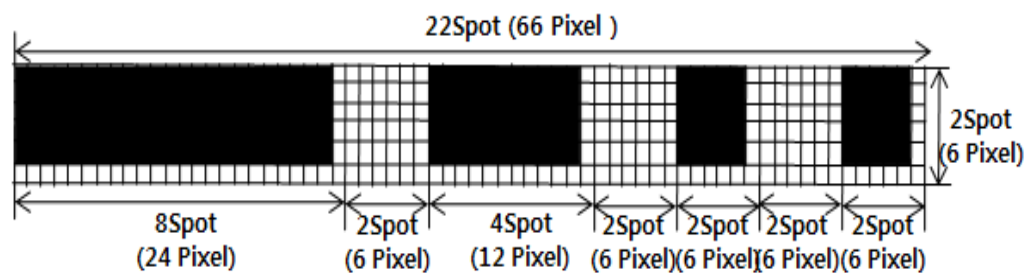
(図4-8) Spotの構造

実現では、Spotは位置補正パターン、メタデータ・パターン、データパターンを構成する最小単位である。そして、メタデータのパターンとデータのパターンから1ビットを表現し、ビット値が"1"の場合 (図4-8) の (a) と表記してビットの値が"0"の場合 (図4-8) の (b) に表記する。

## 2.4. 開始パターン(Start Pattern)

バーコードの開始を示すために使用するコントラストが交差する1次元パターンであり、バーコードの復元時にスキャンしたイメージからバーコードの開始点を見つけるために使用される。開始パターンは（図4-9）のように8：2：4：2：2：2：2 Spotの交差するコントラスト比を持っており、幅の合計は22 Spot、高さは2 Spotである。パターンの割合を保つことは、バーコードの復元のために重要である。ただ黒のコントラストを持ったエレメントが終わる地点の最後1Pixelは白で処理する。

