

いろトルコード作成マニュアル

2014.02.28

ビーコア株式会社

はじめに

いろトルコード（カラービット）は 3 種類のセルの並び順で構成されるコードです。コードの条件を満たせば、セルの大きさや形状に関わらず読み取りが可能です。バーコードや QR コードに比べ形状の自由度が高く、様々なデザインコードを作成可能です。

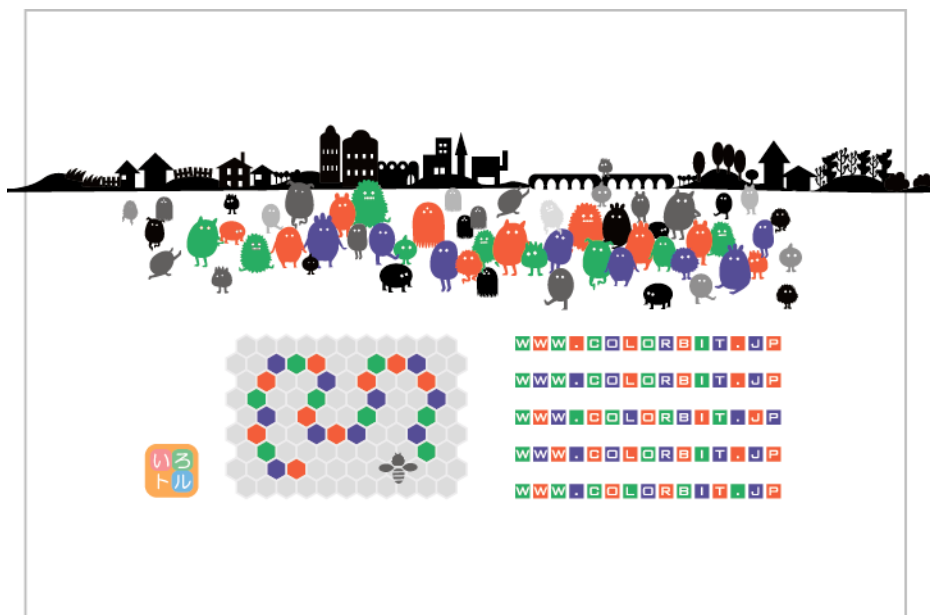


図1 デザインコード例 (読み取り可能)

基本 各種用語説明

- セル (赤枠) : いろトルコードを構成する上での、色の塊になります。形状は自由で、赤緑青をベースとしたセルを並べます。
- マージン (緑矢印) : セルを認識するために無彩色のマージンが必要です。白、黒、灰の他に、彩度の低い色でもマージンになります。マージン幅は最も小さいセルの 1.5 倍程度を推奨します。
- コード (青枠) : セルが並び、マージンが確保されてはじめてコードとなります。

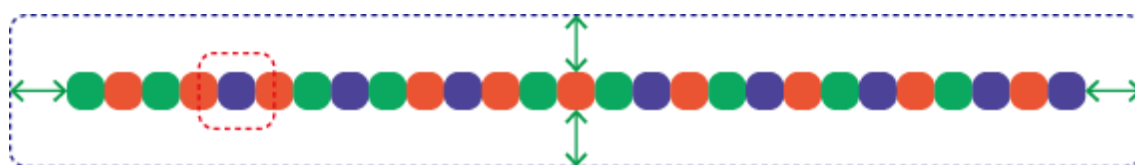


図2 用語解説図

セルが並ぶ：

セル同士が線や点で接したり、重なったりすることです。

同じ色のセルが並ぶときは1つのセルとして扱います。

ただし、接する点がわずかなコードは読み取りしにくいです。



図3 セルが線で接する (読み取り可能)



図4 セルがわずかな点で接する (読み取り可能 非推奨)



図5 セルが点で接する (読み取り可能)



図6 セルが重なる (読み取り可能)



図7 複数のセルが1つのセルになる (読み取り可能)

