

NyARIdMarker 仕様書 version/0.5

(c)2008-2009 nyatla.jp

本書は、NyARToolkit の ID マーカ仕様書です。

用語

枠線

マーカの周囲を囲む、黒色の領域です。内側には、データ領域を持ちます。

データ領域

ビットを配置する枠線に囲まれた領域です。

ドット

マーカのデータ領域を複数の区画に分割したうちの、1つの領域です。1ドットは1ビットのデータを表します。

パケット

1個、または8個のドットを組み合わせたデータ塊です。1パケットは1バイトのデータを格納します。

トラッキングドット

データの検出開始位置を特定するためのドットです。マーカの周囲に固定値で配置します。

制御ドット

データドット

ユーザ定義の値を格納するビットです。任意の値に指定できます。

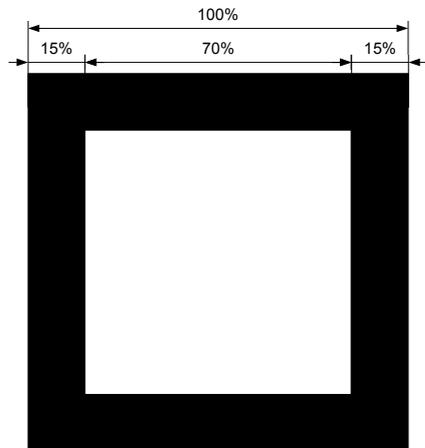
ドメインID

マスクID

フォーマットID

枠線仕様

枠線のサイズはマーカ全体の15%です。マーカの周囲から15%を差し引いた、残りの70%の領域を、データ領域とします。



データ領域仕様

Model2

データ領域を5*5、計25セルに分割したモデルです。

ビット構成

名前	ビット数
データドット	9[0,1-8]
トラッキングビット	10
制御ビット1	3
パリティビット	3

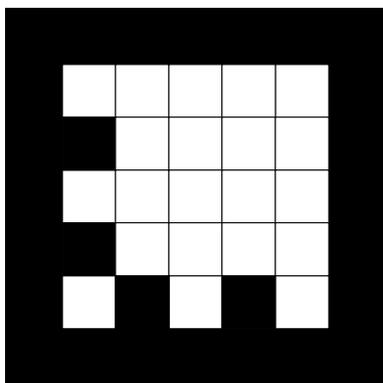


図 3: テンプレート

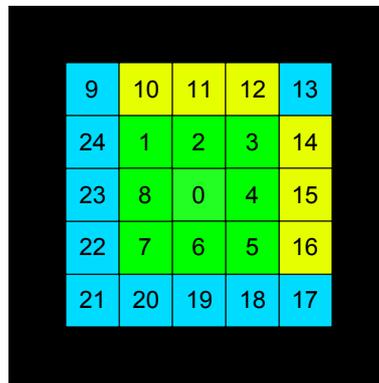


図 1: ビット配置

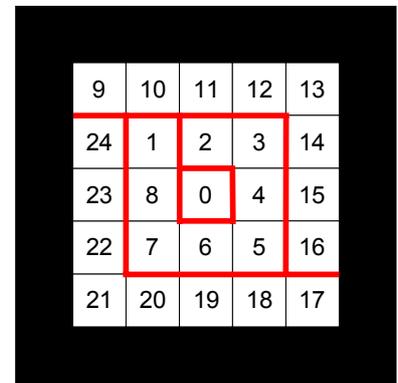


図 2: 領域分割

データドット

model2 では、合計9ドットに、2パケットのデータを格納します。パケット0は有効ビットが1ビットしかなく、0または1の値をとります。

パケット番号	ビットドット番号							
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	-	-	-	-	-	-	-	0
1	8	7	6	5	4	3	2	1

制御ドット

Model2 の制御ドットは、合計3ドットに、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を格納します。

ビットドット番号							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	12	11	10

Model2 の制御語(n)は、3bit 値のうち 0x05 を除いた数値を使用します。値は、 $101(2)=5$ 以上の値から1を差し引いた値で、次の式で求められます。

$$\text{control_value} = n \geq 5 ? n - 1 : n;$$

各値は、以下の式で求めます。

$$\text{control_value} : (3 * 2 = 6 \text{ pattern})$$

$$\text{マスク ID} = \text{control_value} \% 3$$

$$\text{ドメイン ID} = \text{control_value} / 3$$

マスクID

データビットのマスク値を指定します。現在は0のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン1(使用できません)
2	マスクパターン2(使用できません)

