



The Global Language of Business

# GS1 データマトリックスガイドライン

GS1 データマトリックスを使用するための概要および技術導入について

公開2.5.1、2018年1月承認

本書は、GS1が発行している「GS1 DataMatrix Guideline」の日本語訳です。翻訳には十分注意を払っていますが、その内容についていかなる保証もいたしません。本日本語訳と原文(英語)に差異がある場合は、原文を優先して下さい。

2018年12月

GS1 Japan (一般財団法人流通システム開発センター)

## 文書概要

文書項目	現在の状況
文書名	GS1 データマトリックスガイドライン
文書日付	2018年1月
文書バージョン	2.5
文書発行	1
文書ステータス	承認済
文書内容	GS1 データマトリックスを使用するための概要および技術導入について

## 変更のログ

公開	変更日	変更者	変更のまとめ
2.0	2015年1月15日	Lutfi Ilteris Oney	GSMP に公開
2.1	2015年2月3日	Lutfi ilteris Oney, John Pearce	WR 14-205
2.2	2015年5月	Lutfi ilteris Oney, Coen Janssen, David Buckley	編集
2.2.1	2015年7月	Valerie Hoste	一般公開前に GS1 ブランディングを適用
2.3	2016年5月	Lutfi ilteris Oney	WR 15-315: 添付 1 および 7 の変更。正誤編集およびコミュニティレビューコメントの解決。
2.4	2016年10月	Lutfi ilteris Oney	WR 16-258 : 2.2 の修正
2.5	2017年6月	Andrew Hearn, David Buckley, Ilka Machemer, Gerald Gruber	WR 17-145: 軽微な修正(4 の図の番号)およびコミュニティレビューコメントの解決。
2.5.1	2018年1月	David Buckley	誤記訂正と図 2-4 等の相互参照の自動化。

## 免責条項

GS1 は、その知的財産ポリシー(IP ポリシー)のもと、本 GS1 データマトリックスガイドラインを策定したワーク・グループの参加者に対し、GS1 IP Policy で定義されている必須クレーム(Necessary Claims)に対する無償ライセンスあるいは合理的かつ非差別的 (RAND) ライセンスを、GS1 のメンバーに提供する事に合意することを要求している。このことにより、知的財産クレームに関する不明確さをなくすことに努めている。さらに、本仕様の一つあるいは複数部分の利活用の際に、必須クレームを含まない特許その他の知的財産権の対象となる可能性がある事も注意喚起している。このような特許その他知的財産権のいかなるものも、GS1 のライセンス義務の対象ではない。また、GS1 IP ポリシーのもと提供されたライセンス供与に関する合意には、対象ワーク・グループの参加者でない第三者の IP 権利もいかなるクレームも含まれていない。

したがって、本仕様に適合するように利活用を推進するあらゆる組織は、本仕様に適合させるように当該組織が開発中の特定の利活用を包含する可能性のある特許が存在するか否か、また、ある特許その他知的財産権に対するライセンスが必要か否かを確認するべきである。このような、ライセンシングに関する確認は、当該組織により設計された特定システムの詳細を考慮の上、自組織の特許顧問との協議の上なされるべきである。本書は、商品性、非侵害、特定目的への適合に対する保証あるいは本仕様に起因する一切の保証を含むいかなる保証も組み入れずに、"現状のまま"提供される。GS1 は、本書の、あるいは本書を根拠とした情報の使用に関して、特異的、間接的、派生的または補償的損害であるかに係わらず、また、あらゆる知的財産権に関する侵害責任などを含めて、本標準の使用や誤使用に起因する如何なる損害にも一切責任を負わない。