セルの分岐：

最初のセルと最後のセル以外は、1つのセルに対して2つのセルが並びます。1つのセルに対して3つ以上のセルが並ぶとき「分岐」している状態になり、読み取りすることが出来ません。点で接するだけでも並んでいることになるため、図8のような左側にある折れ曲がっている場所の赤いセルは1つのセルになります。このセルは3つのセルと並んでいるため「分岐」となり読み取り出来ません。図10のように形状を変えたりセルをずらしたりすれば読み取りできるようになります。



図8 分岐 (読み取り不可) 赤セルが3つのセルと並ぶ



図9 間違えやすい分岐 (読み取り不可) 枠のセルはそれぞれ3つのセルと並ぶ



図10 間違えやすい分岐の修正方法 (読み取り可能)

応用 高度なデザインのために

・セルサイズの制限

セルの大きさはバラバラでも読み取り出来ませんが、最も小さいセルと最も大きいセルとの比率は1：5以内に収まるように調整してください。比率が5以上になると、読み取りしにくくなります。

セルサイズ混在時、小さいセルの認識ができず分離する可能性があります。分離した後のセル数が15になると誤読を引き起こす可能性が増えますので注意が必要です。



図1 1 セルサイズのバラつき許容 (読み取り可能) 最小最大セル比率 1：5

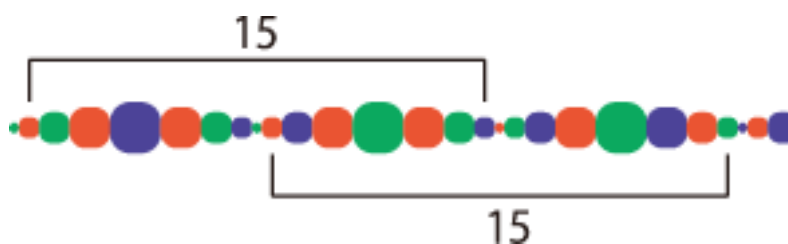


図1 2 セルサイズのバラつき許容 (読み取り可能 非推奨) 最小最大セル比率 1：5

・ マージンサイズの見本

マージン幅の見本はセル同士のマージンと背景とのマージンとで計算方法が異なります。いずれも基準となる幅は最も小さいセルサイズの短辺（基準セル幅）となります。セル同士のマージン幅は基準セル幅以上が必要となります。セル同士のマージン幅のほうが小さい場合読み取り性能はセル同士のマージン幅に依存するようになります。背景とのマージン幅は基準セル幅の 1.5 倍以上が必要となります。セル同士のマージン幅と考え方は同じで、基準セル幅より背景とのマージン幅の 1.5 倍のほうが小さい場合は背景とのマージン幅に依存するようになります。



図 1 3 折り返し部分のマージン計算 基準セル幅の 0.5 倍



図 1 4 折り返し部分のマージン計算 基準セル幅の 0.7 倍

セルサイズが均一な状態で折り返し部分を作成する場合、図 1 4 のようにするのが最も読み取りしやすくなります。これ以上ずらすと線で接していた状態が点で接する状態になってしまい、逆に読み取りしにくくなる可能性があるためです。セルサイズが均一でなければ図 1 5 のようにすることで最も無駄がなくセルを配置できます。



