

コード検証とは

検証結果は、コードの問題点、欠陥を表示します。アプリケーションや程度により、ほとんど気付かない程度の小さな欠陥から全く読み取りさえできないほどの大きな欠陥までが存在します。その欠陥が与える影響は、アプリケーションやコード体系によっても異なってきます。

リーダーは、あくまで読み取りを目的とした読取機であり、コードの品質を問わず、できる限り効率良く読み取りを行うように設計されています。つまり、リーダーでコードの品質管理を行おうとしても、それは単にリーダーの読取能力を評価しているのに過ぎません。例えば、数種類のリーダーを利用している場合に、リーダーによってコード結果（読取結果）が異なる場合があります。これは、リーダーの能力に関係しているのではなく、読み取り対象となったコード自体の品質に起因しているのです。

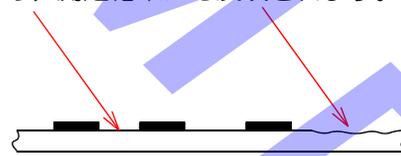
REA製のバーコード検証機は、全てISO/IEC 15416に準拠しています。また、シボル毎にそれぞれアプリケーションパラメータも用意されています。例えば、EAN/UPCコードの場合は、ISO/IEC 15420に準じています。

コード検証結果の相違

同じコードを測定した場合でも、検証機ごと、または検証する度に結果が異なる場合があります。これは、検証が入が、下記の要因に大きく影響を受けるためです。

周囲照度、周囲背景色、光源

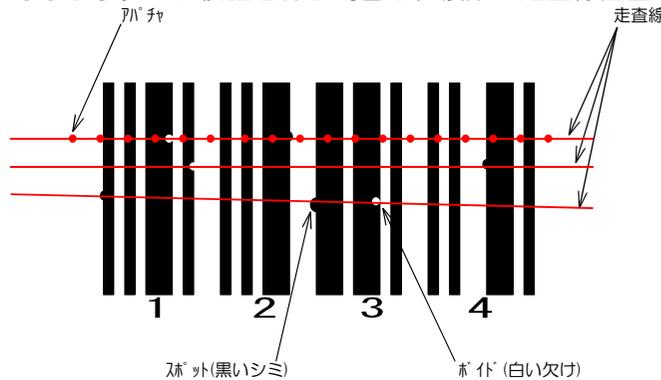
読取機と同様、検証機もLEDやレーザーを利用し、光の反射を元にコードの測定を行っています。よって、光源波長の違い、周囲照度や周囲背景色（光沢のある机上など）、対象物表面の波打ち、光沢度などによって、光の反射に影響があるため、測定結果にも反映されます。



その他、考慮すべき要因

- 印刷面の凹凸や印刷の丸み
- 光源LED/レーザー出力の揺れ、バラつき
- 電源ノイズなど、印刷機特有のノイズ

バーコード検証は、指定のバーコードサイズで行われます。つまり、コード上の1点を起点に左右直線状に走査を行っています。従って、コード上の走査線位置が異なれば、下記のように検証結果も異なることになります。コード検証を行う場合は、複数の走査線位置を測定するマルチライン検証が推奨されています。



実際の拡大イメージ



コード検証を行う場合、基準最小モジュール(x)の80%が最適なバーコードサイズとされています。

Symbology: EAN-8
Code Content: 00000000

検証を行ったバーコードシリアル名です。
デコードしたバーコードデータです。

Evaluation: ISO/IEC 15416, ISO/IEC 15420

ISO/IEC 15416 及び 15420 に基づいて検証が行われたことを示しています。

Measurement: 1. Measurement of 2

マルチパス検証 2 回中の 1 回目の検証結果を意味します。

Symbol: Fail 0.0/06/670

検証結果がレポートされます。この例では、不合格/グレード 0.0/6mil プリント/670nm 光源がレポートされています。合格の場合は、青色で Pass とレポートされます。

List of errors:

- 01) Space too wide, actual: 102%, max: 100%
- 02) E-Value too low, actual: -114%, min: -100%
- 03) E-Value too high, actual: 144%, max: 100%

エラーリストがレポートされます。

Selected grade:

2.5 (B) 設定されている判定基準グレードです。

SRP grade:

0.0 (F) SRP (Scan Reflectance Profile) グレードがレポートされます。オプションパラメータを含む全測定結果の最低グレード値が結果となります。オプションパラメータを評価に含めたくない場合は、無効に設定してください。

Decode:

Symbol contrast:

88%

min 55%

4 読み取り問題があるかを合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。

Edge Contrast:

64%

min 15%

4 ショールコントラスト (SC) を 4~0 の 4 段階でグレード判定します。

Modulation:

73%

min 60%

4 エッジコントラスト (EC) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。

Rmin/Rmax:

8%

max 50%

4 モジュレーション (MOD) を 4~0 の 4 段階でグレード判定します。

Defects:

14%

max 20%

4 Rmin/Rmax を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。

Decodability:

61%

min 50%

4 デフォルト (欠陥) を 4~0 の 4 段階でグレード判定します。
3 デコードビリティ (復号容易度) を 4~0 の 4 段階でグレード判定します。測定により得られた一番低い値が、デコードビリティとなります。

Bar deviation:

-9%

エッジコントラストの平均値です。

Mean / Z-Module x 100 = 33um / 363um x 100 = 9%

Z エッジコントラスト 0.363mm x -9% = -0.03267

各項目の詳細は、補足を参照ください。

Optional Parameters

PCS(SC):	0.91	min 0.75	4	PCS (SC) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
Bright value(Rmax):	96%	min 25%	4	Bright Value (Rmax) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
Dark value(Rmin):	8%	max 48%	4	Dark Value (Rmin) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
PCS(ECMin):	0.76	min 0.75	4	PCS (ECmin) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
Bright value(Rs):	83%	min 25%	4	Bright Value (Rs) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
Dark value(Rb):	19%	max 42%	4	Dark Value (Rb) を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。	
Bar:	-83%	10%	-100%/+100%	4	バー偏差の極小値と極大値を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。
Space:	-6%	102%	-100%/+100%	0	スペース偏差の極小値と極大値を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。
E-Value:	-114%	144%	-100%/+100%	0	E-Value の極小値と極大値を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。
P-Value:	-60%	39%	-100%/+100%	4	P-Value の極小値と極大値を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。
Mean:		-29%	-100%/+100%	4	バー偏差の平均値を合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。 Mean / Tb x 100 = 33um / 115um x 100 = 28.69%
Z-Module:		363	264/660	4	Z モジュールを合格 (4) / 不合格 (0) で判定します。
Size:		110% SC 3	80%/200%		バーコードのサイズを意味します。SCx は、DIN 規格です。
MF:		1.100	0.800/2.000		倍率を意味します。
CPI:		9.900			1インチ当たりのキャラクタ数を意味します。

各項目の詳細は、補足を参照ください。

$$Tb = +/- (0.470 \times 0.363 - 0.055) \text{mm} = +/- 0.11561$$

$$0.11561 \times -29\% = -0.0335269$$

先の Bar deviation (Z モジュール偏差の平均) からの算出
Z モジュール 0.363mm x -9% = -0.03267

誤差 0.0008569mm (0.8569 μm) は内部での数値の丸めによるものです。

モジュール

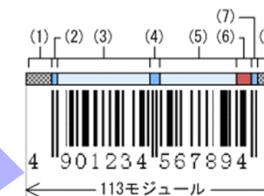
バーコードのバー及びスペースを構成する基本最小単位。

エレメント

最小単位モジュールを組み合わせ形成したバー及びスペース。

JAN標準バーコードの場合

JAN標準バーコードの場合は、113モジュールで構成されています。



- (1)左マージン (9モジュール)
- (2)左ガードバー (3モジュール)
- (3)左データキャラクタ (6キャラクタ, 42モジュール)
- (4)センタバー (5モジュール)
- (5)右データキャラクタ (5キャラクタ, 35モジュール)
- (6)モジュラチェックキャラクタ (1キャラクタ, 7モジュール)
- (7)ライトガードバー (3モジュール)
- (8)ライトマージン (9モジュール)

Detailed evaluation:

B = Bar, S = Space, E = Bar + Space

C = Char, CS = Char set, SCV = Value

P = P-value, V = Decodability[%]

C	B	B	S	S	E	E	E	CS	SCV
	P	V1	V2						

赤枠で囲んだ代表的な測定値の見方を次頁に示しています。

Start	-25%	-45%							30
	-5%	-47%							
	-52%	82%							

0	-41%	3%							0
	41%	15%							
	20%	79%	-56%	41%				A	

0	-44%	-42%							0
	8%	60%							
	-19%	82%	36%	40%				A	

0	-27%	-24%							0
	17%	14%							
	-21%	96%	-28%	-21%				A	

0	-83%	-35%							0
	30%	102%							
	15%	-114%	41%	144%				A	

Center	-46%	10%							31
	7%	33%	13%						
	-83%	-28%	94%	51%					

0	-35%	-61%							20
	11%	40%	24%						
	-34%	88%	-80%					C	

0	-9%	5%							20
	10%	14%	25%						
	39%	79%	67%					C	

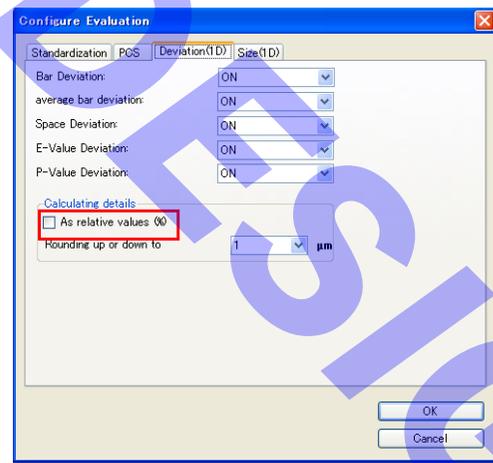
	-30%	-32%							
--	------	------	--	--	--	--	--	--	--

