

MUNAZO CO.,LTD.



Munazo Global Partnership

Welcome to Munazo



1次元シンボルには

2次元シンボルには

4 912345 123459
JAN-13

4912 3418
JAN-8

0 01234 56789 5
UPC-A

0 123456 5
UPC-E

* A B C 1 2 3 4 5 *
Code39

A 1 2 3 4 5 - \$: + . / A
Codabar (NW-7)

1 4 9 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6
ITF14 (Interleaved 2of5)

A B C a b c 1 2 3 4 5
Code128

(01) 12345678901231
RSS14

1次元シンボルの種類

VeriCode

DataMatrix

QRCode

MaxiCode

Code49

MicroPDF417

PDF417

(01) 10014912345678901
RSS Composite

バーコード品質評価背景

■ EANへ参画

1978年JIS B9551

旧「共通商品コード用シンボル規格」を制定。

1985年JIS X0501

新「共通商品コード用シンボル規格」を制定。

■ 2004年JIS X0507 (ISO/IEC15420-2000により)

「バーコードシンボル EAN/UPC基本仕様」を制定。

■ ANSI(全米規格協会)は、従来のTraditional規格

に対して、バーコード印刷品質評価基準を設けた

ANSI X3.182「バーコードシンボルの品質評価基準」

を1990年に制定。

■ 1996年に、ISO/IECのJTC1-SC31に設立される。

“Automatic Data Capture”に関する専門委員会。

WG1 データキャリア

WG2 データストラクチャー

WG3 コンフォーマンス

■ 2005年米国UCCとカナダECCCとEANが一緒になって世界の流通標準としてGS1(Global Standard1)がスタートした。

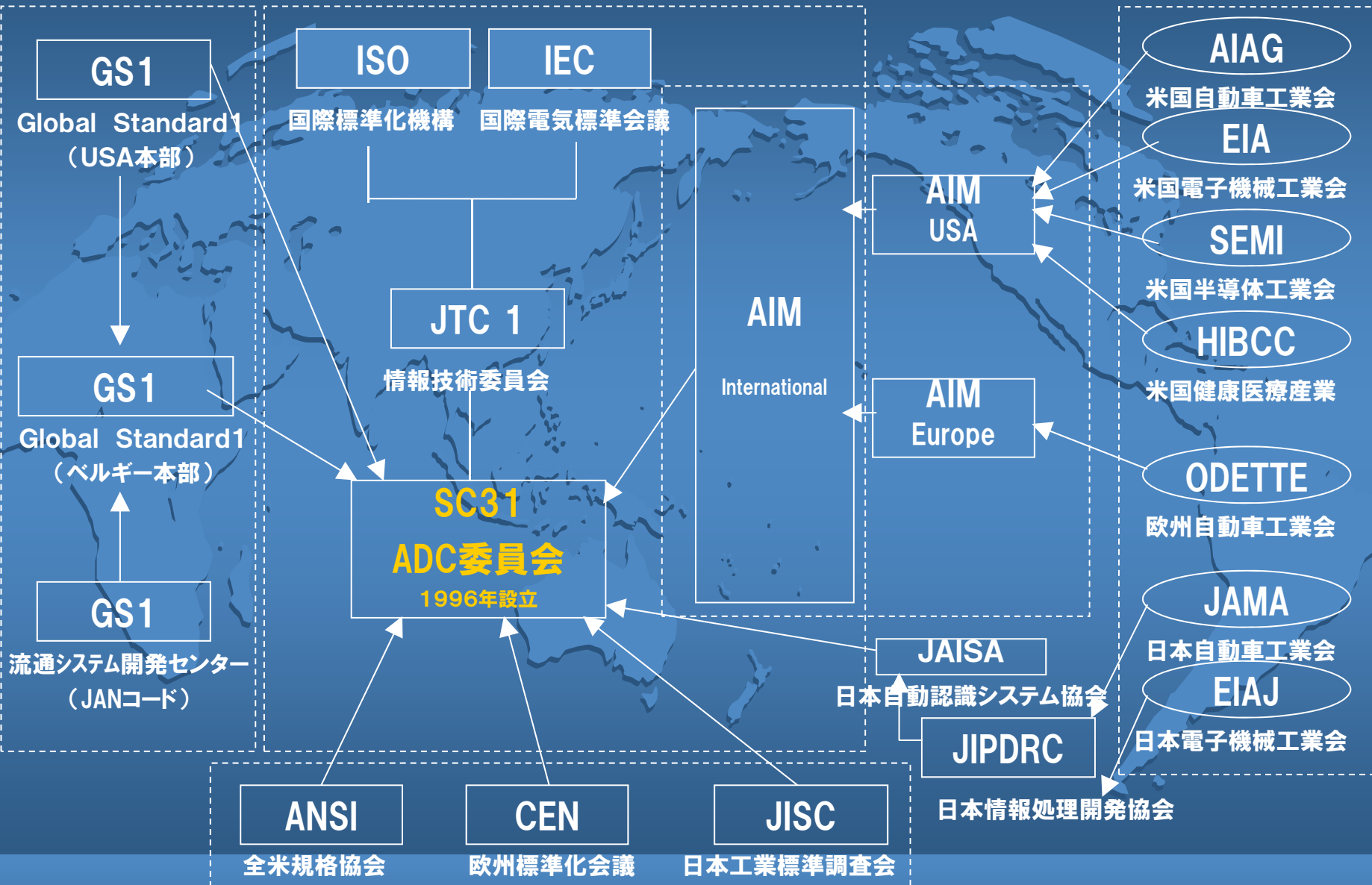
ISO・IEC等規格団体の関連図

流通系団体

国際規格団体

産業系団体

業界団体



バーコード・2次元コードJIS/ISO_(SC31-WG1)規格関係図

■JIS X0501-1985

共通商品コード用JANバーコードシンボル

JIS X0507-2004(ISO/IEC 15420-2000)

バーコードシンボル EAN/UPC 基本仕様

■JIS X0502-1994

物流商品コード用バーコードシンボル

■JIS X0505-2004 (ISO/IEC 16390-1999の代用)

バーコードシンボル インターリーブド 2オブ5基本仕様

■JIS X0503-1994/2000(ISO/IEC 16388-1999の代用)

バーコードシンボル コード39基本仕様

■JIS X0504-2003(ISO/IEC 15417-2000)

バーコードシンボル コード128基本仕様

■JIS X0506-1994/2000(ISO/IEC規格予定なし)

バーコードシンボル コーダバー基本仕様

■JIS X0510-1999/2004 (ISO/IEC 18004-2000)

2次元コードシンボル QRコード/Micro QRコード基本仕様

バーコード・2次元コードISO/IEC_(SC31・WG1)規格

■ ISO/IEC規格済シンボル(JIS規格化検討)

ISO/IEC 15438-2001
PDF417コード 2006 JIS化予定

ISO/IEC 16022-2000
Data Matrix JIS化未定

ISO/IEC 16023-2000
Maxicode JIS化未定

■ ISO/IEC規格予定シンボル

ISO/IEC 24719-審議中2005
Micro QR

ISO/IEC 24723-審議中2005
RSS Composite Code

ISO/IEC 24728-審議中2005
Micro PDF417

バーコード・2次元コードISO/IEC_(SC31-WG3)規格

- **ISO/IEC 15416-2000**(JIS X0520-2001)
バーコードシンボル印字品質の評価仕様 リニアシンボル
- **ISO/IEC 15415-2004** (JIS化予定)
バーコードシンボル印字品質の評価仕様 2次元シンボル
- **ISO/IEC 15421-2000**(JIS化2005年予定)
バーコード(フィルム)マスターテスト仕様
- **ISO/IEC 15419-2001** (JIS化2005年予定)
バーコードデジタルイメージとプリント性能テスト
- **ISO/IEC 15423-1-2001** (JIS X0522-1, 2005年予定)
バーコードスキャナとデコーダの性能テスト パート1:リニアシンボル用
- **ISO/IEC 15423-2-2001** (JIS化予定)
バーコードスキャナとデコーダの性能テスト パート2:2次元シンボル用
- **ISO/IEC 15426-1-2000** (JIS X0521-1予定)
バーコード検証機の性能テスト パート1:リニアシンボル検証機
- **ISO/IEC 15426-2-2005** (JIS化予定)
バーコード検証機の性能テスト パート2:2次元シンボル検証機

2次元シンボル



VeriCode



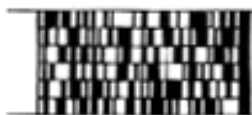
DataMatrix



QRCode



MaxiCode



Code49



MicroPDF417



PDF417



RSS Composite

2次元シンボルのタイプ

2次元シンボルは、構造的に2タイプに分類できます。

1) 2次元マルチ-ロウバーコードシンボル

1次元バーコードを
積み重ねた形のスタック型シンボルで

PDF417

- >英数字(テキストコンパクションモード)で1,850キャラクタ
- >数字(数字コンパクションモード)で、2,710キャラクタ
- >バイナリ(バイトコンパクションモード)で、1,018キャラクタ
- >漢字で、554キャラクタ

MicroPDF417

Code49

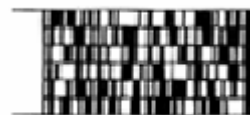
が代表的です。



PDF417



MicroPDF417



Code49

1) マルチ - ロウ(スタックド)タイプ

情報の基本単位は、シンボルキャラクタ、または、0～923あるコード語と呼ばれるシンボルキャラクタ値で、それが多段に積重になって並んでいます。

一般的に外形は長方形であり、スタートコードとストップコードに挟まれています。また、行をランダムに読込んでもデコードできるように、行情報を表した**ロウ(行)インジケータ**がスタート・ストップコードとデータエリアとの間に配置されているPDF417シンボルがあります。

読取方法は、1次元シンボルと同じように従来のレーザスキャナや、CCDイメージリーダでも読み取ることができます。

レーザスキャナの場合、スキャナを上下にスキャンして読み取るか、ラスタスキャンタイプのレーザスキャナを使用します。

PDF417シンボル構造

- 1)左右のクワイエットゾーン
- 2)スタートパターン・ストップパターン
- 3)レフトロウインジケータコード語
- 4)ライトロウインジケータコード語
- 5)1から最大30キャラクタまでのデータコード語
3ロウから最大90ロウまでのデータコード語