開始パターンの割合を8:2:4:2:2:2:2に維持することは、バーコード認識のために非常に重要である。

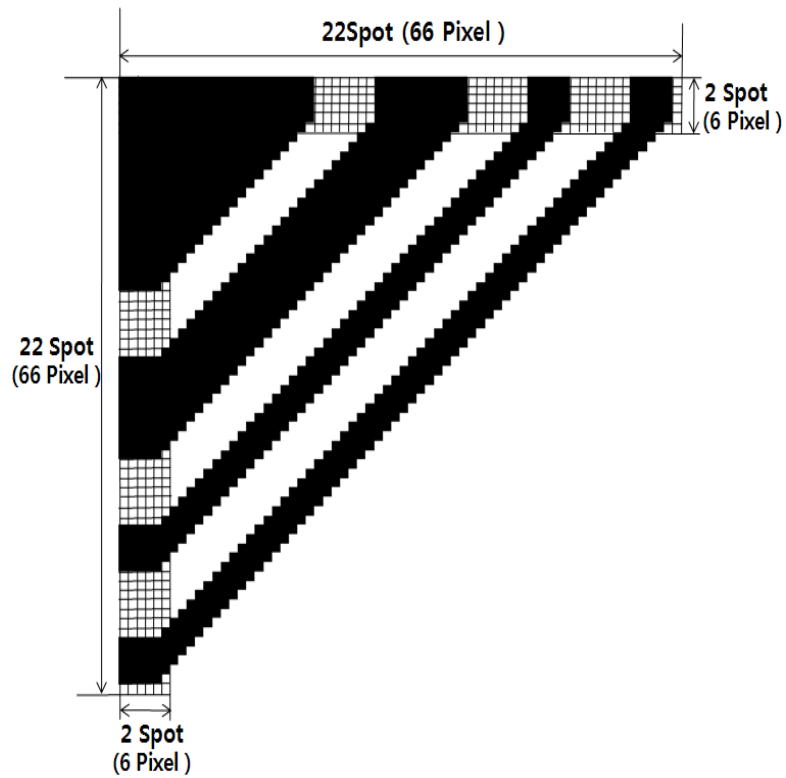


(図4-9) 開始パターンの構造

## 2.5. 検索パターン(Finder Pattern)

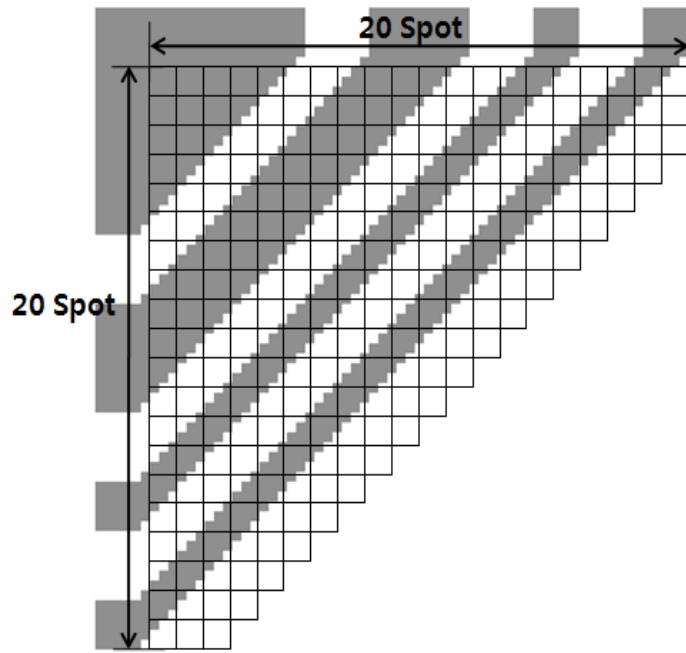
(図4-10) のようにバーコードの検索パターンを表現するために高さと同幅が同じ直角三角形の形状で開始パターンが2次元的に拡張されたパターンであり、高さ22 Spot、幅22 Spot、厚さ2 Spotである。直角三角形の区間に厚さが一定な黒と白の縞模様が形成される。このように形成された検索パターンは、一方向検索を実行する場合は、回転させても検索が可能にするようにするための目的である。(図4-10) のようにバーコードの左上に表記されている検索パターンは、バーコードの復元時にスキャンしたイメージ上のバーコードの左上座標を検索し、バーコードの回転情報を取得するために使用される。





(図4-10) 検索パターンの構造

検索パターンが占めるSpot数はアウトラインを含めて331 Spotであり、(図4-11) のようにアウトラインを除いた検索パターンの構造は(図4-11)と同じで、247 Spotである。検索パターンの左下の余白は、どのようなデータも含めることができず、これは復号化時のパターンを探すのに重要な役割をする。

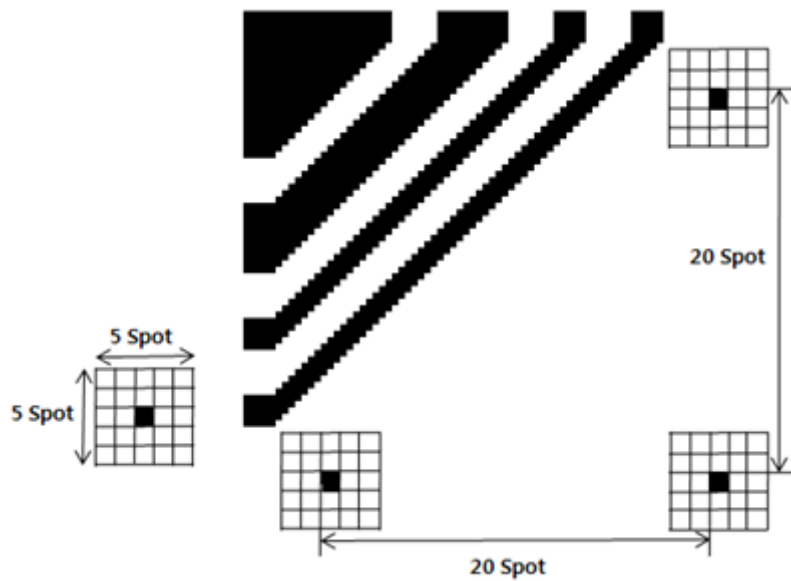


(図4-11) アウトラインを除外した検索パターンの構造

## 2.6. 位置補正パターン(Alignment Pattern)

(図2-12)のように高さと幅がそれぞれ5 Spotの正方形の形で、中心点に(図2-8)の(a)のような黒いSpotが位置する。(図2-12)のように位置補正パターンは、バーコードの左上に直角三角形の形で表記されているバーコードの検索パターンで右側に20 Spot離れたポイント、下に20 Spot離れたポイント、また、これらが交差する地点に表記する。

(図2-13)のように形成された最初の位置補正用のパターンから右と下に20 Spot離れた地点に、また、これらが交差する地点に再度位置補正用のパターンを生成する。そして生成するバーコードの高さと幅Spotの数を考慮して、その点に位置補正パターンを表記するスペースがない場合は表記しない。そして位置補正パターンは右側に1つの列、下に1つの行にそれぞれ少なくとも3つ以上でなければする。バーコードの復元時にスキャンされたイメージからデータの位置を取得するために使用する。