GS1 は、予告なしに本書をいつでも変更する権利を保持する。GS1 は、本書の使用に関して保証するものではない。

く、本書中に含まれ得るいかなるエラーにも責任を持たず、ここに含まれる情報の更新を約束するものでもないとする。

GS1 および GS1 ロゴは、GS1 組織が商標登録を行っている。

## 目次

<b>1</b>	<b>GS1 データマトリックス</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>一般的な構造</b> .....	<b>7</b>
1.2	技術特性.....	7
1.2.1	シンボルの形状.....	7
1.2.2	サイズおよびエンコーディング機能.....	8
1.2.3	誤り検出方式.....	12
1.2.4	リードソロモン誤り訂正.....	12
1.3	アプリケーション標準の定義に関する一般的な推奨事項.....	12
<b>2</b>	<b>データのエンコード</b> .....	<b>13</b>
2.1	エンコーディング構造.....	13
2.2	GS1 データ列.....	13
2.2.1	ファンクション1 シンボルキャラクタ(FNC1).....	14
2.2.2	連結.....	14
2.2.3	既定固定長と固定長のデータ列.....	15
	17	
2.3	目視可能文字 (HRI).....	18
2.4	シンボル位置.....	19
2.5	アプリケーション標準を定義するためのエンコーディングに関する推奨事項.....	19
<b>3</b>	<b>GS1 データマトリックスの読取りおよびデコーディング</b> .....	<b>21</b>
3.1	GS1 データマトリックス読取りの原理.....	21
3.2	GS1 データマトリックスのスカナ.....	21
3.2.1	概要.....	21
3.2.2	スカナの選択.....	21
3.3	デコーディング.....	23
3.3.1	デコーディングの原理.....	23
3.3.2	データ列の送信.....	23
<b>4</b>	<b>シンボルマーキング技術</b> .....	<b>25</b>
4.1	基本的なソフトウェア機能.....	25
4.1.1	印刷装置に依存しないソフトウェア.....	25
4.1.2	印刷装置に組み込まれたソフトウェア.....	25
4.1.3	適切なソフトウェアの選択.....	25
4.2	シンボルマーキング技術.....	25
4.2.1	熱転写.....	26
4.2.2	インクジェット.....	26
4.2.3	レーザーエッチング (ダイレクトパーツマーキング- DPM).....	27
4.2.4	ドットピーン (ダイレクトパーツマーキング- DPM).....	27
4.3	正しいシンボルマーキング技術の選択.....	28
4.4	シンボル品質の一般推奨事項.....	29
4.5	色およびコントラスト.....	29
4.6	シンボルの検証 (データおよび印刷品質).....	30
4.6.1	ISO/IEC 15415 バーコード印刷品質の評価仕様-2D シンボル.....	30
4.6.2	そのほかの印刷品質標準.....	33
4.6.3	考えられる低品質グレードの原因.....	36

4.6.4	検証プロセス.....	38
4.6.5	検証機を選択.....	39
4.7	アプリケーション標準開発時の推奨事項.....	40
<b>A</b>	<b>附属書.....</b>	<b>41</b>
A.1	GS1 データマトリックスを使用するシンボルの GS1 推奨サイズ.....	41
A.1.1	シンボル仕様表 6 : 一般流通で読み取られない規制対象ヘルスケア非小売用消費者向け商品.....	41
A.1.2	シンボル仕様書表 7 - ダイレクトパーツマーキング.....	41
A.1.3	シンボル仕様表 8 - 小売薬局と一般流通または非小売薬局と一般流通で読み取られる商品.....	42
A.1.4	シンボル仕様表 9 - GS1 キーGDTI、GRAI、GIAI および GLN.....	43
A.1.5	シンボル仕様表 10 - 一般流通でスキャンされていない規制対象ヘルスケア小売用消費者向け商品.....	43
A.1.6	シンボル仕様表 11 - GS1 GSRNs.....	43
A.2	各文字の表示のための国際標準 ISO/IEC 646 (GS1 AI にエンコードできる文字セット 82) ..	43
A.3	拡張 ASCII コード.....	45
A.4	GS1 データマトリックスに ASCII をエンコードするために使用されるプロトコル.....	48
A.5	GS1 データマトリックスで使用されるコードワードの構造.....	49
A.6	ヘルスケア製品への GS1 データマトリックスの使用.....	49
A.7	GS1 データマトリックスの質問と回答 (参考情報) .....	49
<b>B</b>	<b>参考文献一覧.....</b>	<b>55</b>
<b>C</b>	<b>用語集.....</b>	<b>56</b>

## 前書き

本文書は、GS1 データマトリックスとその技術的特性に関する詳細な情報(エンコーディング、印刷、読取り)を提供することによって、このプロセスを容易にすることを目的としている。本文書は、多くのユーザーのデータマトリックス技術に関する専門知識を統合したものである。あらゆる分野、業界、国の GS1 データマトリックスの使用をサポートできる参考情報のリポジトリを目指している。本文書はすべてを網羅するものではなく、また GS1 標準を置き替えるものではない。GS1 標準のルールと推奨事項に関するすべての詳細については、GS1 総合仕様書を常に参照する必要がある。

### 誰が本文書を使うべきか？

本文書の対象読者には、GS1 加盟組織のスタッフ、顧客、GS1 システムのユーザー、および GS1 システムアプリケーションのアプリケーション標準とガイドラインを作成するワーキンググループのメンバーが含まれる。すべてのアプリケーション標準については、現在のバージョンの GS1 総合仕様書を参照されたい。

本文書は、GS1 データマトリックスシンボル体系をエンコード、デコード、スキャン、または印刷するためのハードウェアとソフトウェアの開発に必要な開発標準ではない。このような技術的詳細は、ISO/IEC 16022、情報技術 - 自動認識およびデータ取得技術 - データマトリックスバーコードシンボル体系仕様の標準規格に記載されている。

本文書は、イメージング(印刷およびマーキング)、読取り(スキャンおよびデコード)、データ技術の開発のための技術的な参考資料ではない。このレベルの詳細が必要な場合、参考文献(特に ISO/IEC 16022)で引用されている標準を実施する必要がある。

本文書の読者は、バーコードアプリケーションに精通しており、バーコードを作成し、自動認識およびデータ取得の基本原則を理解できるものとする。

### 本文書の使用方法について

GS1 データマトリックスは、主に、オープンシステム(例えば、サプライヤが、すべての取引相手がエンコードされたデータを読み取り、正しく解釈できることを見越してアイテムをマークすることができるシステム)での使用を意図している。この環境において標準的な使用は、各パートナーが異なる顧客および/またはサプライチェーンの異なるポイントで製品にラベルを付け直すのを避けるために不可欠である。