図 1 5 折り返し部分のマージン計算 基準セル幅と同じ

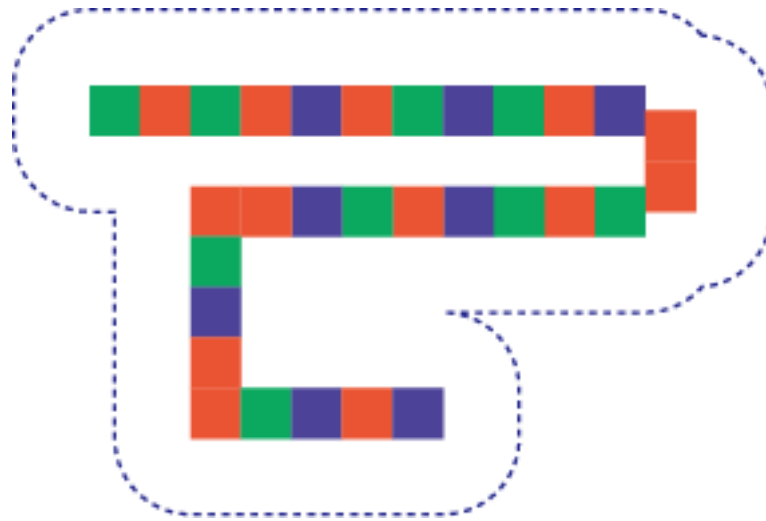


図 1 6 背景とのマージンとセル同士のマージンが少ない例

・セルの形状

セルは塗りつぶすことが前提ですが、無彩色であれば入れることが可能です。ドーナツ状や手書きで塗りつぶしたような形状でもセルとして認識されます。それぞれのセルの形状がバラバラでも読み取り可能です。

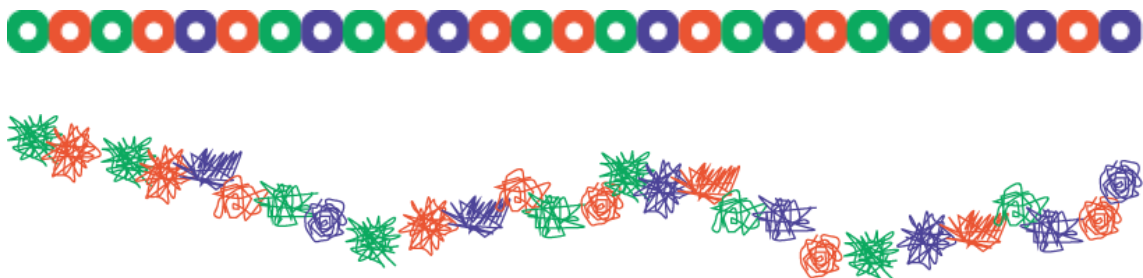


図 1 7 無彩色を使ったセル形状 (読み取り可能)

・セル同士の間隔

セル同士の間隔は厳密には0でなくても問題ありません。カメラで見たときに並んでいるように見えれば読み取り可能です。目安としては、最も小さいセルサイズの1辺の長さの1/5よりも小さくすると良いです。間隔は大きければ大きいほど読み取りしにくいいため注意が必要です。



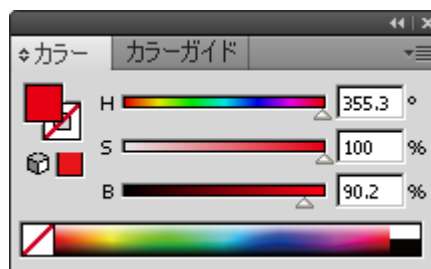
図 1 8 セル間隔ありコード (読み取り可能)

・セルの色

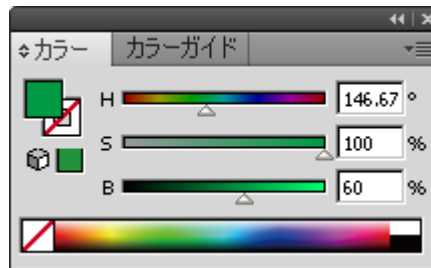
セルの色は赤、緑、青（またはシアン、マゼンタ、イエロー）をベースとした配色にする必要があります。使用する色が赤緑青のどのセルに入るのかを確認するためには、カラーモードの HSB カラーを使うことで確認できます。

それぞれ H：色相、S：彩度、B：明度を表し、H の数値で色を判定できます。

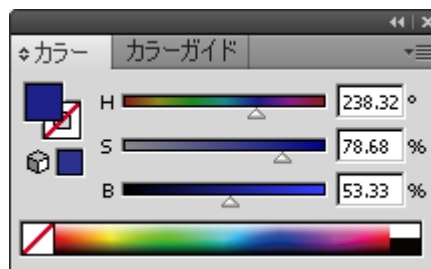
また、S や B の数値は高ければ高いほど読み取りしやすくなります。いずれも 50% 以上にはなるように調整してください。また、コードに含まれる同じ色のセル同士の色は同じにしてください。



赤セル推奨値：色相が 330 度以上 または 30 度以下



緑セル推奨値：色相が 90 度以上 かつ 150 度以下



青セル推奨値：色相が 210 度以上 かつ 270 度以下

図 1 9 IllustratorCS5 (Windows 版) での HSB カラー



図 2 0 コード内同色セル±20%のバラつき (読み取り不可)