0	-33%	14%	9%						20
	-42%	-38%	-50%						
		95%						C	

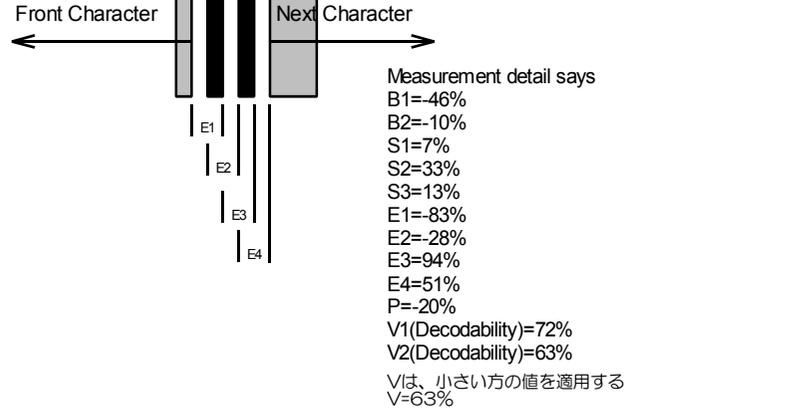
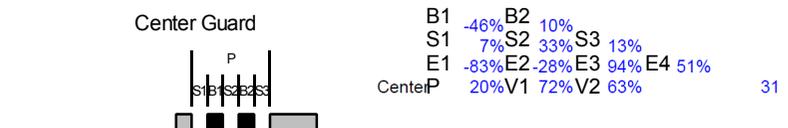
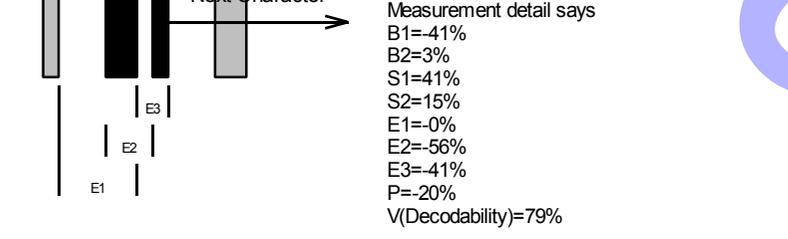
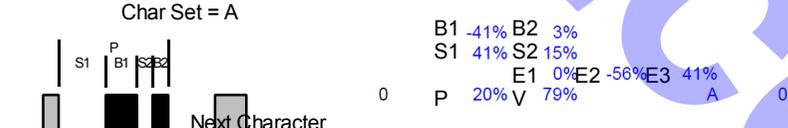
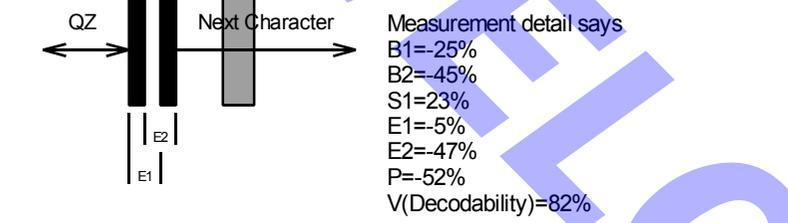
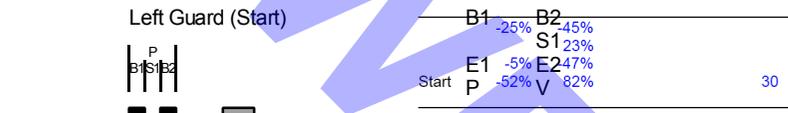
0	4%	-9%							20
	-3%	-6%	31%						
	22%	88%	47%					C	

Stop	-31%	-45%							30
		22%							
	-20%	-49%							

測定値を相対値 (%) ではなく、絶対値 (μm) で行いたい場合は、検証機の設定を変更する必要があります。TransWin32 のメニューから「Configure」...「Evaluation」を選択し、「Deviation (1D)」タブの「As relative values (%)」のチェックを外すと、絶対値 (μm) で検証結果がレポートされます。

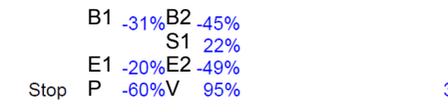
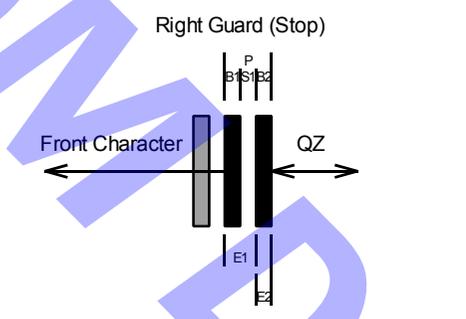
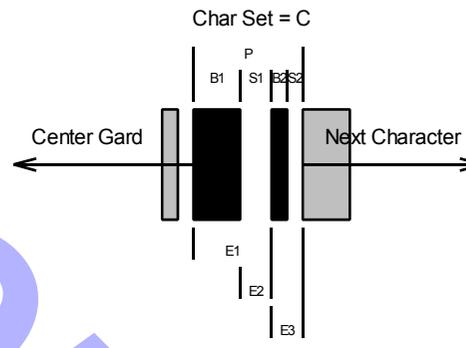


全ての偏差値は、実測による z 値 (実測細径/平均幅) を基準に算出されます。



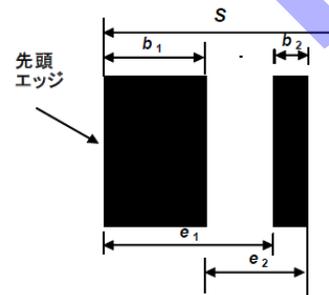
キャラクタ 1,2,7,8についても同様にV1,V2の
 小さい方の値をVとする
 JIS X0507 (ISO/IEC 15420)参照

Target EAN-8 Image

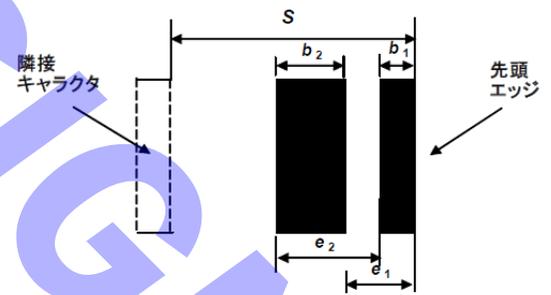


JIS X0507 (ISO/IEC 15420)では、b2,b1,e2,e1など右から左への定義が行われている場合がありますが
 REA検証機では、全ての測定結果を上記の説明のように左から右へ表示するよう統一しています。