本ガイドは、GS1 データマトリックスの標準的な仕様を定義するのに役立つよう作成されている。本文書は、GS1 データマトリックスのエンコーディング、印刷、および読取りに関する推奨事項を統合したものである。

GS1 はバーコードアプリケーションの規格の定義、保守、管理において 40 年以上の経験を有する。

## 1 GS1 データマトリックス

GS1 データマトリックスは、個別のドットまたは正方形からなる、正方形または長方形のシンボルとして印刷することができるマトリックス(2Dまたは二次元)バーコードである。このシンボルは、ファインダーパターンによって定められた境界内に明暗ドットで構成される。ファインダーパターンは、シンボルの向きと構造を指定するために部分的に使用される。データは、所定のサイズに基づく一連の明暗ドットを使用してエンコードされる。これらのドットのサイズは、X 寸法として知られている。

本文書を読む前に、データキャリアとデータ構造の違いを知っておく必要がある。データキャリアは、データ列の自動読取りを可能にするために使用される、機械可読形式のデータのグラフィック表示である。GS1 データマトリックスは、ISO/IEC が承認し標準化したデータマトリックスの利用実施形態の一つである。GS1 データマトリックスは、データマトリックス ECC 200 バージョンの最初の位置に FNC1 コードワードを追加することによって形成される。

### 1.1 一般的な構造

GS1 データマトリックスは、スキャナがシンボルの位置を特定するために使用するファインダーパターンと、エンコードされたデータそのものである二つの部分から構成される(下図参照。)

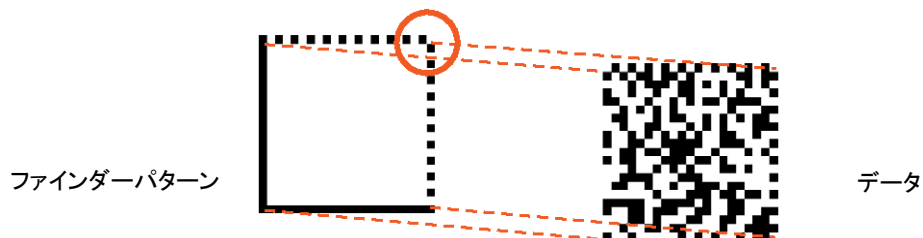
ファインダーパターンは、シンボルの形状(正方形または長方形)、サイズ、X 寸法、行および列の数を規定する。ファインダーパターンは、EAN/UPC バーコードのガードパターン(開始、中央および終了を示すガードパターン)と同様の機能を持ち、スキャナがシンボルを GS1 データマトリックスとして識別できるようにする。

実線の暗部分を「L ファインダーパターン」という。これは、第一にシンボルのサイズ、方向、歪みを決定するために使用される。

ファインダーパターンのほかの 2 辺は、「クロックトラック」として知られる、交互に並ぶ明要素と暗要素である。これはシンボルの基本的な構造を規定し、シンボルのサイズと歪みを決定するのにも役立つ。

データは次にファインダーパターン内のマトリックスでエンコードされる。これは 2 進数での GS1 データマトリックスシンボル体系文字(数字または英数記号)への変換である。

図 1-1 ファインダーパターンおよびデータ



一次元(1D)バーコードのように、GS1 データマトリックスには必須のクワイエットゾーンがある。クワイエットゾーンは、バーコードの読取りを妨げる可能性のあるグラフィック要素を含んではならない、シンボルの周りの明領域である。シンボルの四辺に接するクワイエットゾーンの幅は、シンボルの X 寸法に等しい。

各データマトリックスシンボルは、いくつかの行と列で構成されている。GS1 データマトリックスは常に偶数の行と列を有する。したがって、右上の右隅には常に明るい「正方形」がある(上図の丸で囲んだ部分)。当然、GS1 データマトリックスシンボルがネガ(反転印刷)で印刷されている場合、この隅は暗くなる。

### 1.2 技術特性

#### 1.2.1 シンボルの形状

GS1 データマトリックスを導入する際には、(印字、読取りが可能なシンボルの種類、製品の印字・印刷可能なスペース、エンコードするデータの量、印刷プロセスなどに基づいて)シンボル形式を選択する必要がある。GS1 データマトリックスの二つの形式で同じデータをエンコードすることが可能である:

図 1-2 正方形シンボルと長方形シンボルの比較



正方形シンボルは最も一般的に使用され、ISO/IEC 16022:情報技術 - 自動認識およびデータ取得技術 - バーコードシンボル体系仕様-データマトリックス、に従って最大量のデータのエンコーディングが可能である。

一方、高さが制限された長方形のフォームは、一部の高速印刷技術および限られた印刷スペースに適している。

### 1.2.2 サイズおよびエンコーディング機能

GS1 データマトリックスは、可変長データをエンコーディングすることが可能である。したがって、結果として生じるシンボルのサイズは、エンコードされたデータの量によって異なる。このセクションは、データ量から得られる GS1 データマトリックスのサイズを見積もっている。

下図は、ISO/IEC 16022(表 1-1 データマトリックスシンボル属性の表(正方形シンボル))から抽出したものである。同図はシンボルのサイズを見積もるための便利な指針となるものの、GS1 データマトリックスシンボルの正確なサイズは実際にエンコードされたデータに依存する。サイズとデータ容量の関係として参照されたい。