ドメイン ID

格納されるデータのドメインを表します。ドメインにより、データの符号化方法、値空間の定義方法が定まります。

値	意味
0	ユーザ定義の RawBit 形式データ(9bit-2packet)であることを示します。
1	-

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値												
0	<p>データ領域に格納した各バイトデータの合計値 mod 7 を、次式で変換して、3 ビットの 2 進数で格納します。</p> $n = n \gg 5 ? n + 1 : n; (n \text{ は } 0x05 \text{ を除いた } 3\text{bit の値})$ <table border="1"><thead><tr><th colspan="4">ビット/ドット番号</th></tr><tr><th>ビット</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th></tr></thead><tbody><tr><td>ドット番号</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td></tr></tbody></table> <p>例えば、データ領域の格納値が 120+1 ならば、$121 \bmod 5 = 1$ を格納します。</p>	ビット/ドット番号				ビット	Bit2	Bit1	Bit0	ドット番号	16	15	14
ビット/ドット番号													
ビット	Bit2	Bit1	Bit0										
ドット番号	16	15	14										
1 以上	未定義です。												

Model3

データ領域を7*7、計49セルに分割したモデルです。

ビット構成

名前	ビット数
データドット	25[0,1-8,9-16,17-24]
トラッキングビット	14
制御ビット1	5
パリティビット	5

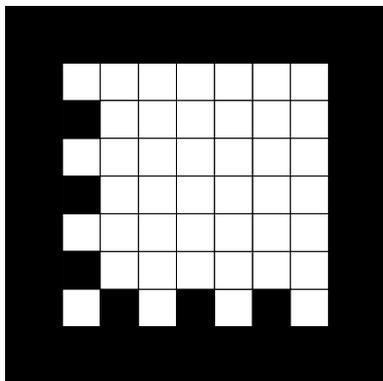


図 6: テンプレート

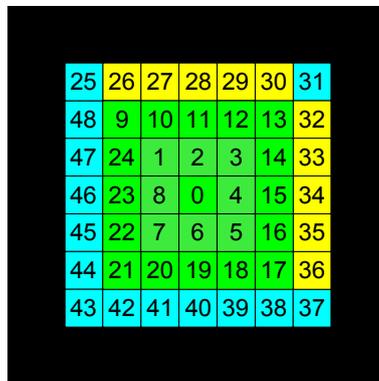


図 4: ビット配置

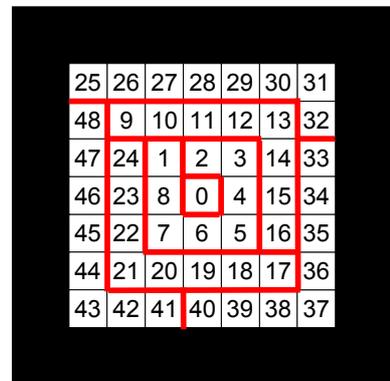


図 5: 領域分割

データドット

model3 では、合計 25ドットに、4 パケットのデータを格納します。パケット 0 は有効ビットが 1 ビットしかなく、0 または 1 の値をとります。

パケット番号	ビットドット番号							
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	-	-	-	-	-	-	-	0
1	8	7	6	5	4	3	2	1
2	16	15	14	13	12	11	10	9
3	24	23	22	21	20	19	18	17

制御ドット

Model3 の制御ドットは、合計 5ドットに、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を格納します。

ビットドット番号							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	30	29	28	27	26

Model2 の制御語(n)は、5bit 値のうち 0x15 を除いた数値を使用します。値は、10101(2)=21 以上の値から 1 を差し引いた値で、次の式で求められます。

$$\text{control_value} = n \geq 21 ? n - 1 : n;$$

各値は、以下の式で求めます。

$$\text{control_value} : (5 * 3 * 2 = 30 \text{ pattern})$$

$$\text{マスク ID} = \text{control_value} \% 5$$

$$\text{ドメイン ID} = \text{control_value} / 5$$

データビットのマスク値を指定します。現在は 0 のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン 1 (使用できません)
2	マスクパターン 2 (使用できません)
3	マスクパターン 3 (使用できません)
4	マスクパターン 4 (使用できません)

ドメイン ID

データのドメインを表します。

値	意味
0	ユーザ定義の RawBit 形式データ(25bit-4packet)であることを示します。
1 以上	未定義です。

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値																		
0	<p>データ領域に格納した各バイトデータの合計値 mod 31 を、次式で変換して、5ビットの2進数で格納します。</p> $n = n \geq 21 ? n + 1 : n; (n \text{ は } 0x15 \text{ を除いた } 5\text{bit の値})$ <table border="1"><tr><td>値名</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ドット番号</td><td>36</td><td>35</td><td>34</td><td>33</td><td>32</td></tr><tr><td>Bit 番号</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> <p>例えば、データ領域の格納値が 120+1 ならば、$121 \bmod 31 = 28$, $28+1 = 29$ を格納します。</p>	値名						ドット番号	36	35	34	33	32	Bit 番号	4	3	2	1	0
値名																			
ドット番号	36	35	34	33	32														
Bit 番号	4	3	2	1	0														
1 以上	未定義です。																		