ナンバーセットC

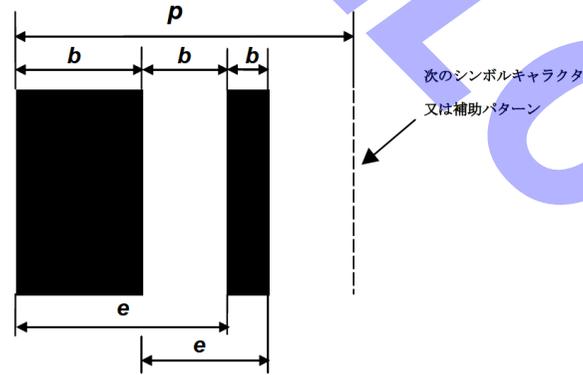


ナンバーセットA及びナンバーセットB

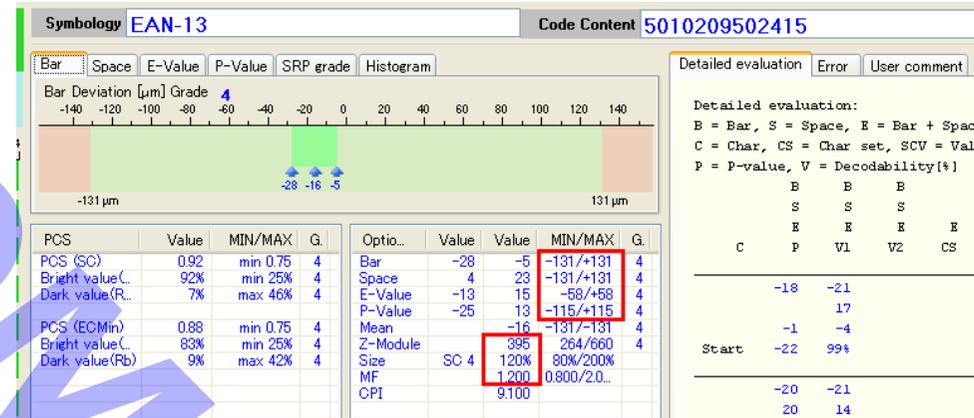


JIS X0507(ISO/IEC 15420) EAN/UPC許容値の計算

- T_b は、バー幅及びスペース幅の許容値 (附属書 F 図 F.1 の“b”で示した三つの寸法)。
- T_e は、シンボルキャラクタ内の隣り合ったバー及びスペースの許容値。附属書 F 図 F.1 の“e”で示した二つの寸法。この寸法は、バーの先頭エッジから次のバーの先頭エッジまで、又はバーの末尾エッジから次のバーの末尾エッジまでを測った長さである。
- T_p は、シンボルキャラクタ全体の幅に対する許容値 (附属書 F 図 F.1 の“p”で示した寸法)。



附属書 F 図 F.1 許容範囲測定値



倍率 M の許容値 T_b , T_e 及び T_p を次のように規定する。

T_b $M \leq 1$ であれば、 $T_b = \pm (X - 0.229) \text{ mm}$ 、 $M > 1$ であれば、 $T_b = \pm (0.470X - 0.055) \text{ mm}$
 T_e $T_e = \pm 0.147X$
 T_p $T_p = \pm X$

検証機の場合、 x は、実測から得られた z エッジール (実測細い外平均幅) で置き換えられます。従って、上記の検証結果の場合は、下記ようになります。

倍率 (MF) が 1.2 倍なので

$$T_b = \pm (0.470 \times 0.395 - 0.055) \text{ mm} = \pm 0.13065$$

$$T_e = \pm 0.147 \times 0.395 = 0.058065 \text{ mm}$$

$$T_p = \pm 0.290 \times 0.395 = 0.11455 \text{ mm}$$

検証機内では、丸められる前の実測値で計算されるため、上記の計算結果とは差異があります。

(*) 上記文書は、JIS X0507 附属書 F より一部を引用しています。

μm検証結果例

Symbol: Pass 4.0/08/670
 Selected grade: 2.5 (B)
 SRP grade: 4.0 (A)

Decode: 4
 Symbol contrast: 86% min 55% 4
 Edge Contrast: 73% min 15% 4
 Modulation: 85% min 60% 4
 Rmin/Rmax: 7% max 50% 4
 Defects: 5% max 20% 4
 Decodability: 91% min 50% 4
 Bar deviation: -3%

Optional Parameters

PCS(SC): 0.93 min 0.75 4
 Bright value(Rmax): 92% min 25% 4
 Dark value(Rmin): 6% max 46% 4
 PCS(ECMin): 0.88 min 0.75 4
 Bright value(Rs): 83% min 25% 4
 Dark value(Rb): 9% max 42% 4
 Bar: -34 -1 -131/+131 4
 Space: 4 31 -131/+131 4
 E-Value: -19 11 -58/+58 4
 P-Value: -29 16 -115/+115 4
 Mean: -15 -131/+131 4

Z-Module: 395
 Size: 120% SC 4
 MF: 1.200
 CPI: 9.100
 264/660
 80%/200%
 0.800/2.000

Detailed evaluation:
 B = Bar, S = Space, E = Bar + Space
 C = Char, CS = Char set, SCV = Value
 P = P-value, V = Decodability[%]