(図2-12) 位置補正パターンの構造

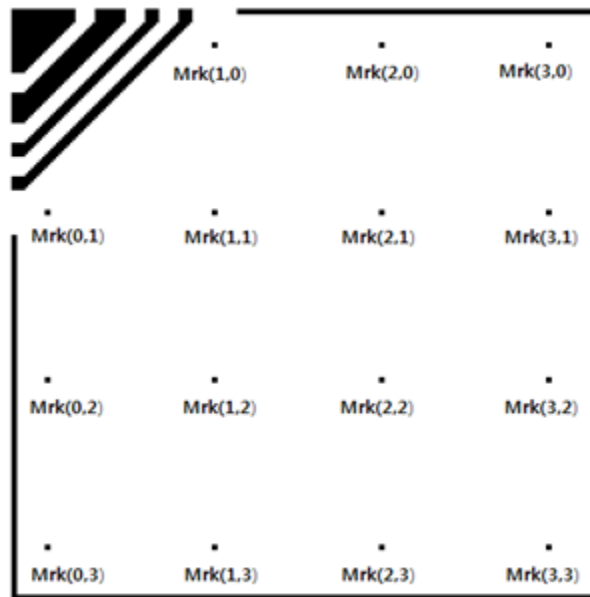
(図2-12)のように1つの位置補正のパターンが占めるSpot数は5 Spot×5 Spotなので25 Spotである。位置補正パターンが占める総Spot数表記位置補正パターンの数に1つの位置補正マークが占めるSpotが (25 Spot)を乗じた値である。

表記される位置補正パターンの数は、(数式2-1)のように、"生成バーコードの高さ(あるいは幅) Spotの数を20 Spot数で割った値であり、もし残りが5 Spotより大きい場合、位置補正パターンは1行(あるいは列)増加された値"である。位置補正パターンの総数は、計算された位置補正パターンの行数と列数を乗じた値から1を減少させる。これは、(図2-13)のように、検索パターンの位置により、バーコードのジョワサンチュク (Mrk (0,0)) に位置する位置補正パターンを除外するからである。

$$c = \begin{cases} (n \div 20) + 1, & (n \% 20) > 5 \\ (n \div 20), & \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{数式2-1})$$

n = 生成するバーコードの高さ(あるいは幅) Spot 数

C = 位置補正パターンの行(あるいは列)の数



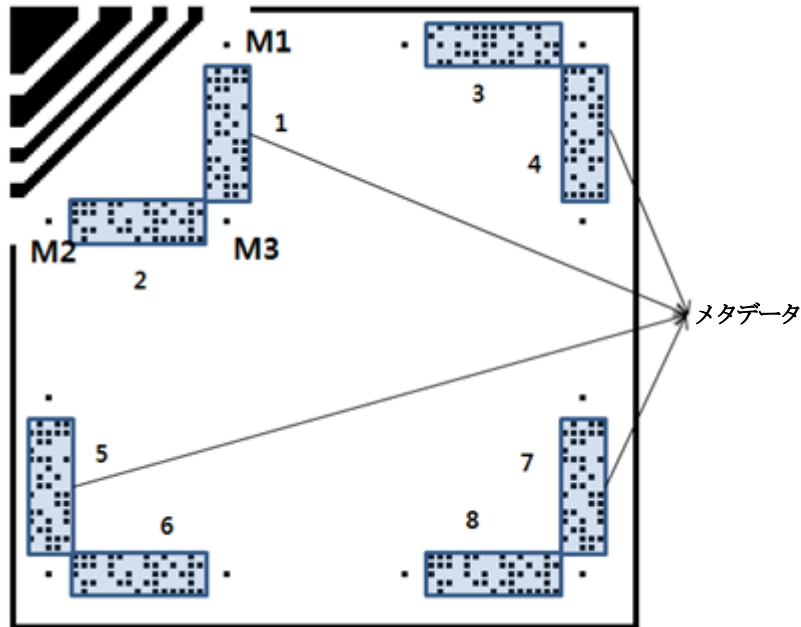
(図2-13) 位置補正パターンの位置

## 2.7. メタデータ(Meta Data)

メタデータとは、(図2-14) のようにバージョン、フォーマット、エラー訂正のコードウオドゥス、バーコード識別子、バーコードの高さSpot数、幅Spot数、エラー訂正のための付加データの割合を含んでいるビット列を表現する。Spotは、"0"または"1"の1ビットの値をつ。同じメタデータがバーコードの全体にわたって4回表記される。一番目の位置は、バーコードパターンでM1位置補正マークとM3位置補正マークの間に、またM2位置マークとM3位置マークの間に表記される。2番目の位置は、右上のマークと右上のマークの左側と下側のマークの間に表記される。3番目の位置は、左下のマークと左下のマークの右側と上側のマークの間に表記される。四番目の位置は、右下のマークと右下のマークの左側と上側のマークの間に表記される。

このように、同じメタデータを4つも形成することは印刷されたバーコードが破損しているか、スキャン時のノイズ成分が発生した場合には、4つのメタデータのいずれかのメタデー

ただげが正常にスキャンされても復元が出来るようにするためである。つまり、バージョン、およびフォーマット情報伝達、バーコードの高さと幅補正、エラー訂正のために使用される。