1キャラクター17モジュールで構成され4本のバー部と4本のスペース部に分かれる

バーコードシンボル印字品質の評価仕様

2次元マルチ-ロウバーコードシンボル

検証パラメータについて

- ①エレメントの判定(Element)/エッジ判定(Edge)
- ②復号(Decode)
- ③復号容易度(Decodability)
- ④最小反射率(Rmin)
- ⑤シンボルコントラスト(SC)
- ⑥最小エッジコントラスト(ECmin)
- ⑦変位幅(MOD)
- ⑧欠陥(Defects)
- ⑨未使用誤り訂正(Unused Error Correction)
- ⑩有効コードワード(Cord Word Yeild)
- ⑪コードワード印字品質(Codeword print quality)

シンボル総合グレード(Overall Grade)

マルチ-ロウバーコードシンボル検証パラメータについて

①-⑧ 走査反射率波形の分析(ISO/IEC15416規格に基づく)

等級	復号 Decode	復号容易度 Decodability	最小反射率 Reflectance Minimum	シンボルコントラスト Symbol Contrast	最小エッジコントラスト Edge Contrast	変位幅 Modulation	欠陥 Defects
A(4.0)	合格	DEC>=62%	Rmin<=50%Rmax	SC>=70%	ECmin>=15%	MOD>=70%	DEF<=15%
B(3.0)		DEC>=50%		SC>=55%		MOD>=20%	DEF<=20%
C(2.0)		DEC>=37		SC>=40%		MOD>=50%	DEF<=25%
D(1.0)		DEC>=25%		SC>=20%		MOD>=40%	DEF<=30%
F(0.0)	不合格	DEC<25%	Rmin>50%Rmax	SC<20%	ECmin<15%	MOD<40%	DEF>30%

⑨ 有効コードワード比率(Codeword Yield)

コードワードイールド Codeword Yield	等級
CY>=71%	A(4.0)
CY>=64%	B(3.0)
CY>=57%	C(2.0)
CY>=50%	D(1.0)
CY<50%	F(0.0)

⑩ 未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

未使用誤り訂正 Unused Error Correction	等級
UEC>=0.62	A(4.0)
UEC>=0.50	B(3.0)
UEC>=0.37	C(2.0)
UEC>=0.25	D(1.0)
UEC<0.25	F(0.0)

⑪ コードワード印字品質(Codeword print quality)

シンボル10回スキャン & 各ロウ(行)の測定要求について

- ・シンボルはISO/IEC15416規格にしたがって、測定開口径を選択し、10回スキャンを実行します。
但し、各ロウは分離したシンボルとして評価されなければなりません。接するロウとのクロススキャンを避ける為にも、各ロウの走査回数を上下中央80%の領域で複数回多くとも10回より少ない回数もしくは、ロウの高さを測定開口径で割った数より少ない回数は走査する必要があります。
- ・シンボル総合グレード値は、10回スキャンの総合グレード値の最も低いグレードとする。



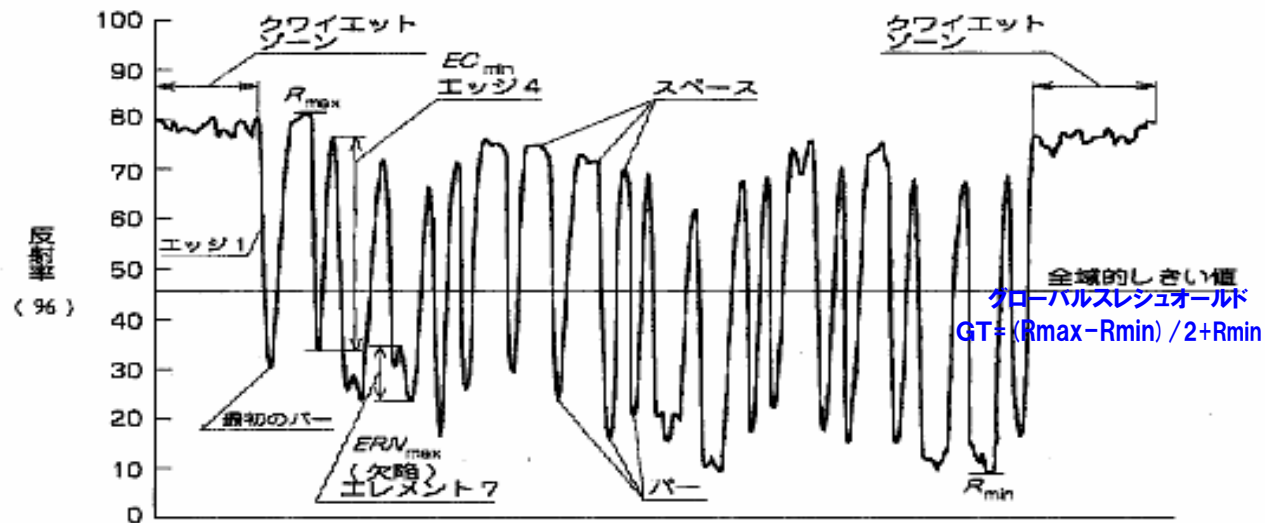
— 測定領域ロウの高さの80%

バーの高さの10%



バーの高さの10%

①エレメント判定/エッジ判定(Element/Edge)



①エレメント判定/エッジ判定[Element/Edge]

このパラメータのグレードは、A または F で表されます。

エレメント判定とは、スキャン反射プロファイル上でバー部とスペース部とを区分させることをいい、それには下記の式に従いグローバルしきい値(Global Threshold)を求め、求めたGT値より上の領域をスペース部、GT値より下の領域をバー部とする。

Rmaxは、スキャン反射プロファイル上の最大反射率値をいい、Rminはその最小反射率値をいう。

$$GT = (R_{max} - R_{min}) / 2 + R_{min}$$

エレメントのエッジ判定とは、スキャン反射プロファイル上で隣り合うバーとスペースの各最小反射率値(Rb)と各最大反射率値(Rs)の中間値をもってそのエレメントのエッジと判定する。

$$\text{エレメントエッジ} = (R_s + R_b) / 2$$

グローバルしきい値は、エレメントの判定を行いバーとスペースに区分させる。判定された各エレメントのエッジは、復号や各バー・スペース幅の算出にあたり使用される。

隣合うエレメント間のエッジが二つ以上あることはありえない。バーコードをデコードした時、そのエッジ数は、コード内のバーとスペースの数(クワイエットゾーン・キャラクタ間ギャップを除く)と同じでなければなりません。

②復号(Decode)

②復号[Decode]

このパラメータのグレードは、AまたはFで表されます。

各バー・スペースの元素エッジをもとに各シンボル固有の数学的方式(アルゴリズム)に従って演算され、バーコードのキャラクタをエンコードします。そして、復号のためには以下条件を満たす必要があります。

- 1) 全てのキャラクタが有効であること。
- 2) スタート・ストップキャラクタが正しいこと。
- 3) チェックキャラクタが付加されている場合、チェックキャラクタが正しいこと。
- 4) クワイエットゾーンが正しくあること。
- 5) インターキャラクタギャップ(コード39、コーダパーの場合)が正しくあること。
- 6) キャラクタ数の指定がある場合に、キャラクタ数が正しくあること。

もしこの方式に従ってバーコードがデコードが出来ない場合は、そのバーやスペースの幅の精度が悪いためや、チェックデジット、レシオ、キャラクタ間ギャップ、キャラクタタイプのいずれかに誤りがある場合に考えられます。

悪いフォーマットの例:

インターキャラクタ間ギャップがコーダパー又はコード 39 に対して大きすぎる。

HIBC シンボルで "+" キャラクタがない。

AIAG B-4 シンボルに "+" キャラクタが含まれている。

③復号容易度(Decodability)

③デコーダビリティ(復号容易度)[Decodability]

このパラメータグレードは、A, B, C, D, Fで表されます。

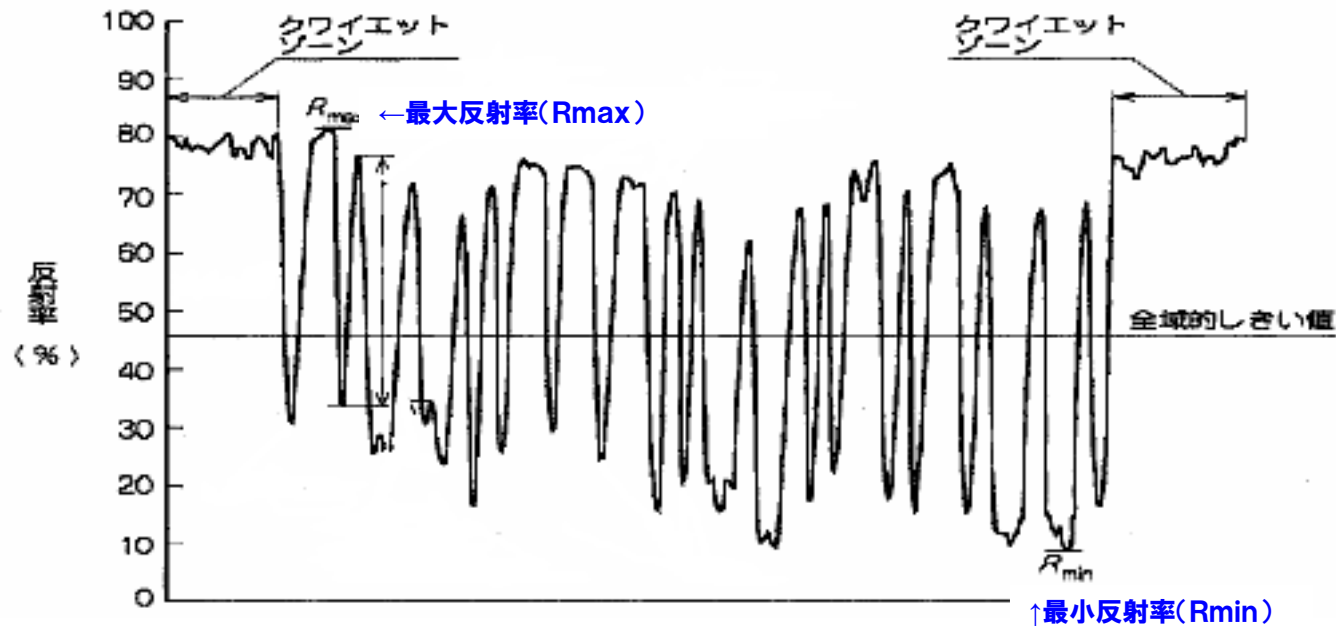
バーコードシンボルをスキャンした場合に、各元素の太り、細り加減(各元素設計値との誤差)によって適正な太細比(レシオ)が、とれずそれが原因で読み取り率の低下を招く場合があります。この被読み取り能力をグレード別けしています。デコーダビリティは、各キャラクター毎に計算されその結果の最少値を最終的にシンボル全体のデコーダビリティとします。