C	B S E P	B S E V1	B S E V2	E CS	SCV
	-27	-20			
		18			
	-9	-2			
Start	-29	96%			30
	-13	-34			
	22	15			
		9	2	-19	
0	-10	91%		A	0
	-21	-14			
	31	20			
		10	-1	6	
1	16	94%	100%	B	11
	-16	-7			
	13	11			
		-4	-6	4	
0	0	96%		B	10
	-19	-25			
	13	24			
		-6	5	0	
2	-7	95%	98%	A	2

0	-14 15 -4	-26 20 94%	1 6	-5 A	0
9	-13 13 10	-1 11 96%	-1 -2	11 B	19
Center	-13 4 -9 0	-8 12 -2 97%	5 4 96%	-3	31
5	-15 7 7	-14 22 98%	13 -1	C	25
	-7	-12 4	7		

0	-3 -8	-9 98%	-5	C	20
2	10 5	-12 13 94%	7 -5 100%	C	22
4	-4 -1	-12 12 99%	15 2	C	24
1	-5 1	-9 5 95%	16 6 100%	C	21
5	-7 -8	-15 7 97%	14 -1	C	25
Stop	-8 -25	-17 6 97%			30

補足

Decode

デコード（読み取り）に影響を与える要因があるかの判定結果を表示します。判定は、0/F（不合格）と4/A（合格）の2段階で行われます。

不合格となる要因は、下記の通りです。

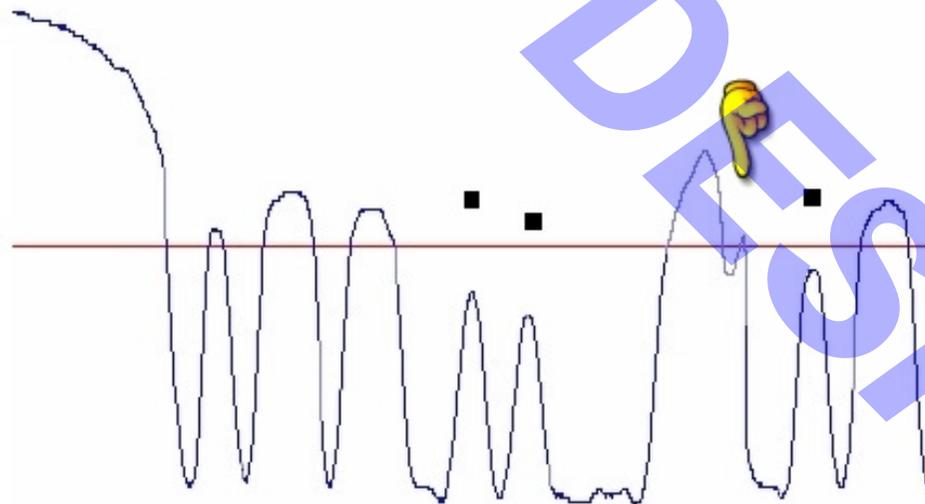
- チックゲットに誤りがある。
- クイットゾーンが狭すぎる。
- コードの長さに問題がある。（コード規格に規定がある場合のみ）
- コード内容に問題がある。（コード規格に規定がある場合のみ）
- Element determinationエラーがある。（下記を参照）
- Edge determinationエラーがある。（下記を参照）

Element determinationエラー

下図の■のポインタが、Element determinationエラーで、エレメント全体の反射率が、グローバルスレッショルド（赤線）に達していない場合に発生するエラーです。例えば、下記の例では、スペクトルエレメント全体の反射率が、グローバルスレッショルドに達していません。

Edge determinationエラー

下図の指を差しているポインタが、Edge determinationエラーで、エレメント内に反射率がグローバルスレッショルドに達していない箇所が1つ以上ある場合に発生するエラーです。例えば、下記の例では、スペクトルエレメントの反射率1箇所が、グローバルスレッショルドに達していません。



Symbol Contrast

シンボルコントラスト (SC) の値と判定結果を表示します。シンボルコントラストの計算方法及びグレードは、下記を参照ください。

$$\text{シンボルコントラスト (SC)} = R_{\max} - R_{\min}$$

グレード	シンボルコントラスト (SC)
4	>=70%
3	>=55%
2	>=40%
1	>=20%
0	<20%

Edge Contrast

エッジコントラスト (ECmin) の値と判定結果を表示します。エッジコントラストの計算方法及びグレードは、下記を参照ください。

$$\text{エッジコントラスト (ECmin)} = R_s - R_b$$

グレード	エッジコントラスト (ECmin)
4	>=15%
0	<15%

正確には、最小エッジコントラスト (ECmin) と呼ばれます。

Modulation

モジュレーション (MOD) の値と判定結果を表示します。モジュレーションの計算方法及びグレードは、下記を参照ください。

$$\text{モジュレーション (MOD)} = \text{ECmin} / \text{SC}$$

グレード	モジュレーション (MOD)
4	>=70%
3	>=60%
2	>=50%
1	>=40%
0	<40%

Rmin/Rmax

Rmin/Rmax の値と判定結果を表示します。下記のようにグレード判定しています。

グレード	Rmin/Rmax
4	Rmin/Rmax ≤50%
0	Rmin/Rmax >50%

Rmin は、 β° の一番反射率の低い値、Rmax は、 β° の一番反射率の高い値です。

Defects

Defects (欠陥) の値と判定結果を表示します。Defects の計算方法及びグレードは、下記を参照ください。

$$\text{Defects (Defects)} = \text{ERNmax} / \text{SC}$$

グレード	Defects (Defects)
4	≤15%
3	≤20%
2	≤25%
1	≤30%
0	>30%

Decodability

Decodability の値と判定結果を表示します。Decodability のグレードは、下記を参照ください。

グレード	Decodability
4	≥62%
3	≥50%
2	≥37%
1	≥25%
0	<25%

Bar

最小/最大 β° 偏差値と判定結果を表示します。

Space

最小/最大 β° 偏差値と判定結果を表示します。

P-Value

P-Value の値と判定結果を表示します。

Mean

算術平均 $\bar{\rho}$ -偏差絶対値を表示します。

PCS (SC)