Model4

データ領域を9*9に分割します。

制御ドット

制御語は、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を持ちます。

各値は、以下の式で求めます。

control_value : (5*3*2*2*2=120 pattern)

マスク ID=control_value%5

ドメイン ID=control_value/5

マスク ID

データビットのマスク値を指定します。現在は0のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン1(使用できません)
2	マスクパターン2(使用できません)
3	マスクパターン3(使用できません)
4	マスクパターン4(使用できません)

ドメイン ID

データのドメインを表します。

値	意味
0	ユーザ定義空間の RawBit 形式データであることを示します。
1	未定義です。

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値
0	

Model5

データ領域を 11*11 に分割します。

制御ドット

制御語は、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を持ちます。

各値は、以下の式で求めます。

control_value: (5*3*2*2*2*2*2=480 pattern)

マスク ID=control_value%5

ドメイン ID=control_value/5

マスク ID

データビットのマスク値を指定します。現在は 0 のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン 1 (使用できません)
2	マスクパターン 2 (使用できません)
3	マスクパターン 3 (使用できません)
4	マスクパターン 4 (使用できません)

ドメイン ID

データフォーマットのドメインを表します。

値	意味
0	Raw データであることを示します。
1	-
2 以上	互換性のため、使用できません。

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値
0	

Model6

データ領域を 13*13 に分割します。

制御ドット

制御語は、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を持ちます。

各値は、以下の式で求めます。

control_value: (5*3*2*2*2*2*2*2*2=1920 pattern)

マスク ID=control_value%5

ドメイン ID=control_value/5

マスク ID

データビットのマスク値を指定します。現在は 0 のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン 1 (使用できません)
2	マスクパターン 2 (使用できません)
3	マスクパターン 3 (使用できません)
4	マスクパターン 4 (使用できません)

ドメイン ID

データのドメインを表します。

値	意味
0	ユーザ定義空間の RawBit 形式データであることを示します。
1 以上	未定義です。

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値
0	

Model7

データ領域を 15*15 に分割します。

制御ドット

制御語は、2つの値(マスクタイプ、ドメイン ID)を持ちます。

各値は、以下の式で求めます。

control_value : (5*3*2*2*2*2*2*2*2*2*2*2*2*2*2=7680 pattern)

マスク ID=control_value%5

ドメイン ID=control_value/5

マスク ID

データビットのマスク値を指定します。現在は 0 のみ指定できます。

値	意味
0	マスクなし
1	マスクパターン 1 (使用できません)
2	マスクパターン 2 (使用できません)
3	マスクパターン 3 (使用できません)
4	マスクパターン 4 (使用できません)

ドメイン ID

データのドメインを表します。

値	意味
0	ユーザ定義空間の RawBit 形式データであることを示します。
1 以上	未定義です。

チェックドット

ドメイン ID により、格納値が異なります。

ドメイン ID	値
0	

付録

model 毎のパラメータ

値名	値					
model	2	3	4	5	6	7
ドット幅	5x5	7x7	9x9	11x11	13x13	15x15
総ドット数	25	49	81	121	169	225
データドット数	9	25	49	81	121	169
データパケット数	1+(1)	3+(1)	6+(1)	10+(1)	15+(1)	21+(1)
制御ドット数	3(2)	5(4)	7(6)	9(8)	11(10)	13(12)
制御パターン:総数	7	31	127	511	2047	4095
制御パターン:マスク ID 数	3	5	5	5	5	5
制御パターン:ドメイン ID 数	2	6	24	96	384	1536
チェックドット数	3(2)	5(4)	7(6)	9(8)	11(10)	13(12)

ドメイン ID

	適応モデル	
0	2,3,4,5,6,7	RawBit フォーマット
1	2,3,4,5,6,7	予約
2	3,4,5,6,7	予約
3	3,4,5,6,7	予約
4	3,4,5,6,7	予約
5	3,4,5,6,7	予約
6	4,5,6,7	Raw-JANCode(13)
7-23	4,5,6,7	予約
24-95	5,6,7	予約
96-383	6,7	予約
384-1535	7	予約

	適応モデル	