図 1-3 シンボルサイズと数値容量

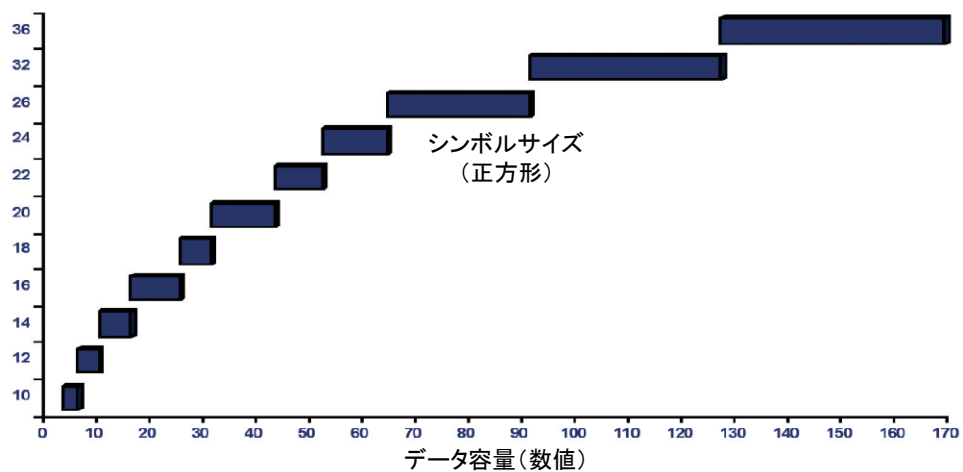




表 1-1 データマトリックスシンボル属性表(正方形シンボル)

シンボル サイズ*		データ領域		割当てマト リックスサ イズ	総コードワード		最大データ容量		誤り訂正用コー ドワードの割合 (%)	最大訂正 コードワード 誤り消失
							数字	英数記 号		
行	列	サイズ	数		データ	誤り訂 正	容量	容量		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	40	10/17
24	24	22x22	1	22x22	36	24	72	52	40	12/21
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	38.9	14/25
32	32	14x14	4	28x28	62	36	124	91	36.7	18/33
36	36	16x16	4	32x32	86	42	172	127	32.8	21/39
40	40	18x18	4	36x36	114	48	228	169	29.6	24/45
44	44	20x20	4	40x40	144	56	288	214	28	28/53
48	48	22x22	4	44x44	174	68	348	259	28.1	34/65
52	52	24x24	4	48x48	204	84	408	304	29.2	42/78
64	64	14x14	16	56x56	280	112	560	418	28.6	56/106
72	72	16x16	16	64x64	368	144	736	550	28.1	72/132
80	80	18x18	16	72x72	456	192	912	682	29.6	96/180
88	88	20x20	16	80x80	576	224	1152	862	28	112/212
96	96	22x22	16	88x88	696	272	1392	1042	28.1	136/260
104	104	24x24	16	96x96	816	336	1632	1222	29.2	168/318
120	120	18x18	36	108x108	1050	408	2100	1573	28	204/390
132	132	20x20	36	120x120	1304	496	2608	1954	27.6	248/472
144	144	22x22	36	132x132	1558	620	3116	2335	28.5	310/590

\* 注: シンボルサイズにはクワイエットゾーンを含まない。

### 1.2.2.1 シンボルのサイズおよび構成

表 1-1 に示すサイズは、行数および列数で表示されている。GS1 データマトリックス正方形シンボルの場合、行と列の数は 10 から 144 の間で変化し、24 のシンボルサイズが利用可能である。

対照的に GS1 データマトリックス長方形フォームの場合、行数は 8 から 16 の間、列数は 18 から 48 の間で変化する。長方形フォームの GS1 データマトリックスは、6 つのサイズで使用可能(正方形シンボルは 24 サイズ)であるが、その使用は正方形シンボルほど一般的ではない。

### 1.2.2.2 シンボルの寸法

GS1 データマトリックスのサイズは、次の要因に依存する:

- エンコードされた情報の量とフォーマット(数字または英数記号): 数字と文字は、同じサイズの明暗の「ドット」または「モジュール」で表されるビット単位でエンコードされる。必要なビット数が多いほど、シンボルのサイズは大きくなる。
- X 寸法のサイズ(詳細は附属書 A を参照)
- フォームの選択: 正方形または長方形

### 1.2.2.3 エンコードできる最大データ量

上の表は、データマトリックスの正方形シンボルでエンコードできるデータの最大量を示している。データマトリックスがエンコード可能な最大文字数:

- 英数記号の場合 2,335
- 数字の場合 3,116

GS1 データマトリックスは常にファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1)を最初の位置に使用する必要があるため、その最大文字数は英数記号 2,334 または数字 3,114 に減少する。

この最大値は、144 行、144 列からなる正方形シンボルに基づいており、それぞれ 22 行、22 列の 36 のデータ領域に分割されている。

長方形フォームの GS1 データマトリックスの場合、最大文字数は以下の通り:

- 英数記号の場合 71
- 数字の場合 96

GS1 データマトリックスシンボルは、GS1 アプリケーション識別子ルールに従って構造化された一連の数字および英数記号データをエンコード可能である。

### 1.2.2.4 データ領域

マトリックスシンボル(正方形または長方形)は、幾つかのデータの領域(データ領域)で構成され、それらの領域全体でデータをエンコードする。

以下に挙げた表は、データ領域の構成方法の詳細を示す ISO/IEC 16022 の抜粋である。例えば、32 行、32 列から構成されるシンボルは、4 つの 14 行、14 列のサブアレイを含む。GS1 データマトリックスシンボル内の「サブマトリックス」の数とサイズは、「データ領域」の列に表示されている。

表 1-2 シンボルサイズとデータ領域の表

シンボルサイズ (クワイエットゾーン 含まない。)		データ領域	
行	列	サイズ	数
24	24	22 x 22	1
26	26	24 x 24	1
32	32	14 x 14	4
36	36	16 x 16	4

一つのデータ領域を含むシンボル

閾値の変換

二つ以上のデータ領域を含むシンボル

(全表は、[表 1-1 データマトリックスシンボル属性の表\(正方形シンボル\)](#)を参照。)

### 1.2.2.5 誤り訂正

以下に挙げる表には、データマトリックスシンボルの誤り訂正に使用されるコードワードの割合と、シンボルをスキャンして読み取る際に誤り訂正が可能なコードワード(データバイト)数を示す。

例: 80 桁の数字をエンコードする必要がある場合

表 1-3 26x26 データマトリックスシンボル属性

シンボル サイズ (クワイエット ゾーン含ま ない。)		データ領域		マッピング マトリッ クスサイズ	総コード ワード		最大データ容量			誤り訂正用 コードワ ードの 割合(%)	最大訂正 コードワ ード 誤り/消 失
行	列	サイズ	数		データ	誤り訂 正	数字	英数記 号	バイト		
						行	列	サイズ			
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25

(全表は、[表 1-1 データマトリックスシンボル属性の表\(正方形シンボル\)](#)を参照。)

ISO/IEC 16022 の ECC 200 シンボル属性表からの上記の抜粋では、エンコードするデータの量と等しいか一つ上のマトリックスのサイズを選択した。この場合: 88 桁。

したがって、マトリックスは 26 行、26 列で構成される。

このマトリックスは、上の表(44+28)に示される全データ数と誤り訂正コードワードの合計である 72 バイトで構成される。

エンコードされたデータが、実行するエンコード方式に関係なく、シンボルのデータ容量を満たさない場合、シンボルの残りの容量を満たすためにパッド(埋め草)文字(ASCII エンコードの値 129)を追加する必要がある。

#### ! 重要:

- データマトリックスシンボルのサイズは、必要な誤り訂正の割合ではなく、エンコードするデータの量によって決まる。
- しかし、適用可能なアプリケーション標準によって、エンコーディング方式のための最良のオプションが決定される。

### 1.2.3 誤り検出方式

誤り検出にはいくつかの方式がある。一例は、多くの一次元バーコードに使用されているチェックデジットであるが、エンコードされた数字の末尾を計算するためにアルゴリズムを利用する。チェックデジットは、指定されたアルゴリズムに従ってデータ列が正しくエンコードされているかどうかを確認できる。しかし、誤りが生じた場合、発生個所を示すことはできない。

もう一つの例は、シンボルが損傷していても読み込みが成功するように、シンボルにエンコードされたデータを繰り返すことである。これは冗長性と呼ばれ、GS1 データマトリックスに適用すると混乱を招く恐れがある。GS1 データマトリックスの、「誤り訂正」については後述する。

実際、GS1 データマトリックスシンボル内のデータは、複数のセキュリティレベルを利用して、エンコーディングすることができる。二次元構造により、データのエンコーディングに加えて誤りが発生した場合の訂正機能をもたせることが可能になる。これらのメカニズムにより、データマトリックスシンボルが損傷または読み込みが困難な場合に、スキャナは情報の一部を再構成することができる。いくつかのセキュリティレベルは、データマトリックス標準 ISO/IEC 16022(情報技術 - 自動認識およびデータ取得技術 - データマトリックスバーコードシンボル体系仕様)に記載されている。ECC 000、ECC 050、ECC 080、ECC 100、ECC 140 の各データマトリックスコードタイプは、何らかの形式の誤り検出および修正方法を有する。現在では使用されていない ECC もあわせてここには全て記載している。

### 1.2.4 リードソロモン誤り訂正

GS1 データマトリックス(データマトリックス ECC 200)は、リードソロモン誤り訂正を利用する唯一のデータマトリックス構成である。この機能により、ある程度まで誤りの位置を検出し、可能な範囲で誤りの訂正を行うことができる。

リードソロモン誤り訂正:

- シンボルの作成中に、コンプリメンタリ・コードおよびアドインを計算する。
- コンプリメンタリ・コードおよびアドインからデータを再計算して元のエンコードされたデータを再構成する。再計算では、スキャン時に誤りを特定して元データを再生する。このような誤りは、印刷上の問題、鏡面反射または印刷面の劣化により生じる可能性がある。