PCS (SC) の値と判定結果を表示します。PCS (SC) は想定される一番良い PCS 値を意味します。PCS (SC) の計算方法は、下記をください。

$$PCS(SC) = (R_{max} - R_{min}) / R_{max}$$

Brightness (Rmax)

Rmax の値と判定結果を表示します。Rmax は、 λ° - λ の一番高い反射率値を意味します。(下図を参照)

Darkness (Rmin)

Rmin の値と判定結果を表示します。Rmin は、 $\bar{\rho}$ -の一番低い反射率値を意味します。(下図を参照)

PCS (ECmin)

PCS (ECmin) の値と判定結果を表示します。PCS (ECmin) は想定される一番悪い PCS 値を意味します。PCS (ECmin) の計算方法は、下記をください。

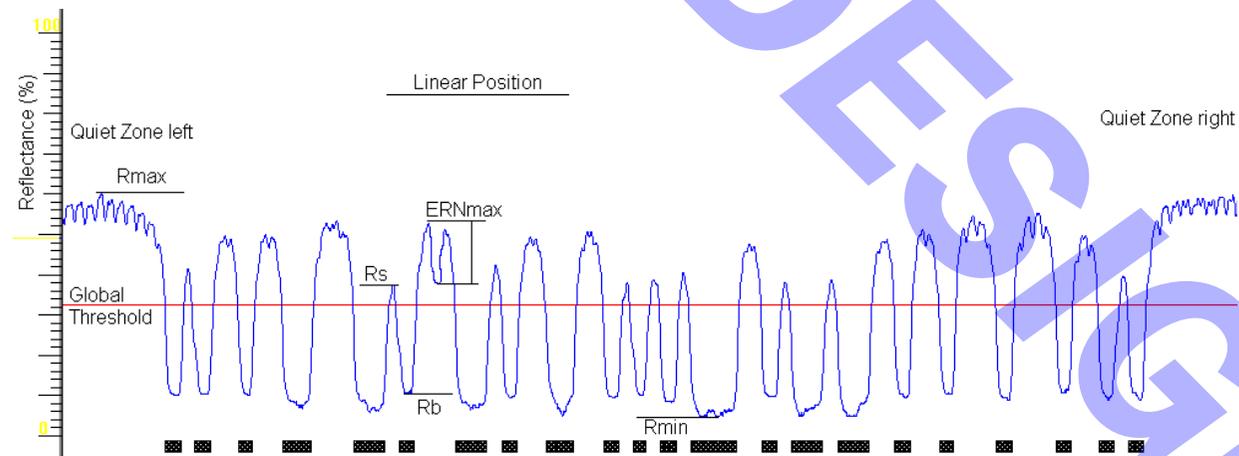
$$PCS(ECmin) = (R_s - R_b) / R_s$$

Brightness (Rs)

Rs の値と判定結果を表示します Rs は、隣り合った $\bar{\rho}$ -と λ° - λ の反射率差異が一番小さい箇所の λ° - λ 反射率を意味します。(下図を参照)

Darkness (Rb)

Rb の値と判定結果を表示します。Rb は、隣り合った $\bar{\rho}$ -と λ° - λ の反射率差異が一番小さい箇所の $\bar{\rho}$ -反射率を意味します。(下図を参照)



Z-Module

Z-Module の値と判定結果を表示します。Z-Module は、測定した加-リム幅の平均値です。(実測細リム平均幅)

Ratio

Ratio の値と判定結果を表示します。Ratio は、インターブド 2/5 やコ-ダバ-など 2 値タイプコード の加-リムとワイド リムの比率を意味します。

CPI

CPI の値と判定結果を表示します。CPI は、Character Per Inch の略で、1 インチ (24.5mm) 当たりのキャラクタ数を意味します。

参考

Decodability : デコードビリティ

JIS X 0520 (ISO/IEC 15416) では、復号容易度と訳されているパラメータで、その名の示す通り、読取機(リーダ)から見たデコードのしやすさ、読み取りやすさを数値化して、5段階にグレード分けします。算出方法は、各バーコードシボルの標準規格内で定義されています。また、JIS X 0520 (ISO/IEC 15416) に基本となる算出方法が定義されており、幾つかのバーコードシボルでは、それをそのまま適用することが可能です。

