

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。

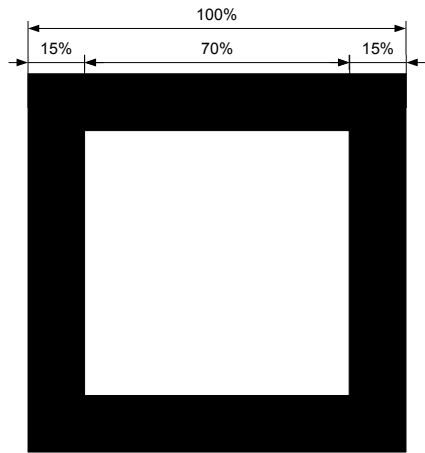
ドメインID

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 |

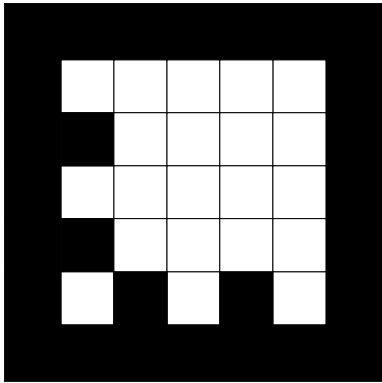


図 3: テンプレート

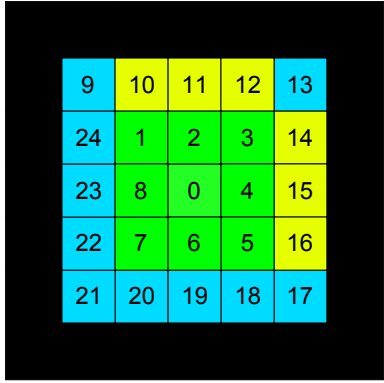


図 1: ビット配置

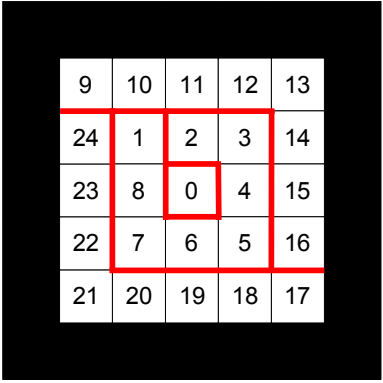


図 2: 領域分割

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 | | | | | | | |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | <i>Bit7</i> | <i>Bit6</i> | <i>Bit5</i> | <i>Bit4</i> | <i>Bit3</i> | <i>Bit2</i> | <i>Bit1</i> | <i>Bit0</i> |
| 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 | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Bit7</i> | <i>Bit6</i> | <i>Bit5</i> | <i>Bit4</i> | <i>Bit3</i> | <i>Bit2</i> | <i>Bit1</i> | <i>Bit0</i> |
| - | - | - | - | - | 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> <p>$n = n \geq 5 ? n + 1 : n$; (n は 0x05 を除いた 3bit の値)</p> <table><tr><td></td><td colspan="3">ビット/ドット番号</td></tr><tr><td>ビット</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr><tr><td>ドット番号</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td></tr></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 |

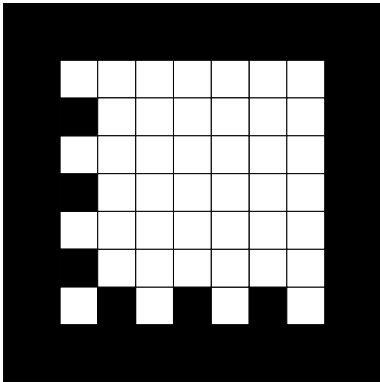


図 6: テンプレート

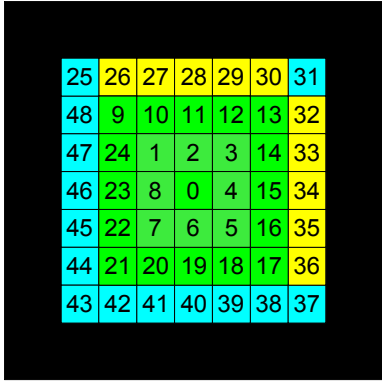


図 4: ビット配置

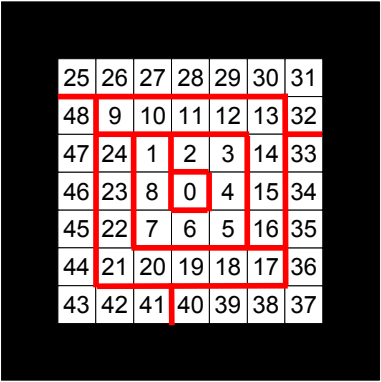


図 5: 領域分割

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> <p>$n=n \geq 21 ? n+1 : n$; (n は 0x15 を除いた 5bit の値)</p> <table><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。

制御ビット

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。 |

チェックビット

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。

制御ビット

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。 |

チェックビット

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。

制御ビット

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。 |

チェックビット

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。

制御ビット

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=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。 |

チェックビット

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 | |
| | | |