ちなみに、デコーダビリティグレードは、シンボル内で最も大きく規格から外れた元素幅のエラーの値を表します。

デコーダビリティ[Decodability]等級

デコーダビリティ値	等級(グレード)
≥ 0.62	A [秀]
≥ 0.50	B [優]
≥ 0.37	C [良]
≥ 0.25	D [可]
< 0.25	F[Fail] [不可]

④ 最小反射率(Rmin)



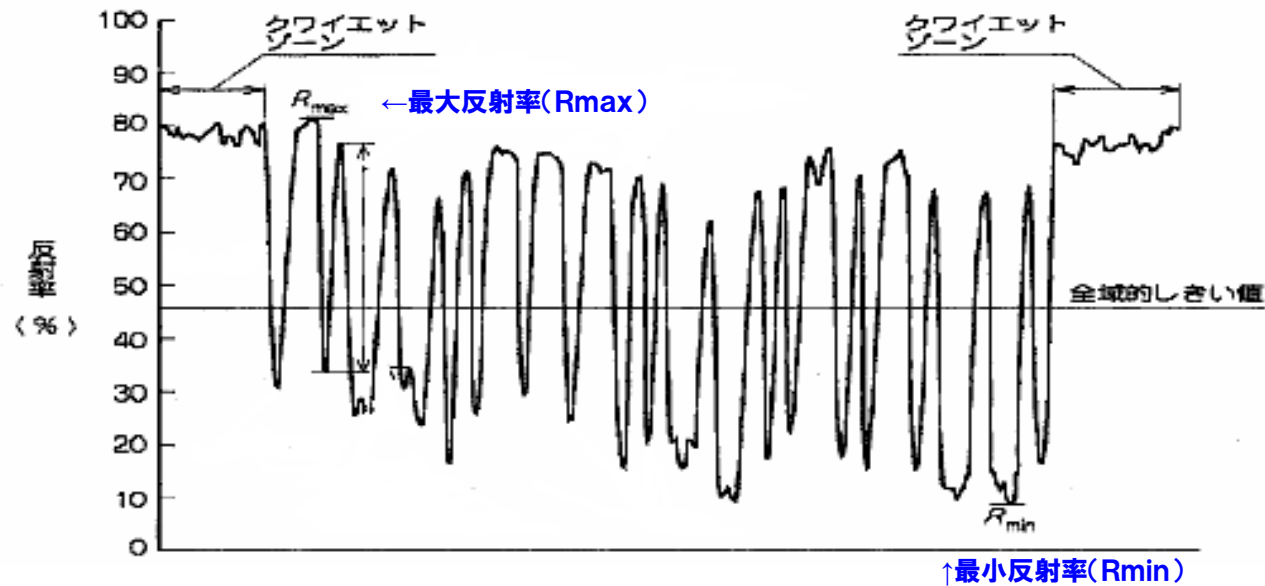
④ 最小反射率[Reference Minimum]

このパラメータグレードは、AまたはFで表されます。

バーコードシンボルをスキャンした場合の、スキャンプロファイル上(クワイエットゾーンを含む)でのシンボルの最小反射率(Rmin)をいい、最大反射率(Rmax)の50%以下であればAグレード、50%を超えた場合はFグレードを示す。

最小反射率(Rmin) $\leq 50\%R_{max}$ の場合は、A グレード
 $> 50\%R_{max}$ の場合は、F グレード

⑤ シンボルコントラスト(SC)



⑤ シンボルコントラスト[Symbol Contrast]

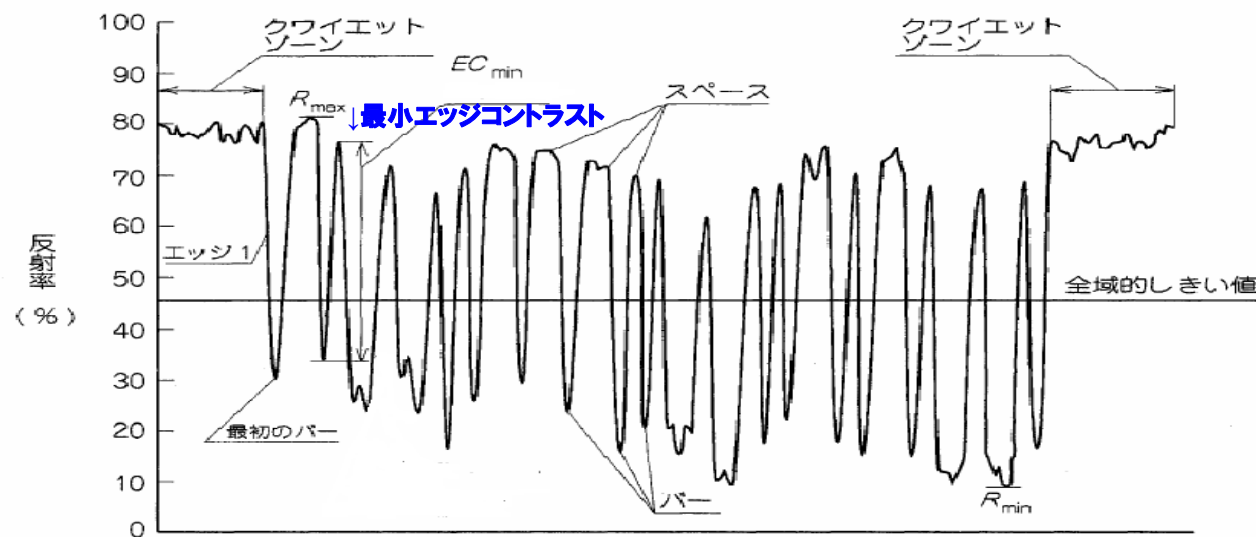
このパラメータグレードは、A, B, C, D, F で表されます

バーコードシンボルをスキャンした場合の、スキャンプロファイル上(クワイエットゾーンを含む)での最大反射率と最小反射率との差をシンボルコントラストといいます。

$$SC = R_{max} - R_{min}$$

因みに、シンボルコントラストとはシンボル内の“最も明るい”スペース部と“最も暗い”バー部の反射率の差を表し、その差が大きくなればなるほどグレードは高くなります。

⑥最小エッジコントラスト(ECmin)



⑥ 最小エッジコントラスト[ECmin]

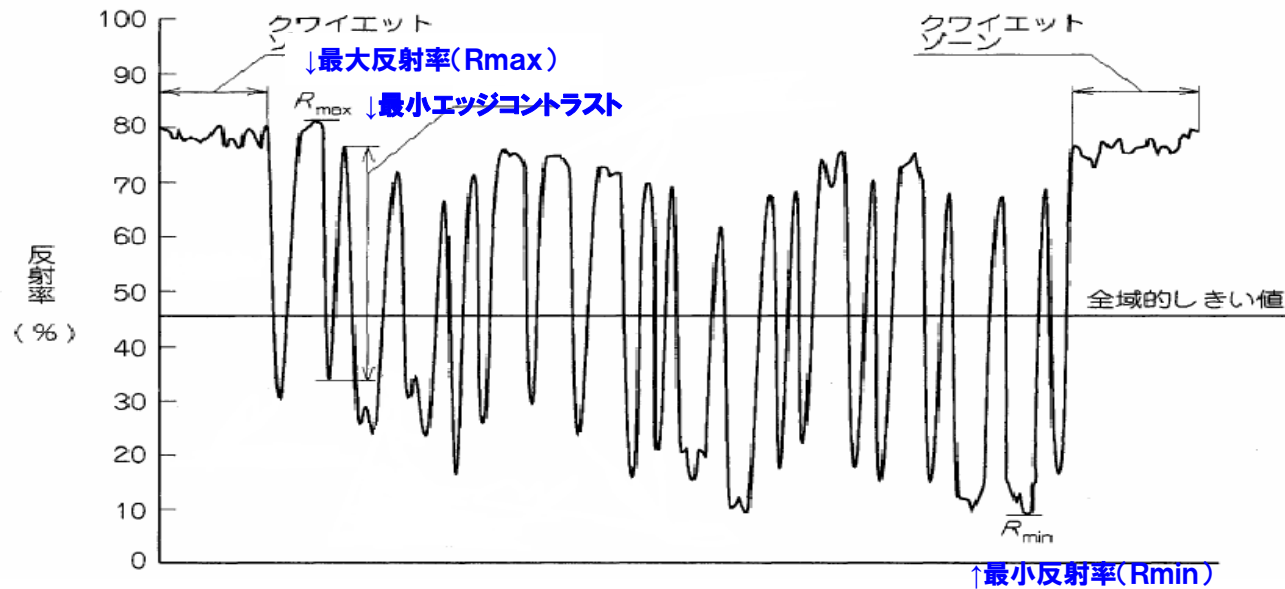
このパラメータグレードは、A 又は F で表されます。

バーコードシンボルをスキャンした場合の、スキャンプロファイル上でのスペース部の反射率 R_s とそれに隣接するバー部の反射率 R_b との差異EC (エッジコントラスト) の最小値をいい、ECが15%以上であればAグレード、15%未満の場合はFグレードを示します。

$$EC = R_s - R_b$$

$\geq 15\%$ の場合は、A グレード
 $< 15\%$ の場合は、F グレード

⑦変位幅(MOD)



⑦ モジュレーション(変位幅) [Modulation]