(図2-14) メタデータの位置

1つのメタデータが占めるSpot数は5 Spot\*15 Spot\*2であるため、150 Spotである。したがって、表記できるメタデータビットは150ビットであり、すべてのメタデータが占めるSpotの総数は600 Spotを占めている。

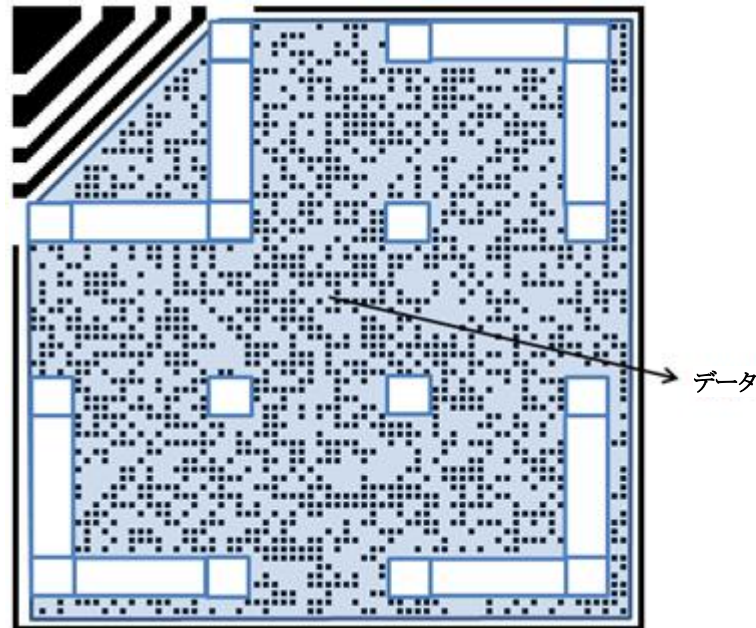
表記順番は、(図2-14)に記載された順番にメタデータを4回繰り返して表記する。メタデータのビット値が"1"であれば(図2-8)の(a)に表現してビットの値が"0"の場合(図2-8)の(b)に表記する。そして、それぞれのメタデータ表記の順番は、まず左から右へ、次に上から下に表記する。

## 2.8. データパターン(Data Pattern)

(図2-15)のように、検索パターン、位置補正パターン、メタデータ以外の部分に原本データとエラー訂正のための付加データのビット列を表現する。原本データとエラー訂正のた

めの付加データは、4.2.3のSpot表記法に従います。

データが占めるSpotの総数はSpot数で検索パターン、位置補正パターン、メタデータを引いた値である。総Spot数はバーコードの高さSpot数のバーコードの幅Spot数を乗じた値である。表記順番は、データの全エリアに対して先に左から右へ、次に上から下に表記する。