概説したように(1.2.2.5、誤り訂正を参照。)、誤り訂正のレベルは、使用される誤り訂正コードワードの相対的な数によって決まる。

GS1 アプリケーションの場合、データマトリックス ECC 200 のみが指定される。GS1 データマトリックスは、GS1 アプリケーション識別子(GS1 AI)データとファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1)をサポートする ISO/IEC 16022 で規定されているバージョンである。GS1 AI および FNC1 は、GS1 データマトリックスヘッダー構成で必要とされる。このように、GS1 データマトリックスはほかのすべてのデータマトリックスバージョンやほかの(非 GS1)データエンコーディング方式とは異なっている。

## 1.3 アプリケーション標準の定義に関する一般的な推奨事項

効果的に技術を導入するには、技術の特性をユーザーニーズに的確に合わせる必要がある。アプリケーション標準の詳細については、GS1 総合仕様書の最新版を参照されたい。

データマトリックスのアプリケーション標準を開発する場合、ユーザーは以下の点について同意する必要がある。

- エンコードされる必須データ(GS1 アプリケーション識別子)。例えば、20 から 40 桁の数字データをエンコーディングすることによってビジネスニーズが満たされることが合意されている場合、20 行、20 列のデータマトリックスシンボルが必要になる。
- データマトリックスの形状: 正方形または長方形。実際、正方形と長方形の両方の形式が選択肢になる可能性がある。
- GS1 アプリケーションの誤り訂正の場合、データマトリックス ECC 200 のみが指定され、誤りが訂正される。

## 2 データのエンコード

以下のサブセクションでは、データを GS1 データマトリックスシンボルにエンコーディングするためのさまざまな方式について説明する。GS1 データマトリックスシンボルを作成するために使用されるすべての方式は、エンコーダが解読できる形式でデータを送信する必要がある。

### 2.1 エンコーディング構造

データマトリックスの一般バージョンは、同じシンボルで同時に使用できる様々なエンコーディング構造をサポートする。例としては、ASCII、ISO/IEC 646、C40、Text、X12、EDIFACT、Base 256 が挙げられる。これらの構造はデータマトリックスシンボルに必要なデータをエンコーディングする効率を最大限に高める機会を提供する。

最もシンプルな解決策および GS1 標準により要求される解決策は、すべての情報について ISO/IEC 646 のサブセット(ASCII 表 256 と同等)を利用してデータをエンコードすることである。この限られた文字セットは、今日世界中で利用可能なほぼすべてのコンピュータシステムによってサポートされている。ISO/IEC 646(または同等の ASCII 256)をデフォルトオプションにすることを強く勧める。

ISO/IEC 646 は、数字とラテンアルファベット文字の 2 進表現の標準的な方法として 1960 年代に最初に制定された ASCII(情報交換用米国標準コード)に由来する。例えば、文字「a」は、標準 ASCII 256 の「01100001」および「A」~「01000001」と関連する。これによりデジタル装置が、装置間で通信し、文字指向情報を処理、保存、通信することが可能となった。特に、世界のほとんどすべてのパソコンおよびコンピュータのような装置が ASCII エンコーディングを採用し始めている。

ASCII コード化では、アクセント付き文字"à", "ô", "é"などの英語で使用されていない文字をエンコーディングするコンピュータをサポートするために、拡張文字と呼ばれる追加文字が補充されている。それらの文字を GS1 標準で使用することは許されておらず、GS1 データマトリックスでも同様である。

これはデータマトリックスがこれらの文字をエンコードできないためではなく、以下の理由によるあいまいさがグローバル使用で起こる可能性があるからである。

- 異なる地理的領域における異なる拡張文字に同じ ASCII コードが使用されている。
- 多くのユーザーが拡張文字をキー入力できない(コンピュータの制限と人的要因による。)
- ISO 646 不変サブセットに含まれる文字のみが使用できる。スペースは、エンコードできないという点に注意が必要である(各文字の表現については、国際標準 ISO/IEC 646 を参照。)
- GS1 アプリケーション識別子(または AI)は、すべてのエンコードされたデータに使用される(セクション 2.2.GS1 データ列を参照。)

### 2.2 GS1 データ列

任意のデータをデータマトリックスシンボルにエンコードすることが可能であるが、GS1 データマトリックスを使用する場合は、GS1 標準のルールに従ってデータを構築する必要がある。

データ列は、アプリケーション識別子で始まり、次に AI が示すデータが続く。GS1 標準には次のような特徴がある。

- データエンコーディングおよびバーコード仕様の標準フォーマット
- 一つのバーコード内に複数のデータ要素(商品識別、有効期限日、バッチ番号など)を可能にするシンボル構造。

これらの特徴により、GS1 データマトリックスのエンコーディング、デコーディングで情報をやりとりすることを可能とする方法を用いて、取引相手の情報システムの開発をすることができる。

GS1 アプリケーション識別子(AI)は 2~4 桁の数字で、後に続くデータの意味とフォーマットを規定する。各 AI およびその関連データは、一次元バーコード GS1-128 のエンコーディングデータと同じ方法で、同じ論理ルールを使用して、GS1 データマトリックスシンボルにエンコーディングすることができる。アプリケーション識別子は、キー入力を容易にするためにはっきりと認識可能でなければならない。これは、シンボルの下の目視可能文字の中のアプリケーション識別子を括弧で囲むことにより実現される。括弧はデータの一部ではなく、バーコードにエンコードしてはいけない。