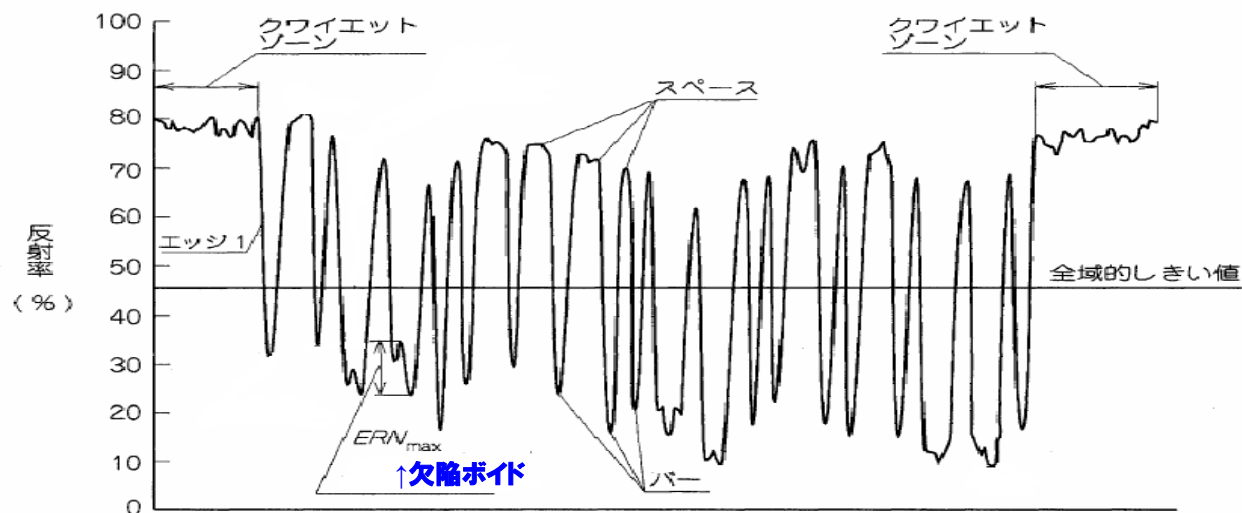
このパラメータグレードは、A, B, C, D, F で表されます。

モジュレーションとは、シンボルコントラスト SC 値にしめる最少エッジコントラスト EC_{min} 値の比率をさします。理想的には、エッジコントラストは、シンボルコントラストと等しくならなければなりません。測定スキャナの開口径選択を誤ったりした場合、開口径がエレメントサイズに近づく、受け取るシグナルの振幅が小さくなり、それゆえエッジコントラストも減少します。最少エッジコントラストとシンボルコントラストの差が大きくなればなるほど、グレードは小さくなります。

$$MOD = EC_{min} / SC$$

この測定スキャナの推奨開口径の選択は、このパラメータに大きく影響します。

⑧欠陥(Defects)



⑧ 欠陥(ポイド/ スポット)[Defects]

このパラメータグレードは、A, B, C, D, F で表されます

ディフェクトとは、バーコードシンボルをスキャンした場合にポイドやスポットに因ってきた、スキャンプロファイル上で各エレメント内反射率のバラツキ最大値[ERN max](クワイエットゾーンを含む)とシンボルコントラスト SC 値との比率をいいます。

$$\text{Defects} = \text{ERN max} / \text{SC}$$

例えば、スペース内の黒い点は、そのスペースの反射値を低くさせてしまい、低い反射値が更に低くなれば、それをバーと勘違いすることも起こり得ます。このような状態は、解読不可や解読エラーを発生する原因となります。

ディフェクトグレードは、シンボル内の最大ディフェクトとシンボルコントラストの関係によって決められます。ディフェクトが小さくなればなるほど良いグレードが与えられます。モジュレーションと同様、スキャナの開口径はこのグレードに大きく影響します。通常、非常に低密度に印刷されたエレメントを測定するのに小さい開口径を使用した場合、ディフェクトが起こり易くそれゆえ、適正な開口径を選択する必要があります。

⑨有効コードワード(Codeword Yield)

有効コードワードは、参照復号できたコードワード最大数とデータコードワード総数との比率をいいます。

完全なシンボルは、以下条件を満足するまで複数回スキャンされている。

- 1)復号できたコードワード最大数は、シンボルのコードワード総数の少なくとも、10倍である。
- 2)シンボルの復号ができた最上部と最下部のロウは、少なくとも各3回スキャンする。
- 3)データまたは誤り訂正のコードワードの少なくとも $(0, 9n)$ は、2回以上の復号を成功させる。

(nは、シンボルの誤り訂正の必要のないデータコードワードの総数である。)

コードワードイールド Codeword Yield	等級
CY>=71%	A(4.0)
CY>=64%	B(3.0)
CY>=57%	C(2.0)
CY>=50%	D(1.0)
CY<50%	F(0.0)

⑩ 未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

“リード・ソロモン”を使用した復号の訂正能力は次の式で表す。

$$UEC = 1 - ((e + 2t) / E_{cap})$$

e = 削除の総数

t = エラーの総数

E_{cap} = シンボルの誤り訂正コード語容量

(= 誤り訂正コード語総数 - 誤り訂正コードワードバジェット)

未使用誤り訂正 Unused Error Correction	等級
$UEC \geq 0.62$	A(4.0)
$UEC \geq 0.50$	B(3.0)
$UEC \geq 0.37$	C(2.0)
$UEC \geq 0.25$	D(1.0)
$UEC < 0.25$	F(0.0)

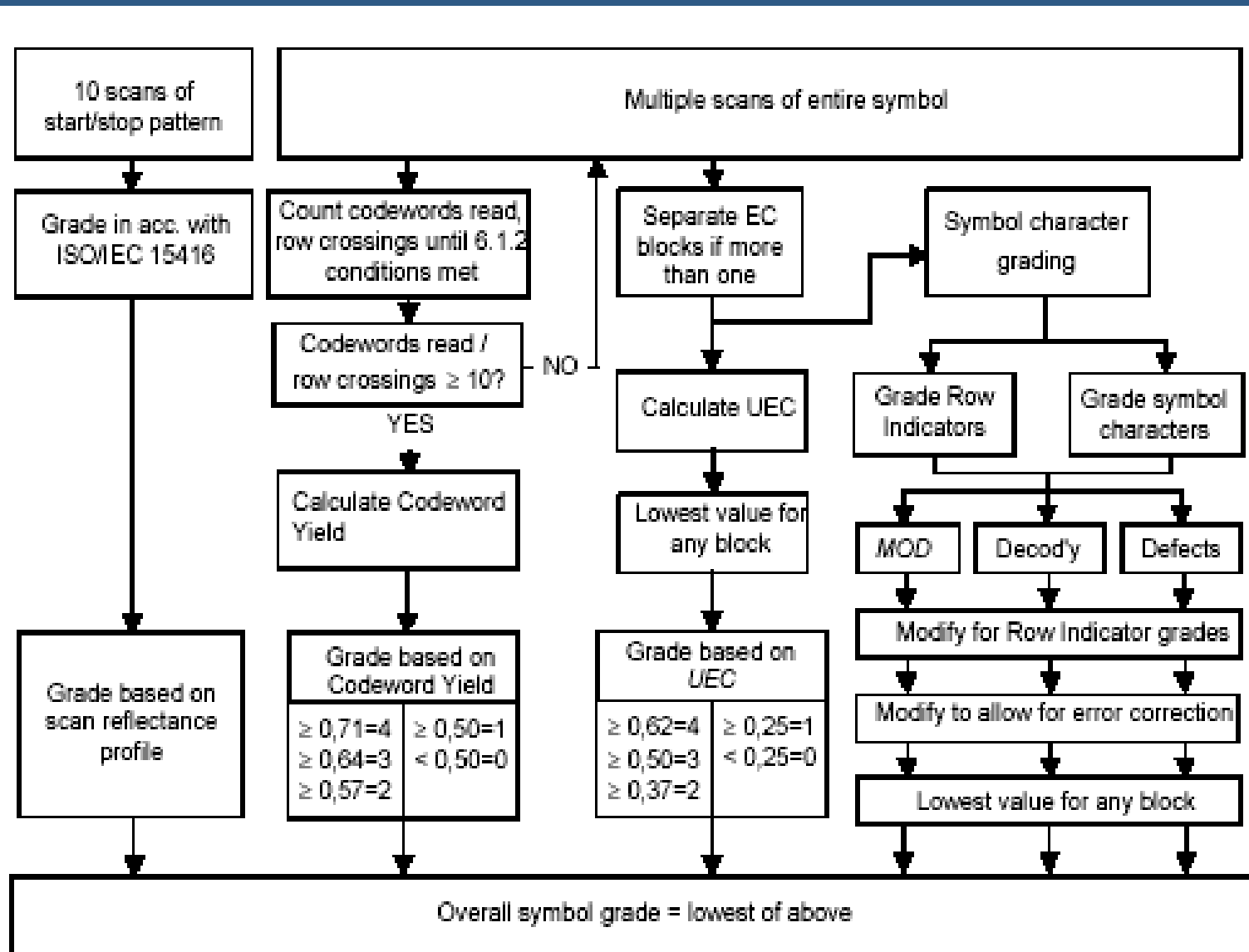
⑪ コード語印字品質(Codeword print quality)

変位幅・欠陥・復号容易度の3検証パラメータ毎に検証された結果について、コード語等級が低い場合に復号できない場合が起こり、誤り訂正を実行する必要があります。以下のTable4のように求められた未使用誤り訂正のグレード(d)とコード語グレード(a)のどちらか低い値を中間値(e)とし、その中で最も高い等級を**コード語印字品質グレード**とします。

Table 4 — Example of codeword print quality parameter grading in symbols with cross-row scanning ability, applying overlay procedure in Annex F

MOD/Defects/ Decodability grade level (a)	No. of codewords at level a	Cumulative no. of codewords at level a or higher (b)	Remaining codewords (treated as erasures) (100 - b) (c)	Notional unused error correction capacity (29 - c)	Notional UEC (%)	Notional UEC grade (d)	Codeword interim grade level (Lower of a or d) (e)
4	40	40	60	(exceeded)	< 0	0	0
3	20	60	40	(exceeded)	< 0	0	0
2	10	70	30	(exceeded)	< 0	0	0
1	10	80	20	9	31 %	1	1
0	7	87	13	16	55 %	3	0
Not decoded	13	100					
					Parameter grade (Highest value of e)		1