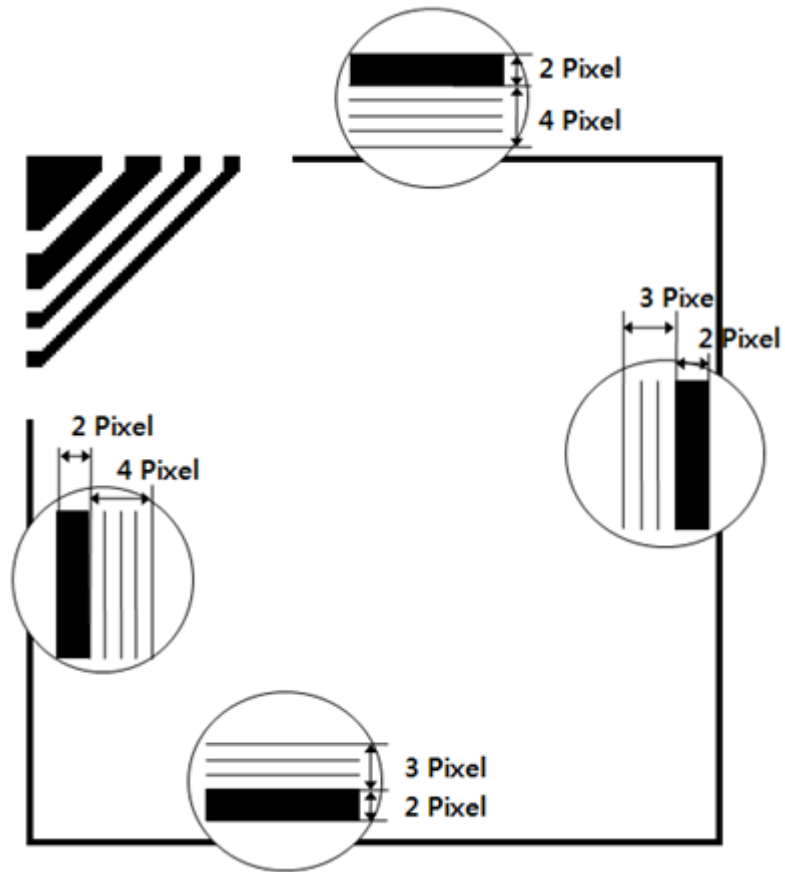
(図2-15) データの構造

## 2.9. アウトライン

アウトラインは、バーコードの境界を示す。(図2-16)のように左と上側のアウトラインである場合は明暗が交差する1次元パターンで6つのPixelに設定され、明暗が交差する割合が黒2 Pixel : 白4 Pixelで構成され、右側と下側のアウトラインである場合は明暗が交差する1次元パターンで5つのPixelに設定され、明暗が交差する割合が白3 Pixel : 黒2 Pixelで構成される。これは、データの認識率に影響を及ぼさないように考慮したことだ。

また、検索パターンが隣接する左と上側のアウトラインは、81 Pixelの1次元パターンで形成され、明暗が交差する幅の比率は8 : 2 : 4 : 2 : 2 : 2 : 2 : 5 (最初の位置補正パターンエリア) である。

この時、アウトラインは、開始パターンのように黒のコントラストを持った（Bar）で終わる地点の最後1Pixelは白で処理する。



(図2-16) アウトラインの構造

## 付録 III.

### ボイスアイコードの印刷とスキヤンのユーザーガイド

2次元ボイスアイCodeを作成、印刷、スキヤンする場合に使用されている推奨事項は、互換性と認識率に影響を及ぼすので、その推奨事項に従うことを勧める。

#### III.1. 推奨事項

エラー訂正率：30% 以上

バーコードの横、縦の長さ：15mm×15mm，18mm×18mm

印刷用バーコード DPI：300dpi, 450dpi, 600dpi

出版用バーコード DPI：900dpi, 1200dpi

#### III.2. 背景イメージ

光沢のある紙は、バーコードの認識に影響を及ぼす恐れがある。したがって、反射量が少ない用紙を使用して、散乱の要素を減らすようにする。背景は、高明度の白に近い地ほど認識に役立ち、柄のある背景、特にコントラストのある長方形を交互に碁盤のように配列することを避けるようにする。



### III.3. 印刷

バーコード解像度	プリンター要求事項	印刷品質
300dpi, 450dpi	300dpi以上の レーザープリンター	300dpi以上
600dpi	400dpi以上の レーザープリンター	400dpi以上
900dpi, 1200dpi	1200dpi以上の レーザープリンター	1200dpi以上

### III.4. スキャン

機器	印刷 解像度	機器の要求事項	カラー モード	スキャン 解像度
スキャナー	300dpi, 450dpi	600dpi以上、 グレースケールをサポートする フラットベッドスキャナー	グレースケール	300dpi
	600dpi	600dpi以上、 グレースケールをサポートする フラットベッドスキャナー	グレースケール	600dpi
カメラ	すべての 解像度	100万画素以上	—	—

## 付録 IV.

### コードの特性によるコードの容量の比較

ボイスアイコードは、バーコードのサイズ、解像度 (DPI)、エラー訂正率の3つの条件によってバーコードのデータ容量が決定される。付録IVは3つの条件によるバーコードの最大データ容量を提供する。ただし、300dpiの場合は、エラー訂正に従う容量によって一部のバーコードは、出力ができない。

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
300	13 × 13	5	89
		10	82
		15	75
		20	68
		25	60
		30	53
		35	46
		40	39
		45	31
		50	24
		55	17
		60	10
		65	2
	14 × 14	5	136
		10	126
		15	117
		20	107
		25	97
		30	87

		35	78
		40	68
		45	58
		50	49
		55	39
		60	29
		65	19
		70	10

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
300	15 × 15	5	186
		10	174
		15	162
		20	149
		25	137
		30	125
		35	112
		40	100
		45	87
		50	75
		55	63
		60	50
		65	38
		70	26
		75	13
		80	1
		16 × 16	5
	10		225

		15	210
		20	195
		25	180
		30	164
		35	149
		40	134
		45	119
		50	104
		55	88
		60	73
		65	58
		70	43
		75	28
		80	12

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
300	17 × 17	5	298
		10	280
		15	262
		20	244
		25	225
		30	207
		35	189
		40	171
		45	152
		50	134
		55	116
		60	98

		65	79
		70	61
		75	43
		80	25
	18 × 18	5	339
		10	319
		15	299
		20	278
		25	258
		30	237
		35	217
		40	197
		45	176
		50	156
		55	135
		60	115
		65	94
		70	74
		75	54
		80	33

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
300	19 × 19	5	405
		10	381
		15	357
		20	333
		25	310
		30	286

		35	262
		40	238
		45	214
		50	190
		55	166
		60	142
		65	119
		70	95
		75	71
		80	47
	20 × 20	5	474
		10	447
		15	419
		20	392
		25	364
		30	337
		35	309
		40	282
		45	254
		50	227
55	199		
60	172		
65	144		
70	117		
75	89		
80	62		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
-----	----------	-----------	----------