下記にグレード表を示します。

グレード	デコードビリティ(%)
4	>= 62%
3	>= 50%
2	>= 37%
1	>= 25%
0	< 25%

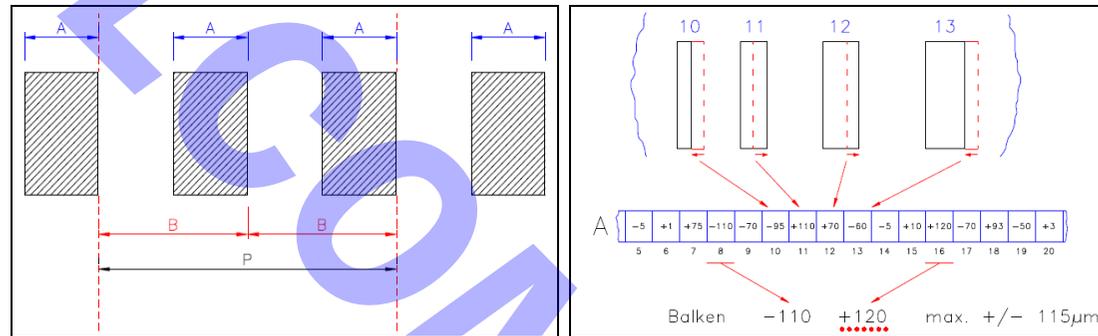
デコードビリティは、読取機(リーダ)の観点に立って評価する性質上、かなり不正確な印字品質であっても、良い評価結果が得られるケースがあります。また、逆に小さな変化によって、大きく評価を落とすケースもあります。

もし、アプリケーションが、デコードビリティの結果を優先し、印字工程での品質を気にしないのであれば、問題の無いバーコードであると判断しても良いでしょう。但し、品質管理が目的であれば、デコードビリティのみで判断、改善を行うのは、不十分です。アプリケーションパラメータを使用し、改善すべき点がどこにあるのかを知った上で、印字品質改善を行わなければいけません。デコードビリティのみに頼った品質管理は、現場の混乱を招くことになるでしょう。

パ°ション測定パラメータ

パ°ション測定パラメータは、パ°幅、ス°幅及びパ°幅とス°幅を組み合わせた実測幅と各パ°コードシボルの規格で定義された基準幅から偏差値を導き出して、評価が行なわれます。偏差値は、許容値とともに絶対偏差値 μm 又は相対偏差値 % (パ°セント) の何れかでパ°トされます。

評価は、下記の図式に従って行われます。



A-Value : パ°幅
B-Value : 隣接するパ°とス°を組み合わせた幅 (E-value)
P-Value : 1キャラクタを構成するシボルキャラクタ幅

右図のパ°に描かれている赤色の点線は、パ°コードシボルの標準規格に沿った基準幅を示しており、実際に測定されたパ°幅は、黒色の長方形で描かれています。パ°幅偏差値は、常に測定した実際のパ°幅と基準幅から導き出されます。

値が、マイナスの場合、実際のパ°幅が基準幅に対して、細り過ぎであることを示し、プラスの場合は、逆に太り過ぎであることを示しています。青色の表に列挙されている値は、実測によるパ°幅偏差値で、この例では、許容値が $\pm 115\mu\text{m}$ で、極値が、 $-110\mu\text{m}$ と $+120\mu\text{m}$ となっています。

許容値は、各パ°コードシボルの標準規格によって定義されており、一般的に大きなパ°コード (x 寸法が大きい) ほど、許容値も大きくなります。

E-Value や P-Value など他の寸法測定でも、同じ図式、手法が使われます。

計算例

許容誤差が、 0.1mm ($100\mu\text{m}$)、基準パ°幅が、 0.34mm ($340\mu\text{m}$) のパ°コードシボルを検証したところ、パ°幅が 0.33mm ($330\mu\text{m}$) と実測されたとします。この場合、パ°幅偏差値は、 $0.33\text{mm} - 0.34\text{mm} = -0.01\text{mm}$ ($-10\mu\text{m}$) となり、相対偏差値は、許容誤差が 0.1mm ($100\mu\text{m}$) なので、 $-0.01 = -10\%$ になります。

絶対表示 : パ°幅偏差値 $-10\mu\text{m}$, 許容値 $\pm 100\mu\text{m}$
相対表示 : パ°幅偏差値 -10% , 許容値 $\pm 100\%$

尚、相対偏差値の許容値は、常に $\pm 100\%$ となります。

Bar Width Deviation : バ - 幅偏差

バ - 幅偏差は、検証結果レポートに「Bar」という項目で表示されます。測定から得られた全ての偏差値から極値が判別され、常に極大値と極小値の2つの値が表示されます。バ - 幅偏差の理想値は、基準バ - 幅に対して、全く誤差が無いことを意味する極大値 0 と極小値 0 になります。

表示単位は、絶対表示の μm 又は相対表示の % となります。前節「オプション測定パラメータ」を参照ください。

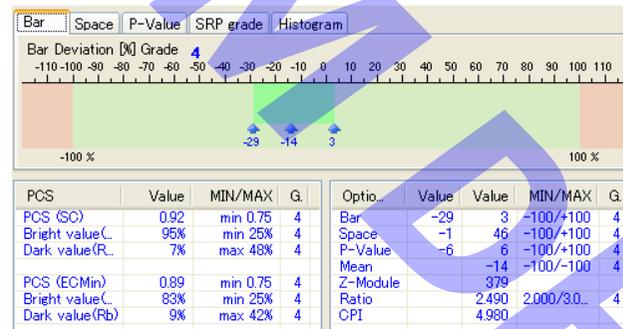
絶対表示例 (μm)

Bar +24 μm +5 μm +/-80 μm

相対表示例 (%)

Bar -30% 6% +/-100%

下記は、TransWin32 のグラフィック表示例です。この例では、極大値 3%、極小値 -29%、平均値 -14% となっています。グラフィック表示により、視覚的に評価結果を瞬時に把握することが可能になります。