マルチ-ロウ バーコードシンボル等級化フローチャート



マルチ-ロウバーコードシンボル総合グレード(OverAll Grade)

シンボル総合グレード[Over All Symbol Grade]

シングルスキャンの場合は、パラメータの最低グレードがそのシンボル総合グレードとなります。

また、複数回スキャンの場合(正確な検証結果を得るには、10回スキャンが望ましい)のシンボル総合グレード最終グレードは、各シングルスキャンのシンボル総合グレードのポイント値の平均となります。また、各パラメータの最終グレードは、各回の各グレードポイント値の平均となります。いずれも、算出したポイント値はシンボル等級変換表にてグレード化(ポイント値小数点第一位を四捨五入)されます。

シンボル総合グレード(等級)変換表

3.5 ≤	A	≤ 4.0
2.5 ≤	B	< 3.5
1.5 ≤	C	< 2.5
0.5 ≤	D	< 1.5
	F	< 0.5

等級	復号 Decode	復号容易度 Decodability	最小反射率 Reflectance Minimum	シンボルコントラスト Symbol Contrast	最小エッジコントラスト Edge Contrast	変位幅 Modulation	欠陥 Defects
A(4.0)	合格	DEC>=62%	Rmin<=50%Rmax	SC>=70%	ECmin>=15%	MOD>=70%	DEF<=15%
B(3.0)		DEC>=50%		SC>=55%		MOD>=20%	DEF<=20%
C(2.0)		DEC>=37		SC>=40%		MOD>=50%	DEF<=25%
D(1.0)		DEC>=25%		SC>=20%		MOD>=40%	DEF<=30%
F(0.0)	不合格	DEC<25%	Rmin>50%Rmax	SC<20%	ECmin<15%	MOD<40%	DEF>30%

等級	有効コードワード比率 Grading of Codeword Yield	未使用誤り訂正 Unused Error Correction	コードワード印字品質 Codeword Print Quality
A(4.0)	GCY>=71%	UEC>=0.62	
B(3.0)	GCY>=64%	UEC>=0.50	
C(2.0)	GCY>=57%	UEC>=0.37	
D(1.0)	GCY>=50%	UEC>=0.25	
F(0.0)	GCY<50%	UEC<0.25	

PDF417検証データ例

Webscan TruCheck
 Thu 10-Jun-2004 09:37:11AM
 Firmware 2.69

Decoded PDF Data:
 BC112345678902234567890323456789
 0423
 456789052345678906234567890ABCDE
 FGHI
 JKL MNOPQRSTU VWXYZ@/()abcd000END

総合グレード判定値

Overall ANSI Grade: B(3.0)

ISOパラメータ検証値
 10回スキャン平均値

ANSI/ISO Parameter Avg Values:
 1. UEC: 100% A Pass
 2. RI/Rd: 87/7 A Pass
 3. SC: 80% A Pass
 4. MinEC: 53% A Pass
 5. MOD: 66% B Pass
 6. Def: 0% A Pass
 7. DCD: 10/10 A Pass
 8. DEC: 58% B Pass
 9. MinQZ >15 A Pass

各スキャン(10回)分明細

Results of each scan:

```

      M
      i      D
      n M     e      G
S E R i c      r
C D e n M D o D  a
A G f S E O E d e Q d
N E I C C D F e C Z e
== == == == == == ==
1. A A A A B A A B A -> B
2. A A A A B A A B A -> B
3. A A A A B A A B A -> B
4. A A A A B A A A A -> B
5. A A A A B A A B A -> B
6. A A A A B A A B A -> B
7. A A A A B A A B A -> B
8. A A A A B A A B A -> B
9. A A A A B A A B A -> B
10. A A A A A A A B A -> B
  
```

シンボルの特性
 バー幅拡張: 各目エレメント幅の比率として、各目エレメントは1000分の1インチ、及びPCS表示

General Characteristics:

Aspect Ratio = 5.0
 BWG= 6%
 BWG= +0.5 MIL
 Nominal xDim = 8.4 mil
 PCS = 92.0%
 WRD = 44% (58-14)

シンボルマトリックス情報
 基本的なレイアウト

Symbol Matrix Info:

PDF Decode: 72 CWS
 9 Rows by 8 Cols
 Unused Error Correction Grade = A
 Start/Stop ANSI/ISO Param Grade = B
3. 0/06/650

RAW PDFコードワードマップ
 読み取れなかったコード語情報も表示されています。

Raw PDF Codewords:

```

1. 056 032 902 486 209 819 807 761
2. 122 341 830 531 756 491 890 812
3. 189 423 246 637 590 524 142 090
4. 900 001 063 125 187 249 311 373
5. 435 497 559 621 683 745 878 875
6. 893 894 810 032 118 000 028 133
7. 119 900 900 900 900 900 600 900
8. 010 739 373 629 132 744 211 667
9. 262 622 180 785 318 858 082 741
  
```

■=Fixed by Error Correction
 ■ (Decoded Wrong)
 ◻=Filled in by Error Correction
 ◻ (Not Decoded)



2次元シンボルのタイプ

マトリクスタイプ

一つは、碁盤の上に並べた石のような形のマトリクス型シンボルで、

米国・欧州では、**DataMatrix**

英数字で、2,355キャラクタ
数字で、3,116キャラクタ
バイナリで、1,556キャラクタ
漢字で、778キャラクタ

が代表的です。その他

MaxiCode
VeriCode

日本では、**QR Code**(40-L型)、

英数字で、4,296キャラクタ
数字で、7,089キャラクタ
バイナリで、2,953キャラクタ
漢字で、1,817キャラクタ

MicroQR が代表的です。



DataMatrix



MaxiCode



VeriCode



QRCode



MicroQR

2). マトリクスタイプ

情報の基本単位は、セルと呼ばれる正方形または点で、それらが格子状に配列されています。

一般的に形状が正方形で、2次元シンボルを認識し易くするために、正方形の枠(VeriCode)やL字のファインダパターン(DataMatrix)で囲われているか、位置検出パターン(QRコード)またはビューファインダ(MaxiCode)と呼ばれる特徴的なマークがシンボルの中に配置されています。

読取方法は、セルの配置パターンを画像でデコードする必要からCCDイメージリーダもしくは、CCDカメラをつかった画像処理技術で読み取ることになります。

マトリクスシンボル検証の測定開口径と光源及びその光学的配置について

➤ **測定開口径は**、用途環境に合わせて具体的に指定されていない場合には、Xエレメント寸法の80%のものを使用する。

➤ **光源や光源ピーク波長は**、その用途環境に合わせて具体的に指定しなければいけない。もし指定しなければ、その用途環境で読取りに使用されるであろう光源に最も近いものを使用しなければならない。光源部の照射角は通常45度。しかし、30度又は90度も可。

➤ **ナローバンド(赤色光、赤外光)**

ヘリウムネオンレーザー 633nm マルチロウ検証向

半導体レーザー 赤色650-670nm 赤外780nm マルチロウ検証向

LED 633-670nm マルチロウ・マトリクス検証向

*参考として、633nmと、660-680nmでの検証結果では、1または2グレードの差がでる場合がある。

➤ **ブロードバンド(白色光)**

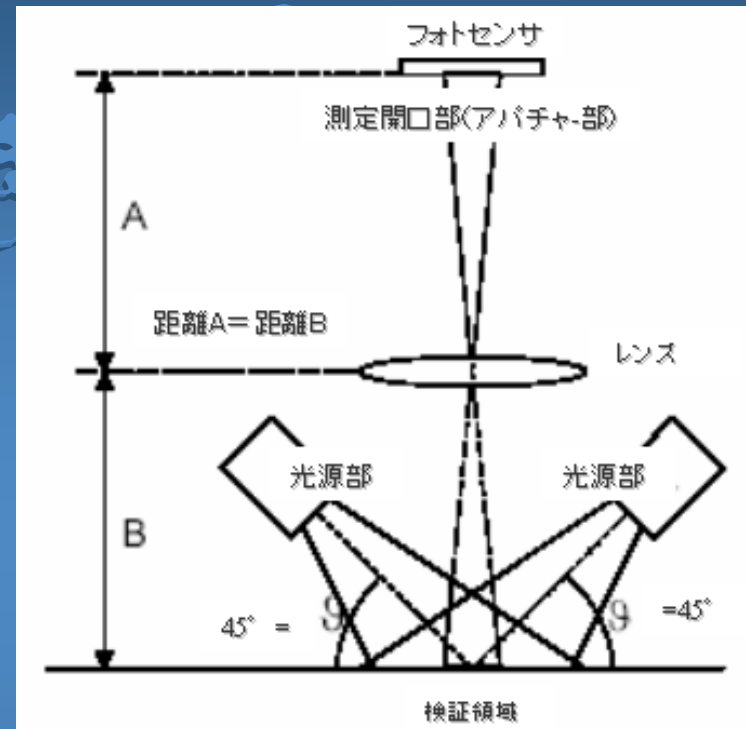
・白熱光 2800-3200° K

・蛍光灯 3200-5500° K

・白色LED 7000° K

・ハロゲンランプ 2800-3200° K

*ブロードバンドの場合間に、指定ピーク波長になるようにラッテンフィルタ(赤色、赤外光)をセットして偏光させる場合が多い。



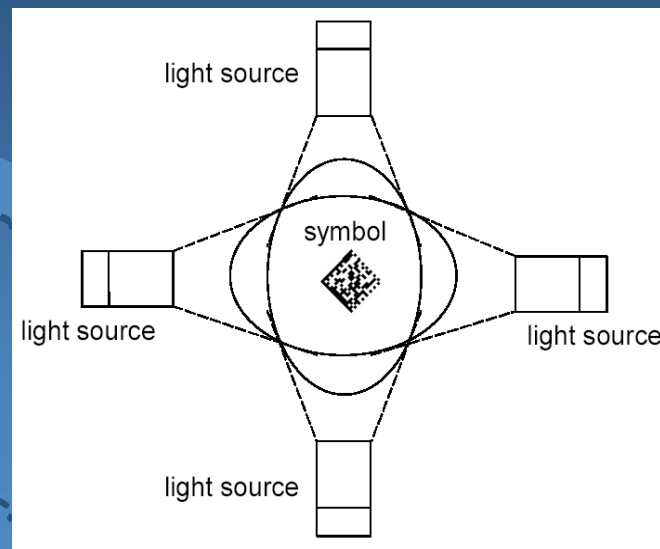
マトリクスシンボル検証の測定方法と最大/最小反射率の決定

＞ **検証領域は**、長方形のエリアでシンボル全体に20モジュールをプラスした大きさにしなければならない。

＞ **測定回数は**、シンボルをレンズの中心を軸に72度±5度回転させて5回測定させる。最初は上図のように光源と光源とを結ぶ線に45度±5°の方向に設置して測定する。