300	21 × 21	5	548
		10	516
		15	485
		20	453
		25	422
		30	391
		35	359
		40	328
		45	297
		50	265
		55	234
		60	202
		65	171
		70	140
	75	108	
	80	77	
	22 × 22	5	605
		10	570
		15	536
		20	502
		25	467
30		433	
35		399	
40		364	
45		330	
50		295	
55		261	
60		227	

		65	192
		70	158
		75	123
		80	89

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	10 × 10	5	186
		10	174
		15	162
		20	149
		25	137
		30	125
		35	112
		40	100
		45	87
		50	75
		55	63
		60	50
		65	38
		70	26
		75	13
	80	1	
	11 × 11	5	269
		10	252
		15	236
		20	219
		25	202
30		185	



		35	169
		40	152
		45	135
		50	119
		55	102
		60	85
		65	68
		70	52
		75	35
		80	18

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	12 × 12	5	339
		10	319
		15	299
		20	278
		25	258
		30	237
		35	217
		40	197
		45	176
		50	156
		55	135
		60	115
		65	94
		70	74
75	54		
80	33		

	13 × 13	5	439
		10	414
		15	388
		20	362
		25	337
		30	311
		35	285
		40	260
		45	234
		50	208
		55	183
		60	157
		65	131
		70	106
		75	80
		80	54

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	14 × 14	5	548
		10	516
		15	485
		20	453
		25	422
		30	391
		35	359
		40	328
		45	297
		50	265

		55	234
		60	202
		65	171
		70	140
		75	108
		80	77
	15 × 15	5	644
		10	608
		15	571
		20	535
		25	498
		30	462
		35	426
		40	389
		45	353
		50	316
		55	280
		60	243
		65	207
		70	170
75	134		
80	97		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	16 × 16	5	742
		10	700
		15	658
		20	617

		25	575
		30	534
		35	492
		40	450
		45	409
		50	367
		55	326
		60	284
		65	243
		70	201
		75	159
		80	118
		17 × 17	5
	10		826
	15		777
	20		728
	25		680
	30		631
	35		583
	40		534
	45		486
	50		437
	55		389
	60		340
	65		291
	70	243	
75	194		
80	146		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	18 × 18	5	1,015
		10	959
		15	903
		20	847
		25	791
		30	735
		35	679
		40	623
		45	567
		50	511
		55	455
		60	399
		65	343
		70	287
	75	231	
	80	175	
	19 × 19	5	1,132
		10	1,070
		15	1,008
		20	946
		25	884
		30	821
35		759	
40		697	
45		635	
50		573	
55	511		

		60	449
		65	386
		70	324
		75	262
		80	200

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	20 × 20	5	1,290
		10	1,220
		15	1,149
		20	1,079
		25	1,008
		30	938
		35	868
		40	797
		45	727
		50	656
		55	586
		60	515
		65	445
		70	374
		75	304
	80	233	
	21 × 21	5	1,457
		10	1,378
		15	1,299
		20	1,219
25		1,140	

		30	1,061
		35	982
		40	902
		45	823
		50	744
		55	665
		60	585
		65	506
		70	427
		75	348
		80	268

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
450	22 × 22	5	1,594
		10	1,507
		15	1,421
		20	1,334
		25	1,248
		30	1,162
		35	1,075
		40	989
		45	902
		50	816
		55	729
		60	643
		65	557
		70	470
75	384		

		80	297
--	--	----	-----

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	10 × 10	5	474
		10	447
		15	419
		20	392
		25	364
		30	337
		35	309
		40	282
		45	254
		50	227
		55	199
		60	172
		65	144
		70	117
		75	89
	80	62	
	11 × 11	5	605
		10	570
		15	536
		20	502
		25	467
		30	433
		35	399
		40	364
		45	330



		50	295
		55	261
		60	227
		65	192
		70	158
		75	123
		80	89

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)	
600	12 × 12	5	742	
		10	700	
		15	658	
		20	617	
		25	575	
		30	534	
		35	492	
		40	450	
		45	409	
		50	367	
		55	326	
		60	284	
		65	243	
		70	201	
		75	159	
	80	118		
		13 × 13	5	920
			10	869
			15	818

		20	767
		25	716
		30	665
		35	614
		40	563
		45	512
		50	461
		55	410
		60	359
		65	308
		70	257
		75	206
		80	155

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	14 × 14	5	1,081
		10	1,022
		15	962
		20	903
		25	843
		30	784
		35	725
		40	665
		45	606
		50	546
		55	487
		60	427
		65	368

		70	308
		75	249
		80	189
	15 × 15	5	1,290
		10	1,220
		15	1,149
		20	1,079
		25	1,008
		30	938
		35	868
		40	797
		45	727
		50	656
		55	586
		60	515
		65	445
		70	374
		75	304
		80	233