Average Bar Width Deviation : 平均バ - 幅偏差

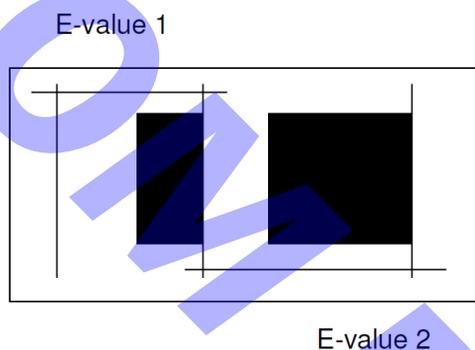
バ - 幅偏差は、検証結果レポートに「Mean」という項目で表示されます。平均バ - 幅偏差は、先の測定から得られた全てのバ - 幅偏差から算出した平均値です。実際の個々のバ - 幅偏差は、プラス値であたり、マイナス値であたり、ばらつきがあるため、平均バ - 幅偏差は、大きな意味を持つ値ではなく、計算から求められた参照値に過ぎません。例えば、極値がプラス値とマイナス値に大きく異なる場合でも、平均値は、0 又はそれに近い値を示すからです。よって、この値を基準に、バ - コードの補正を行うことは、完全に間違ったアプローチとなります。

Space Width Deviation : スペース幅偏差

スペース幅偏差は、検証結果レポートに「Space」という項目で表示されます。バーでは無く、スペースに対しての偏差であることを除けば、バー幅偏差と同様です。「Bar Width Deviation」を参照ください。

E-Value : Eバーリ-

E-Value は、検証結果レポートに「E-Value」という項目で表示されます。下図に示すように、隣接するバーとスペースを組み合わせた幅の偏差です。これは、コード 128 や UPC/EAN など一部のバーコードシボルのデコーディングに用いられています。バー幅偏差と同様、測定から得られた全ての偏差値から極値が判別され、常に極大値と極小値の 2 つの値が表示されます。「Bar Width Deviation」を参照ください。



P-Value : Pバーリ-

P-Value は、検証結果レポートに「P-Value」という項目で表示されます。1 キャラクタ (又はコードワード) を構成するシボルのキャラクタ幅の偏差でバー幅偏差と同様、測定から得られた全ての偏差値から極値が判別され、常に極大値と極小値の 2 つの値が表示されます。「Bar Width Deviation」を参照ください。

一部のケースを除き、通常、バー幅偏差, スペース幅偏差, E-Value が規格範囲内であれば、P-Value も適切であると仮定されます。

正しいアパチャサイズ

バーコード検証を行う場合、基準最小ピッチ(x)の80%が最適なアパチャサイズとされています。80%ルールに基づいた推奨アパチャサイズと基準最小ピッチ(x)の対応表を下記に示します。

アパチャサイズ	基準最小ピッチ(x)
6 mil	>= 187 μ m (0.187mm)
8 mil	>= 250 μ m (0.250mm)
10 mil	>= 312 μ m (0.312mm)
20 mil	>= 625 μ m (0.625mm)

「GS1 General Specification」では、下記の表のようにバーコードシボル毎にアパチャサイズが規定されています。

Symbology	Application or ID Code	ISO (ANSI) Symbol Grade	Aperture	Wavelength
EAN/UPC	GTIN-8	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-12	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
EAN/UPC	GTIN-13	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
GS1-128	Coupon Extended Code	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10
GS1-128	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	10 mils	670 nm +/-10
GS1-128	SSCC	1.5 (C)	10 mils	670 nm +/-10
GS1-128	Small Shipping Packages	1.5 (C)	10 mils	670 nm +/-10
ITF-14 (<0.635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	1.5 (C)	10 mils	670 nm +/-10
ITF-14 (\geq 0.635 mm (0.025 in.) X)	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14	0.5 (D)	20 mils	670 nm +/-10
GS1 DataBar and Composite	GTIN-12, GTIN-13, GTIN-14 and other AIs	1.5 (C)	6 mils	670 nm +/-10

(*)「GS1 General Specification」バージョン10からの抜粋です。最新情報は、GS1のWEBサイトを参照ください。

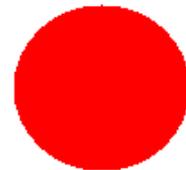
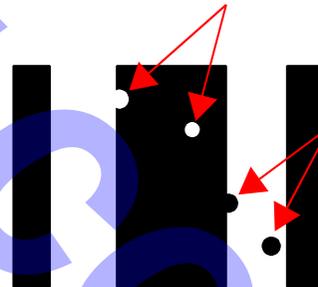
使用場所が限定されているアプリケーションの場合は、使用するバーコードリーダーのアパチャサイズに合わせて検証を行えば良いでしょう。

大き過ぎるアパチャサイズを使用した場合、検証対象コードの加幅/加減幅より幅広いアパチャとなり、正しい検証が行えません。この場合、イメージコントラストの評価が悪くなり、結果として、ピッチエラーも悪くなってしまいます。

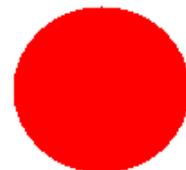
推奨より小さい α チャサイズを使用した場合でも、検証対象が高品質 \bar{c} -コードであれば、特に影響はありません。但し、より細かい \bar{c} ドットや \bar{c} スポットを検出することになるため、 \bar{c} ドット外(欠陥)の結果に大きく影響を与えることになります。

\bar{c} ドット(Void)は、白い欠けを意味します。

\bar{c} スポット(Spot)は、黒いしみを意味します。



α チャサイズが大き過ぎ



α チャサイズとモジュールサイズが同じ
(推奨できない)



基準最小モジュール(X)の80%以下の α チャサイズ