＞ **検証パラメータ改訂Rmaxと改訂Rminを決定する** 為に、一旦グレースケール画像の中心に設けた測定開口径の20倍の円領域内で、初期Rmaxと初期Rminを決定される。初期Rmaxと初期Rminの中間値が全体しきい値となり一旦、参照復号が実行される。

その後、クワイエットゾーンを含む検証領域のグレースケール画像内で、改訂Rmaxと改訂Rminを決定し、その中間値が全体しきい値となり、これらを基礎として各検証パラメータグレードは決定される。



バーコードシンボル印字品質の評価仕様 2次元マトリクスシンボル

検証パラメータについて

旧検証パラメータについて(1999~2000年)

- ①参照復号(Decode)
 - ②シンボルコントラスト(Symbol Contrast)
 - ③モジュール伸縮(Print Growth)
 - ④シンボル軸の非均一性(Axial Nonuniformity)
 - ⑤未使用誤り訂正(Unused Error Correction)
- シンボル総合グレード(Overall Grade)

新検証パラメータについて(2004年6月~)

- ①参照復号(Decode)
- ②シンボルコントラスト(Symbol Contrast)
- New!** ③位置検出パターンの損傷(Fixed Pattern Damage)
- ④シンボル軸の非均一性(Axial Nonuniformity)
- New!** ⑤モジュール配置の非均一性(Grid Nonuniformity)
- New!** ⑥変位幅(Modulation)
- ⑦未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

シンボル総合グレード(Overall Grade)

マトリクスシンボル検証パラメータについて

(旧パラメータ1999～2004年5月)

等級	参照復号 Decode	シンボルコントラスト Symbol Contrast	モジュールの伸縮 Print Growth	軸の非均一性 Axial Nonuniformity	未使用誤り訂正 Unused Error Correction
A(4.0)	合格	SC>=0.70	-0.50<=D'<=0.50	ANK=0.06	UEC>=0.62
B(3.0)		SC>=0.55	-0.70<=D'<=0.70	ANK=0.08	UEC>=0.50
C(2.0)		SC>=0.40	-0.85<=D'<=0.85	ANK=0.10	UEC>=0.37
D(1.0)		SC>=0.20	-1.00<=D'<=1.00	ANK=0.12	UEC>=0.25
F(0.0)	不合格	SC<0.20	D'<-1.00 or D'>1.00	ANK>0.12	UEC<0.25

新検証パラメータ ISO/IEC15415 2004年6月～

等級	参照復号 Decode	シンボルコントラスト Symbol Contrast	位置検知パターンの損傷 Fixed Pattern Damage	シンボル軸の非均一性 Axial Non-uniformity	モジュール配置の非均一性 Grid Non-uniformity	変位幅 Modulation	未使用誤り訂正 Unused Error Correction
A(4.0)	合格	SC>=0.70		AN <=0.06	GN <=0.38	MOD>=0.05	UEC>=0.62
B(3.0)		SC>=0.55	各シンボル規格参照	AN <=0.08	GN <=0.50	MOD>=0.40	UEC>=0.50
C(2.0)		SC>=0.40		AN <=0.10	GN <=0.63	MOD>=0.30	UEC>=0.37
D(1.0)		SC>=0.20		AN <=0.12	GN <=0.75	MOD>=0.20	UEC>=0.25
F(0.0)	不合格	SC<0.20		AN >0.12	GN>0.75	MOD<0.20	UEC<0.25

ISO/IEC15415-2004

バーコードシンボル印字品質の評価仕様 2次元マトリクス(DataMatrix)シンボル 新検証パラメータについて

- ①参照復号(Decode)
- ②シンボルコントラスト(Symbol Contrast)
- ③ファインダーパターンの損傷(Fixed Pattern Damage)
 - ③-1:ファインダーパターン'L'の左側部分の欠陥(Left 'L' Side)
 - ③-2:ファインダーパターン'L'の底辺部分の欠陥(Bottom 'L' Side)
 - ③-3:左側クワイエットゾーン(Left QZ)
 - ③-4:底部クワイエットゾーン(Bottom QZ)
 - ③-5:上部クワイエットゾーン(Top QZ)
 - ③-6:右側クワイエットゾーン(Right QZ)
 - ③-7:上部比率(Top Transition Ratio)
 - ③-8:右側比率(Right Transition Ratio)
 - ③-9:上部クロックトラック(Top Clock Track)
 - ③-10:右側クロックトラック(Right Clock Track)
 - ③-11:③-1~10迄のパラメータの平均(Average Grade)
- ④シンボル軸の非均一性(Axial Nonuniformity)
- ⑤モジュール配置の非均一性(Grid Nonuniformity)
- ⑥変位幅(Modulation)
- ⑦未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

シンボル総合グレード(Overall Grade)

DataMatrixコード新検証パラメータ (2004年6月～)

等級	参照復号	シンボルコントラスト	位置検知パターンの損傷	シンボル軸の非均一性	モジュール配置の非均一性	変位幅	未使用誤り訂正
	Decode	Symbol Contrast	Fixed Pattern Damage	Axial Non-uniformity	Grid Non-uniformity	Modulation	Unused Error Correction
A(4.0)	合格	SC>=0.70		AN <=0.06	GN <=0.38	MOD>=0.05	UEC>=0.62
B(3.0)		SC>=0.55		AN <=0.08	GN <=0.50	MOD>=0.40	UEC>=0.50
C(2.0)		SC>=0.40		AN <=0.10	GN <=0.63	MOD>=0.30	UEC>=0.37
D(1.0)		SC>=0.20		AN <=0.12	GN <=0.75	MOD>=0.20	UEC>=0.25
F(0.0)	不合格	SC<0.20		AN >0.12	GN >0.75	MOD<0.20	UEC<0.25

③ファインダーパターンの損傷の詳細

等級	③-1:位置検知 パターン'L'の左 側部分の欠陥 LLS	③-2:位置検知 パターン'L'の底 辺部分の欠陥 BLS	③-7:上部比率 TTR	③-8:右側比率 RTR	③-11:③-1-10迄 のパラメータ平均 AG
A(4.0)	LLS=0	BLS=0	TTR ≤ 0.06	RTR ≤ 0.06	AG=4.0
B(3.0)	LLS ≤ 0.09	BLS ≤ 0.09	TTR ≤ 0.08	RTR ≤ 0.08	AG ≥ 3.5
C(2.0)	LLS ≤ 0.13	BLS ≤ 0.13	TTR ≤ 0.10	RTR ≤ 0.10	AG ≥ 3.0
D(1.0)	LLS ≤ 0.17	BLS ≤ 0.17	TTR ≤ 0.12	RTR ≤ 0.12	AG ≥ 2.5
F(0.0)	LLS > 0.17	BLS > 0.17	TTR > 0.12	RTR > 0.12	AG < 2.5

DataMatrix検証データ例

Mon 18-Aug-2003 04:45:40AM
Firmware 2.63B

Symbology: Datamatrix
Data:
20 mil

Overall Grade: A
4.0/05/650

General Characteristics:

Matrix Size: 12 × 12 (Data: 10 × 10)
Horizontal BWG: 14%
Vertical BWG: 17%
Total Codewords: 12
Data Codewords: 5
Error Correction Budget: 5
Errors Corrected: 0
Error Capacity Used: 0
Image is Black on White
Normal × Dim = 19.6 mil

Datamatrix Codewords:

96 21 6E 6A 6D 1 8 61
0 C 1B 7E

■ =Fixed by Error Correction

Print Quality Correction

1. UEC:	100%	A Pass
2. SC:	83%	A Pass
3. SC:	4.0	A Pass
4. MOD:	0%	A Pass
5. GNU:	5%	A Pass
6. LLS:	4.0	A Pass
7. BLS:	4.0	A Pass
8. LQZ:	4.0	A Pass
9. BQZ:	4.0	A Pass
10. TQZ:	4.0	A Pass
11. RQZ:	4.0	A Pass
12. TTR:	0%	A Pass
13. RTR:	0%	A Pass
14. TCT:	4.0	A Pass
15. RCT:	4.0	A Pass
16. AG:	4.0	A Pass



ISO/IEC15415-2004

バーコードシンボル印字品質の評価仕様

2次元マトリクス(QR)コード

新検証パラメータについて

- ①参照復号(Decode)
- ②シンボルコントラスト(Symbol Contrast)
- New!** ③位置検出パターン等の損傷(Fixed Pattern Damage)
 - ③-1:位置検出パターンの誤りモジュール総数(ULP,URP,LLP)
 - ③-2:タイミングパターンのモジュール誤り数が占める割合(HCT,VCT)
 - ③-3:位置合わせパターンのモジュール誤り数が占める割合(ALP)
 - ③-4:形式情報パターンのモジュール誤り総数(FIB)
 - ③-5:型番情報パターンのモジュール誤り総数(VIB)
- New!** ④シンボル軸の非均一性(Axial Nonuniformity)
- New!** ⑤モジュール配置の非均一性(Grid Nonuniformity)
- New!** ⑥変位幅(Modulation)
- ⑦未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

シンボル総合グレード(Overall Grade)

① 参照復号(Decode)

復号パラメータの評価は、合格A(4.0)か不合格F(0.0)かのどちらかとなる。

シンボル体系の参照復号アルゴリズムに従って有効な復号が成立すれば等級は、A(4.0)成立しなければF(0.0)となる。

等級	参照復号 Decode	シンボルコントラスト Symbol Contrast
A(4.0)	合格	$SC \geq 0.70$
B(3.0)		$SC \geq 0.55$
C(2.0)		$SC \geq 0.40$
D(1.0)		$SC \geq 0.20$
F(0.0)	不合格	$SC < 0.20$