この表は、一般的な GS1 データ列の六つの例を示している。

表 2-1 GS1 データ列

AI	データ定義	フォーマット(AI およびデータ)*
01	GTIN	N2+N14
10	バッチまたはロット番号	N2+X..20
11	製造年月日 (YYMMDD)	N2+N6
15	品質保持期限日 (YYMMDD)	N2+N6
17	有効期限日 (YYMMDD)	N2+N6
21	製造番号	N2+X..20

\*使用されている略語の意味:

表 2-2 略語

フォーマット	意味
N	数字
X	英数記号
N2	2桁の数字(固定長)
X...20	最大 20 文字の英数記号(可変長)

アプリケーション識別子の完全なリストは、GS1 総合仕様書に記載されている。

### 2.2.1 ファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1)

ISO/IEC 16022 の定義により、GS1 データマトリックスは、ほかの ISO/IEC データマトリックスシンボルから GS1 データマトリックスを区別するために、特殊なスタートシーケンスを使用する。エンコードされたデータの最初の位置にファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1)を使用することにより実現される。これにより、スキャナは GS1 標準に従って情報を処理することが可能となる。

FNC1(コードワード 232)には、GS1 データマトリックスにおいて二つの異なる役割がある。

- 開始記号
- 既定のリストにないデータ列を区切る区切り文字。(表 2.2.3 -1 を参照。)

#### 重要:

ISO/IEC 15424 - データキャリア識別子(シンボル体系識別子を含む。)に従って、シンボル体系識別子は、スキャナによって送信されたシンボル体系タイプを示す最初の 3 文字である。GS1 データマトリックスの場合、シンボル体系識別子は、jd2 である。

### 2.2.2 連結

GS1 データマトリックスを使用して、個々のデータ列(アプリケーション識別子(AI)とそのデータ)を連結して(つなげて)1 つのシンボルに表すことが可能である。規定固定長のデータ列の後に、他のデータ列が付加される場合、区切り文字は必要ではない。既定固定長でないデータ列の後にさらにデータ列が連結するなら、区切り文字が続く必要がある。区切り文字は FNC1 または制御記号<GS>(ASCII 値 29(10 進)、1D(16 進))である。FNC1 は、コードワード値 232 を持つ記号である。FNC1 または<GS>が区切り文字として使われる場合スキャナは制御記号<GS>のキャラクタ値を伝送しなければならない。

区切り文字は、シンボルにエンコードされた最後のデータの後ろに置かないほうがよい。

例:

- ES1、ES2 および ES3 で示すデータ列がある。
- ES1 は既定固定長である(表 2.3、既定固定長のデータ列を参照。)
- ES2 および ES3 は既定固定長ではない(すなわち可変長データを含む。)
- FNC1 は、ファンクション 1 シンボルキャラクタを表すために使用される。
- <GS>は制御記号<GS>を表すために使用される。

三つのデータ列 ES1、ES2 および ES3 を連結する

GS1 データマトリックスシンボルの内容				
FNC1	ES1(既定固定長)	ES2(既定固定長ではない)	FNC1 または <GS>	ES3 (既定固定長ではない)

複数のデータ列を連結し、そのうちの一つの識別子だけが可変長である場合、その識別子をシンボルの末尾に置くことを強く推奨する。区切り文字の使用を避けることで、シンボルのサイズが最適化される。

### 2.2.3 既定固定長と固定長のデータ列

固定データフィールドを持つ任意のデータ列には区切り文字が後ろに決して続かないと考えるのは、よくある間違いである。表 2.3 に記載されている規定固定長データ列だけが区切り文字を必要としない。他の全ての固定長データ列は区切り文字が必要である。

表 2.3 は GS1 アプリケーション識別子が最初に導入された時の全ての規定固定長のデータ列を示す。この表は改訂されておらず、将来変更する予定はない。従って、新しい GS1 アプリケーション識別子の発行により変更されるリスクを冒さずに、ソフトウェアデコーダーを構築することが可能である。この表は、GS1 AI を処理するための処理ソフトウェアに含める必要がある。

括弧内の数字は、まだ付番されていない。それらの数字は予備であり、既定固定長の新しい GS1 AI に将来割り当てられる可能性がある。

この表に記載されていない二桁の数字で始まるすべての GS1 データ列について、シンボルにエンコードされた最後のデータでない場合、区切り文字を付加することは必須である。

表 2-3 GS1 アプリケーション識別子を使用した固定長扱いのデータ列(GS1 総合仕様書図 5.10.1-2)

アプリケーション識別子の最初の 2 桁	文字数(アプリケーション識別子およびデータフィールド)
00	20
01	16
02	16
(03)*	16
(04)*	18
11	8
12	8
13	8
(14)*	8
15	8
16	8
17	8
(18)*	8
(19)*	8
20	4
31	10
32	10
33	10
34	10
35	10
36	10
41	16