図 2 1 セルの基本色の変更 (読み取り可能) 上：-30度 中：+0度 下：+30度

・ マージンの無彩色の定義

マージンは無彩色であることが前提ですが、彩度が極めて低い色はマージンとして認識されます。目安としては、HSB カラーの S が 15%以下になる色であればマージンにすることが出来ます。ただし、S が高ければ高いほど読み取りしにくくなりますので注意が必要です。実際に印刷するとインクの量が多いプリンタでは S が 15%以下でも読み取りできないことがありますので、あくまで目安となります。

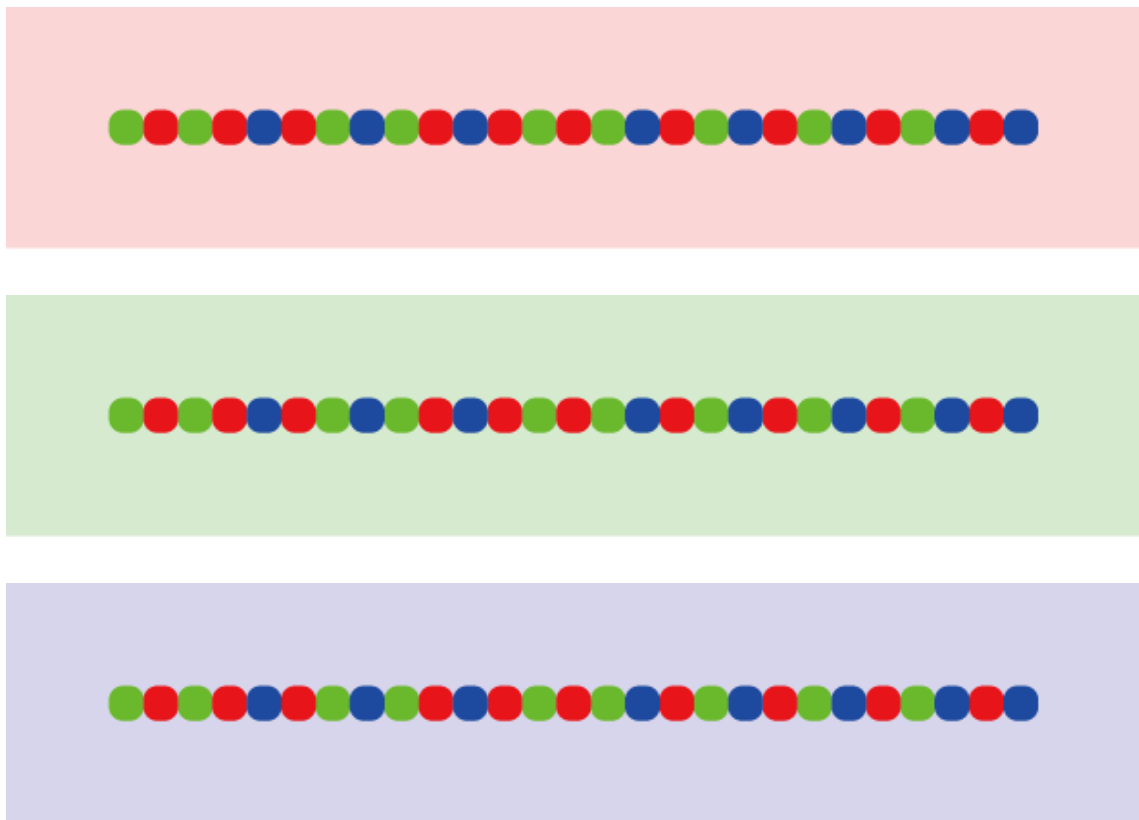


図 2 2 彩度の低いマージン (読み取り可能)

おわりに

本資料に記載されている「高度なデザインのために」で設定している基準値は読み取りにおける推奨値です。デザインの良さを高めるためにどうしても推奨値を超える場合もあるかと思いますが、その際には実際に読み取りが出来るかどうかで判断をするようお願いいたします。