② シンボルコントラスト(Symbol Contrast)

まず最初に、グレースケール画像の中心にある測定開口径の20倍の直径をもつ円領域内で測定された最も高い反射率値を初期Rmax値、最も低い反射率を初期Rmin値とし、その差の中間値を全体しきい値として参照復号が実行されます。そして、次に検証領域全体のグレースケール画像(クワイエットゾーンを含む)のなかで最も高い反射率値を改訂Rmaxとし、最も低い反射率値を改訂Rminとします。参照復号以外の検証パラメータは、改訂後の情報に基づいて算出されます。

この改訂値の差をシンボルのコントラスト(SC)とする。

$$SC = R_{max} - R_{min}$$

等級	参照復号 Decode	シンボルコントラスト Symbol Contrast
A(4.0)	合格	$SC \geq 0.70$
B(3.0)		$SC \geq 0.55$
C(2.0)		$SC \geq 0.40$
D(1.0)		$SC \geq 0.20$
F(0.0)	不合格	$SC < 0.20$

③位置検出パターンの損傷(Fixed Pattern Damage)

ファインダパターン(DataMatrix)位置検出パターン等(QRコード)に関する品質評価追加パラメータ

マトリクス型シンボルは、シンボルを識別し早く読取りできるようにファインダパターンや、位置検出パターンが付いています。イメージリーダーは、このファインダパターンや、位置検出パターンを見つけてデコードを開始しますので、これらパターンが汚れや傷で見つからない場合には読み取ることはできません。

この位置検出用パターンは、データではないので、誤り訂正機能で救うことはできません。

③1-5:QRコード位置検出パターン等の損傷

(2004年6月～)

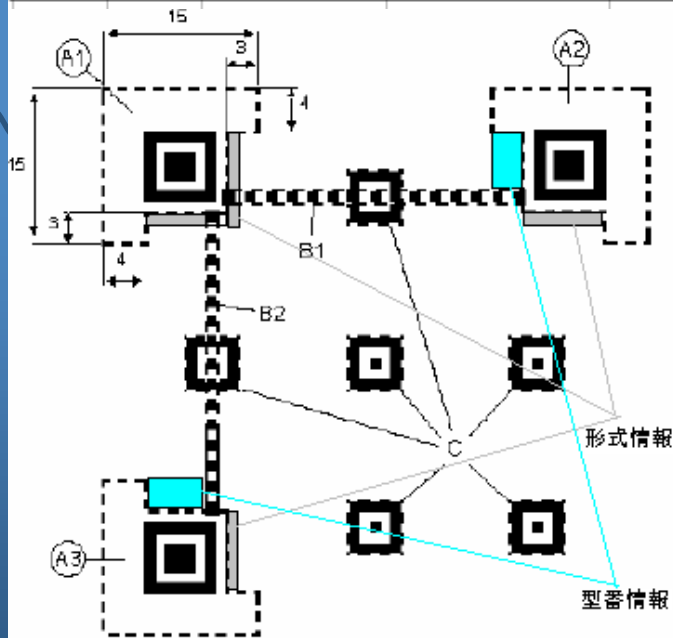
③-4

③-5

等級	参照番号 Decode	シンボルコントラスト Symbol Contrast	位置検知パターンの損傷 Fixed Pattern Damage	シンボル軸の非均一性 Axial Non-uniformity	モジュール配置の非均一性 Grid Non-uniformity	変位幅 Modulation	未使用誤り訂正 Unused Error Correction	形式情報 Format Information	型番情報 Version Information
A(4.0)	合格	SC>=0.70		AN<=0.06	GN<=0.38		LEO>=0.62	0	0
B(3.0)		SC>=0.55		AN<=0.08	GN<=0.50		LEO>=0.50	1	1
C(2.0)		SC>=0.40		AN<=0.10	GN<=0.63		LEO>=0.37	2	2
D(1.0)		SC>=0.20		AN<=0.12	GN<=0.75		LEO>=0.25	3	3
F(0.0)	不合格	SC<0.20		AN>0.12	AN>0.75		LEO<0.25	>=4	>=4

*モジュール誤り数

*モジュール誤り数



A1 = ULP B1 = HCT
A2 = URP B2 = VCT
A3 = LLP C = ALP

等級	③-1 位置検出パターン A1,A2,A3の モジュール誤り総数	③-2 タイミングパターン B1, B2の モジュール誤り数が占 める割合	③-3 位置合わせパターン Cのモジュール誤り数 の占める割合
A(4.0)	0	0%	0%
B(3.0)	1	≦ 7%	≦ 10%
C(2.0)	2	≦ 11%	≦ 20%
D(1.0)	3	≦ 14%	≦ 30%
F(0.0)	>=4	>14%	>30%

形式情報(Format Information):

シンボルに適用する誤り訂正レベル及び使用するマスク処理パターンに関する情報をもち、符号化領域を復号するのに必要な機能パターン

>シンボルコード語の復元のために、4段階のリードソロモン誤り訂正が選択できる。

- 1) L 7%
- 2) M 15%
- 3) Q 25%
- 4) H 30%

>マスクパターンには、各モデル各型番ごとに8種(マスクパターン参照子3ビット000 - 111まで)のパターンがある。

マスク処理には、復号効率を妨げるようなモジュール配列の出現を最小限に抑えシンボルの明及び暗のモジュール比率を1:1に近づける働きがある。

型番情報(Version Information):

モデル2(1型~40型まで)におけるシンボルの型番情報及び、その誤り訂正ビットをもつ機能パターン

④シンボル軸の非均一性(Axial Nonuniformity)

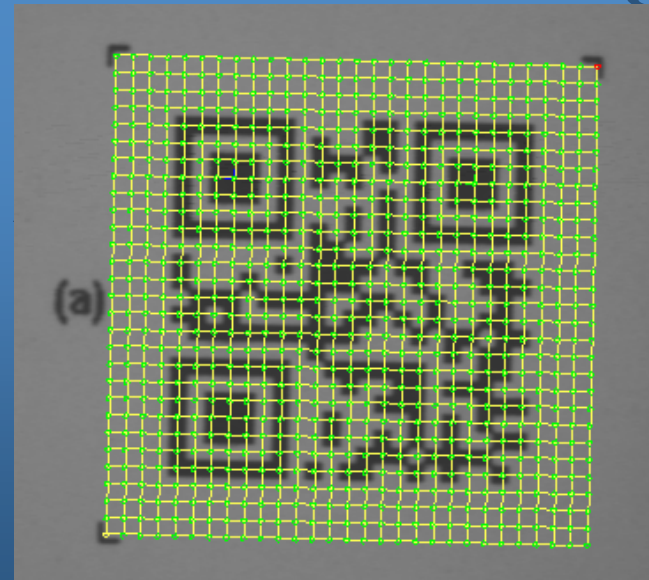
2次元マトリクスシンボルは、多角形グリッド内に各モジュールのデータフィールドを含んでいます。あらゆる参照復号アルゴリズムもそれら各モジュールの中心位置を適切にとらえてデータを引き出さなくてはなりません。軸の非均一性は、グリッドの各主要XY軸方向において、マッピングされた各モジュールの中心と、隣合うモジュールの中心との間隔を測定し平均化したものを次の計算式にしたがって等級化する。

$$AN = \text{abs}(X_{\text{avg}} - Y_{\text{avg}}) / ((X_{\text{avg}} + Y_{\text{avg}}) / 2)$$

abs = 絶対値を与える関数 X_{avg} = X軸上のマッピングの中心間隔の平均
 Y_{avg} = Y軸上のマッピングの中心間隔の平均

軸の非均一性は、正常でない視野角度で読取り性能を妨げるシンボルの非均一的な度合いを検査します。

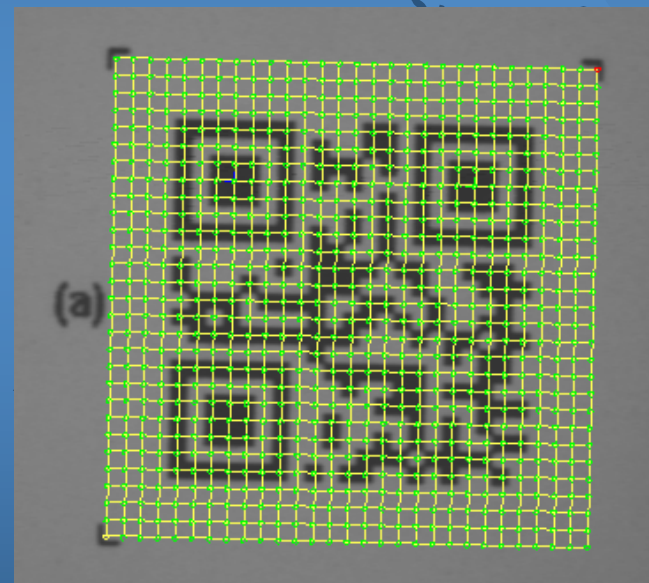
シンボル軸の非均一性 Axial Non-uniformity	等級
AN ≤ 0.06	A(4.0)
AN ≤ 0.08	B(3.0)
AN ≤ 0.10	C(2.0)
AN ≤ 0.12	D(1.0)
AN > 0.12	F(0.0)



⑤モジュール配置の非均一性(Grid Nonuniformity)

モジュール配置の非均一性は、与えられたシンボルのバイナリーイメージから参照復号アルゴリズムで決定した実際の各モジュールの位置と、グリッド上の各理想位置との間で、最も大きい偏差をシンボルのX寸法との分数として表します。

モジュール配置の非均一性 Grid Non-uniformity	等級
$GN \leq 0.38$	A(4.0)
$GN \leq 0.50$	B(3.0)
$GN \leq 0.63$	C(2.0)
$GN \leq 0.75$	D(1.0)
$AN > 0.75$	F(0.0)



⑥変位幅(Modulation)

変位幅は、各コード語(モデル2型の場合、1コード語=2X4モジュールで構成)の各モジュールの明暗の反射率の非均一性に関する検証パラメータです。次ぎの式に従ってコード語毎にコード語等級として計算されます。

$$MOD = 2 * (abs(R - GT) / SC)$$

R=コード語の中で最もGT値に近いモジュールの反射率値

GT=全体しきい値

SC=シンボルコントラスト値

但しコード語等級が低い場合に復号できない場合が起こり、誤り訂正を実行することがあります。この場合以下のTable 7のように未使用誤り訂正の求められたグレード (d) とコード語グレード (a) のどちらか低い値を中間値(e)とし、その中で最も高い等級を変位幅のグレードとします。