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	16 × 16	5	1,514
		10	1,432
		15	1,350
		20	1,268
		25	1,185
		30	1,103
		35	1,021

		40	939
		45	856
		50	774
		55	692
		60	610
		65	527
		70	445
		75	363
		80	281
		5	1,715
	10	1,622	
	15	1,530	
	20	1,437	
	25	1,344	
	30	1,251	
	35	1,158	
	40	1,065	
	45	973	
	50	880	
	55	787	
60	694		
65	601		
70	508		
75	416		
80	323		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	18 × 18	5	1,970

		10	1,864
		15	1,757
		20	1,651
		25	1,545
		30	1,439
		35	1,333
		40	1,226
		45	1,120
		50	1,014
		55	908
		60	801
		65	695
		70	589
		75	483
		80	376
	19 × 19	5	2,161
		10	2,044
		15	1,928
		20	1,812
		25	1,696
		30	1,579
		35	1,463
		40	1,347
		45	1,230
		50	1,114
		55	998
	60	882	
	65	765	

		70	649
		75	533
		80	417

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	20 × 20	5	2,444
		10	2,313
		15	2,181
		20	2,050
		25	1,919
		30	1,788
		35	1,657
		40	1,526
		45	1,394
		50	1,263
		55	1,132
		60	1,001
		65	870
		70	739
	75	607	
	80	476	
	21 × 21	5	2,742
		10	2,595
		15	2,448
		20	2,301
		25	2,155
30		2,008	
35		1,861	

		40	1,714
		45	1,567
		50	1,420
		55	1,273
		60	1,126
		65	980
		70	833
		75	686
		80	539

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
600	22 × 22	5	3,005
		10	2,844
		15	2,684
		20	2,523
		25	2,362
		30	2,201
		35	2,041
		40	1,880
		45	1,719
		50	1,559
		55	1,398
		60	1,237
		65	1,076
		70	916
75	755		
80	594		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	10 × 10	5	1,290
		10	1,220
		15	1,149
		20	1,079
		25	1,008
		30	938
		35	868
		40	797
		45	727
		50	656
		55	586
		60	515
		65	445
		70	374
	75	304	
	80	233	
	11 × 11	5	1,594
		10	1,507
		15	1,421
		20	1,334
		25	1,248
		30	1,162
35		1,075	
40		989	
45	902		
50	816		
55	729		



		60	643
		65	557
		70	470
		75	384
		80	297

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	12 × 12	5	1,970
		10	1,864
		15	1,757
		20	1,651
		25	1,545
		30	1,439
		35	1,333
		40	1,226
		45	1,120
		50	1,014
		55	908
		60	801
		65	695
		70	589
		75	483
	80	376	
	13 × 13	5	2,300
		10	2,177
		15	2,053
		20	1,929
25		1,806	

		30	1,682
		35	1,559
		40	1,435
		45	1,311
		50	1,188
		55	1,064
		60	940
		65	817
		70	693
		75	570
		80	446

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	14 × 14	5	2,742
		10	2,595
		15	2,448
		20	2,301
		25	2,155
		30	2,008
		35	1,861
		40	1,714
		45	1,567
		50	1,420
		55	1,273
		60	1,126
		65	980
		70	833
75	686		

		80	539
	15 × 15	5	3,167
		10	2,998
		15	2,829
		20	2,660
		25	2,490
		30	2,321
		35	2,152
		40	1,983
		45	1,813
		50	1,644
		55	1,475
		60	1,306
		65	1,136
		70	967
		75	798
		80	629

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	16 × 16	5	3,621
		10	3,428
		15	3,235
		20	3,042
		25	2,849
		30	2,656
		35	2,462
		40	2,269
		45	2,076

		50	1,883
		55	1,690
		60	1,497
		65	1,304
		70	1,110
		75	917
		80	724
		17 × 17	5
	10		3,944
	15		3,722
	20		3,500
	25		3,278
	30		3,057
	35		2,835
	40		2,613
	45		2,391
	50		2,169
	55		1,948
	60		1,726
	65		1,504
	70		1,282
	75		1,060
	80		839

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	18 × 18	5	4,632
		10	4,386
		15	4,140

		20	3,893
		25	3,647
		30	3,400
		35	3,154
		40	2,908
		45	2,661
		50	2,415
		55	2,169
		60	1,922
		65	1,676
		70	1,430
		75	1,183
		80	937
		19 × 19	5
	10		4,964
	15		4,685
	20		4,407
	25		4,128
	30		3,850
	35		3,571
	40		3,293
	45		3,015
	50		2,736
	55	2,458	
60	2,179		
65	1,901		
70	1,622		
75	1,344		