Table 7 — Example of Modulation grading in a two-dimensional matrix symbol, applying overlay procedure in Annex F

MOD codeword grade level (a)	No. of codewords at level a	Cumulative no. of codewords at level a or higher (b)	Remaining codewords (treated as errors) (120 - b) (c)	Notional unused error correction capacity (30 - c)	Notional UEC (%)	Notional UEC grade (d)	Lower of a or d (e)
4	25	25	95	(exceeded)	< 0	0	0
3	75	100	20	10	33,3 %	1	1
2	15	115	5	25	83,3 %	4	2
1	5	120	0	30	100 %	4	1
0	0	120	0	30	100 %	4	0
Not decoded	0	120					
					Modulation grade (Highest value of e):		2

変位幅 Modulation	コード語 等級
MOD ≥ 0.05	A(4.0)
MOD ≥ 0.40	B(3.0)
MOD ≥ 0.30	C(2.0)
MOD ≥ 0.20	D(1.0)
MOD < 0.20	F(0.0)

⑦ 未使用誤り訂正(Unused Error Correction)

シンボル作成時には、シンボルコード語の復元のために4段階のリードソロモン誤り訂正から選択できる。

L 7%、M 15%、Q 25%、H 30%

“リード・ソロモン”を使用した復号の訂正能力は次の式で表す。

$$UEC = 1 - ((e + 2t) / E_{cap})$$

e = 削除の総数 t = エラーの総数 E_{cap} = シンボルの誤り訂正コード語容量
(= 誤り訂正コード語総数 - 誤り訂正コードワードバジェット)

未使用誤り訂正 Unused Error Correction	等級
$UEC \geq 0.62$	A(4.0)
$UEC \geq 0.50$	B(3.0)
$UEC \geq 0.37$	C(2.0)
$UEC \geq 0.25$	D(1.0)
$UEC < 0.25$	F(0.0)

QRコード検証データ例

WebScan TruCheck

Tue 30-Aug-2005 11:02:38AM
Firmware 2.84B

Symbology: QR

Data:

Webscan, Inc.

Overall ISO15415 Grade: A
4.0/05/660

ASCII Values:

087 056 055 032 048 053 054 032
032 053 053 032 048 051

General Characteristics:

QR Size: 21×21 (Data: 21×21)
Horizontal BWG: 12%
Vertical BWG: 9%
Encoded characters: 14
Total Codewords: 26
Data Codewords: 19
Error Correction Budget: 5
Error Capacity used: 0
Image is Black on White
Terminal X Dim = 18.7 mil

QR Codewords:

40 E5 76 56 27 36 36 16
E2 C2 02 04 96 E6 32 E0
EC 11 EC 61 60 91 FD D9
F1 64

■=Fixed by Error Correction

Print Quality Parameters:

1. UEC:	100%	A	Pass
2. SC:	86%	A (92/5)	Pass
3. MOD:		A	Pass
4. ANU:	0%	A	Pass
5. GNU:	0%	A	Pass
6. FPD:		A	Pass
7. ULP:		A	Pass
8. URP:		A	Pass
9. LLP:		A	Pass
10. HCT:		A	Pass
11. VCT:		A	Pass
12. ALP:		N/A	
13. VIB:		A/A	
14. FIB:		A	Pass



QRコード検証機

TruCheck 401-RLのご紹介

2次元 QR, Micro QR, DataMatrix

PDF417, Micro PDF

リニア RSSコンポジット/バーコード

すべて、TC401-RL1台で検証可能。



TruCheckシリーズ

適合規格

- ◆ 1次元シンボル (リニアバーコード)
2次元シンボル (マルチロウ・マトリクス) の品質評価基準
 - ISO/IEC15415規格
 - ISO/IEC15416規格
 - JISX0520規格
 - ANSI X3.182規格
 - EAN/UCC GenSpec
に適合した検証を実施。
- ◆ ISO/IEC15426/P-1,P-2規格に適合したバーコード
シンボル検証機。

TruCheck 401-RL

特 徴

- CCDイメージスキャナとレーザースキャナとの組合せで、2次元マトリクスシンボル(QRコード、Micro QR、Datamatrix)検証ならび、二次元マルチロウシンボル(PDF417、Micro PDF)とRSSコンポジットを含むバーコードシンボルの検証をこの1台で実現。
- ISO/IEC15415・15416・15426規格、JISX0520規格適合検証を実施。
- RS232ポート(オプションUSB変換ケーブル)とWin Wedgeソフトで、Win PCにも簡単データ保存。

TruCheck 401-RL

製品仕様

検証シンボル	QR, Micro QR, DataMatrix, PDF417, Micro PDF417, RSS14 & Composite, UCC/EAN-128, EAN/UPC, I 2of5, Code 39, Codabar, Code93, PharmaCode
検証標準	ISO/JIS/CEN/ANSI 標準パラメータ検証 Traditional検証
分解能	CCDイメージャーは、6Mil レーザースキャナは、3/6/10Milから選択指定(標準品6Mil)
寸法測定精度	レーザースキャナ使用時、±0.038mm
光源	CCDイメージャー: 赤色LED660nm レーザースキャナ: 半導体レーザー650nm
寸法(L×W×H)	本体 406×203×508mm
重量	9kg
電源	AC100V ±5 50/60Hz
付属品	専用ASTRO感熱プリンタ、キャリブレーションシンボル
オプション & アクセサリー	リモートレーザースキャナ、リモートCCDイメージャ、Win Wedgeソフト

RSSコンポジット(合成)シンボル

GS1は、1次元シンボルの情報不足を補うために、1次元シンボルとスタック型シンボルの複合化を研究し、コンポジット(合成)シンボルを開発しました。



RSS コンポジットの例



JAN コンポジットの例

RSS14 Composite コード

Reduced Space Symbology

(個装等の最小単位へのバーコード表示)



Unit dose
(最小投薬単位)



RSS Composite コード

検証結果データ例 1

ANSI検証結果

9個のパラメータがすべてここに示されます。

Thu 26-May-2004 09:00:00AM

Firmware 2.67C

UCC Application Format Passes

RSS14

DATA	FIELD	NAME	TYPE	CHECK
01	AI	01	String=01	PASSED
49383652601658	14Digit#		NUMS	PASSED

UCC Composite Data:

0149383652601658

1705073110ABCD789C

Overall Symbol Grade:A(4.0)

Primary Component:

RSS14:014383652601658

Primary Comp Grade: A(4.0)

4.0/06/650

ANSI/ISO Parameter AVG Values:

1. EDGE:	42	A	Pass
2. RI/Rd:	67/5	A	Pass
3. SC:	82%	A	Pass
4. MinEC:	65%	A	Pass
5. MOD:	80%	A	Pass
6. Def:	4%	A	Pass
7. DCD:	10/10	A	Pass
8. DEC:	85%	A	Pass
9. MinQZ:	N/A		Pass

RSS Composite コード

検証結果データ例 2

スキャン分析

EDGE:エッジの判定

RI/RD:最小反射率

SC:シンボルコントラスト

MinEC:最小エッジコントラスト

MOD:モジュレーション

Def:欠陥

DCD:デコード

DEC:デコード容易性

QZ:クワイエットゾーン

Grade:Overall 総合評価

Results of each scan

	M																								
	i		D																						
S	n	M	e		G																				
C	ER	i	c		r																				
A	D	e	n	M	D	o	D		a																
N	G	f	S	E	O	E	d	E	Q																
=	E	I	C	D	D	F	e	C	Z																
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=																
1.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
2.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
3.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
4.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
5.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
6.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
7.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
8.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
9.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													
10.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	>	A													

RSS Composite

コード

検証結果データ例 3

General Characteristics:

RSS14 is STACKED

Top Row Grade: A(4.0)

Bottom Row Grade: A(4.0)

RSS14 Link Flag is ON

BWG= 2%

BWG= +0.2 MIL

Nominal × Dim = 12.0 mil

PCS = 94.3%

MRD = 58% (69-11)

←----- RSS14 Stacked
Traditional 検証内容

Secondary Component:

←----- Micro PDF417コード

Decoded Composite Data:

170507311ABCD789C

Secondary Comp Grade: A(4.0)

ANSI/ISO Parameter Avg Values:

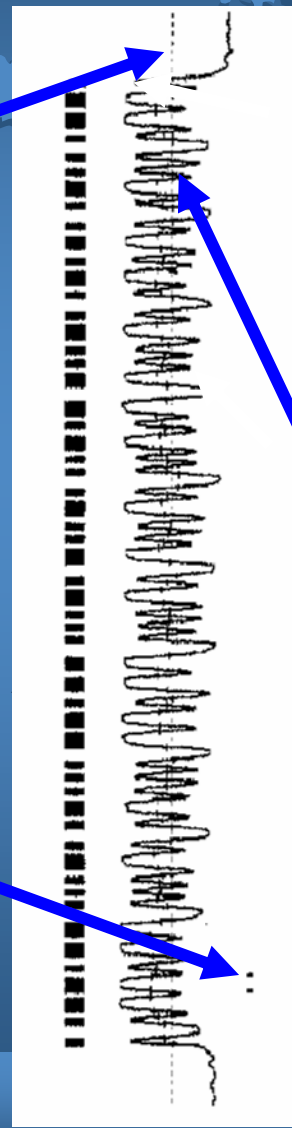
1. UEC:	100% A	Pass
2. RI/Rd:	81/6 A	Pass
3. SC:	75% A	Pass
4. MinEC:	64% A	Pass
5. MOD:	85% A	Pass
6. Def:	0% A	Pass
7. DCD:	10/10 A	Pass
8. DEC:	88% A	Pass
9. MinQZ:	>15 A	Pass

Results of each scan:

スキャンリフレクタンスプロファイル [SRP]

基準しきい値
RI/RDの中間点

最大の欠陥
このエレメントは読取機にはノイズとなる最大の反射率ノンユニフォームを含んでいます。



ミニマムエッジコントラスト
反射率が最も小さい2つの間のエッジを示しています。