		80	1,065
--	--	----	-------

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	20 × 20	5	5,818
		10	5,509
		15	5,200
		20	4,892
		25	4,583
		30	4,274
		35	3,965
		40	3,657
		45	3,348
		50	3,039
		55	2,730
		60	2,422
		65	2,113
		70	1,804
		75	1,495
	80	1,187	
	21 × 21	5	6,496
		10	6,152
		15	5,807
		20	5,463
		25	5,118
		30	4,774
		35	4,430
		40	4,085
		45	3,741

		50	3,396
		55	3,052
		60	2,707
		65	2,363
		70	2,018
		75	1,674
		80	1,329

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
900	22 × 22	5	7,135
		10	6,757
		15	6,378
		20	6,000
		25	5,622
		30	5,244
		35	4,866
		40	4,488
		45	4,110
		50	3,732
		55	3,354
		60	2,976
		65	2,598
		70	2,220
75	1,842		
80	1,464		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	10 × 10	5	2,444

		10	2,313
		15	2,181
		20	2,050
		25	1,919
		30	1,788
		35	1,657
		40	1,526
		45	1,394
		50	1,263
		55	1,132
		60	1,001
		65	870
		70	739
		75	607
		80	476
	11 × 11	5	3,005
		10	2,844
		15	2,684
		20	2,523
		25	2,362
		30	2,201
		35	2,041
		40	1,880
		45	1,719
		50	1,559
		55	1,398
		60	1,237
		65	1,076



		70	916
		75	755
		80	594

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	12 × 12	5	3,621
		10	3,428
		15	3,235
		20	3,042
		25	2,849
		30	2,656
		35	2,462
		40	2,269
		45	2,076
		50	1,883
		55	1,690
		60	1,497
		65	1,304
		70	1,110
		75	917
		80	724
	13 × 13	5	4,355
		10	4,123
		15	3,891
		20	3,659
		25	3,428
		30	3,196
		35	2,964

		40	2,732
		45	2,501
		50	2,269
		55	2,037
		60	1,805
		65	1,574
		70	1,342
		75	1,110
		80	878

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	14 × 14	5	5,035
		10	4,768
		15	4,500
		20	4,232
		25	3,965
		30	3,697
		35	3,430
		40	3,162
		45	2,895
		50	2,627
		55	2,360
		60	2,092
		65	1,824
		70	1,557
	75	1,289	
	80	1,022	
	15 × 15	5	5,818

		10	5,509
		15	5,200
		20	4,892
		25	4,583
		30	4,274
		35	3,965
		40	3,657
		45	3,348
		50	3,039
		55	2,730
		60	2,422
		65	2,113
		70	1,804
		75	1,495
		80	1,187

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	16 × 16	5	6,656
		10	6,303
		15	5,950
		20	5,597
		25	5,244
		30	4,891
		35	4,539
		40	4,186
		45	3,833
		50	3,480
		55	3,127

		60	2,774
		65	2,421
		70	2,069
		75	1,716
		80	1,363
	17 × 17	5	7,629
		10	7,225
		15	6,820
		20	6,416
		25	6,012
		30	5,608
		35	5,204
		40	4,800
		45	4,396
		50	3,992
		55	3,588
		60	3,184
		65	2,780
		70	2,376
		75	1,972
80	1,568		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	18 × 18	5	8,516
		10	8,065
		15	7,614
		20	7,163
		25	6,713

		30	6,262
		35	5,811
		40	5,360
		45	4,910
		50	4,459
		55	4,008
		60	3,557
		65	3,107
		70	2,656
		75	2,205
	80	1,754	
	19 × 19	5	9,520
		10	9,017
		15	8,513
		20	8,009
		25	7,506
		30	7,002
		35	6,498
		40	5,995
		45	5,491
50		4,988	
55	4,484		
60	3,980		
65	3,477		
70	2,973		
75	2,470		
80	1,966		

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量(Byte)
1200	20 × 20	5	10,580
		10	10,020
		15	9,461
		20	8,901
		25	8,342
		30	7,783
		35	7,223
		40	6,664
		45	6,105
		50	5,545
		55	4,986
		60	4,426
		65	3,867
		70	3308
	75	2,748	
	80	2,189	
	21 × 21	5	11,694
		10	11,076
		15	10,458
		20	9,840
		25	9,222
		30	8,604
35		7,986	
40		7,368	
45		6,750	
50		6,132	
55	5,514		

		60	4,896
		65	4,278
		70	3,660
		75	3,042
		80	2,424

DPI	Size(mm)	エラー訂正率(%)	容量,(Byte)
1200	22 × 22	5	12,885
		10	12,205
		15	11,524
		20	10,843
		25	10,162
		30	9,482
		35	8,801
		40	8,120
		45	7,440
		50	6,759
		55	6,078
		60	5,397
		65	4,717
		70	4,036
75	3,355		
80	2,674		