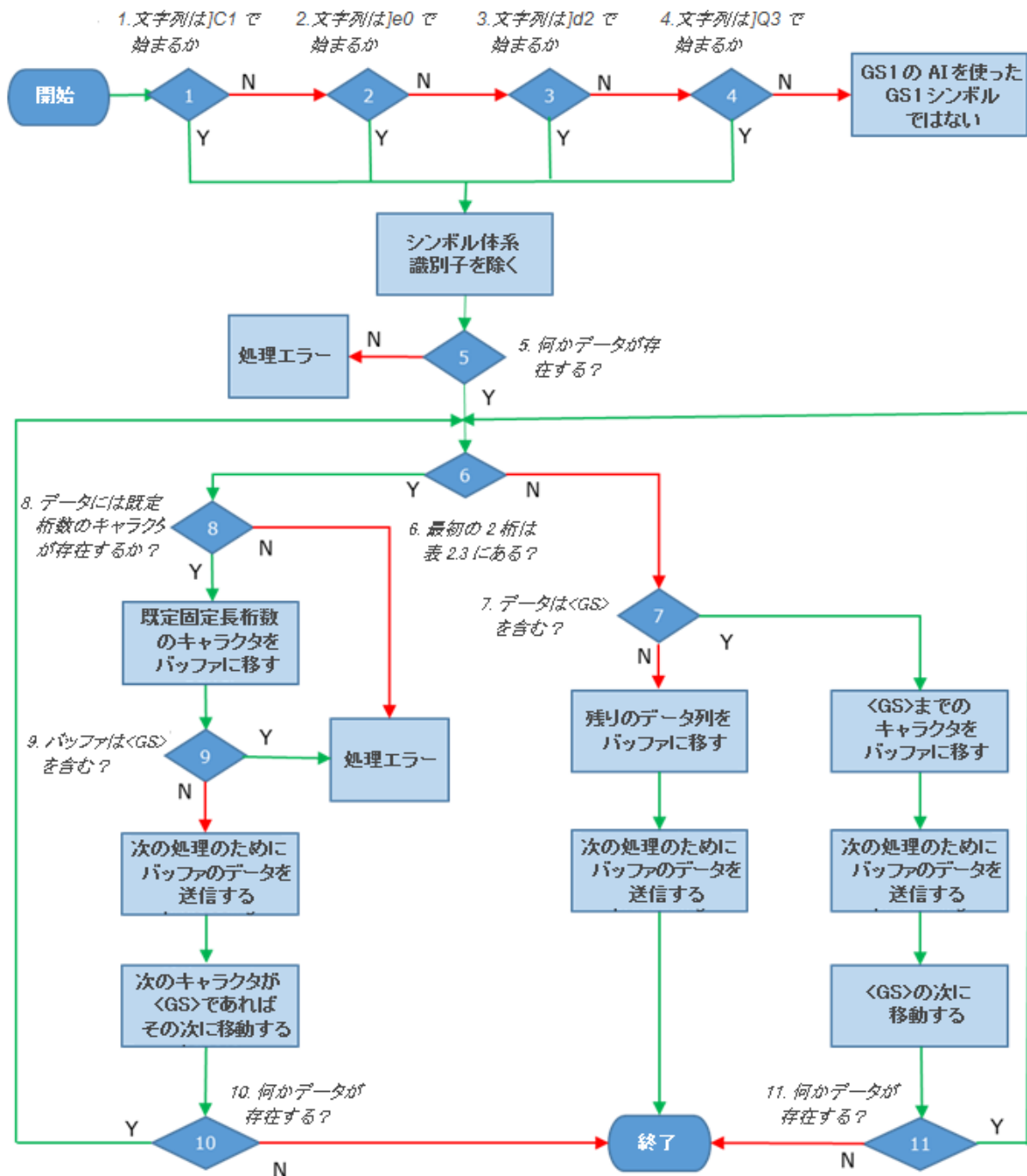
\*これらのアプリケーション識別子は、将来の使用に備えた予備である。

**例:**

AI(426)で始まるデータ列は N3+N3(すなわち 3 桁の固定長データフィールド)と定義されている。AI(426)は上の表にはないため、他のデータ列がその後に連結される場合は、FNC1 または<GS>どちらかの区切り文字を置かなければならない。



図 2-1 スキャンされた GS1 データマトリックスシンボルからのデータの処理



## 2.3 目視可能文字(HRI)

アプリケーション識別子(AI)とそれに関連するデータの目視可能文字を、それらがエンコードされているGS1 データマトリックスシンボルの近くに置くことを推奨する。目視可能文字のために使用される正確な位置とフォントは、特定のアプリケーションガイドラインによって決定される。(1.3、アプリケーション標準を定義するための一般的な推奨事項を参照。)。一般的な規則では、バーコードの下の目視可能データに商品識別コード(GTIN)などの主要な情報を配置する。文字ははっきりと読みやすく、明らかにシンボルと関連していなければならない。

万一シンボルがスキャンできない場合にキー入力を容易にするために、アプリケーション識別子(AI)は目視可能文字内ではっきりわかるようにする。これは、AI を括弧で囲むことによって可能となる。括弧はデータの一部ではなく、シンボルにエンコードしない。これはFNC1の使用とは対照的である。FNC1を、開始記号または区切り文字として使用する際、シンボル内にエンコードしなければならないが、目視可能文字では表示しない。

GS1 データマトリックス内にエンコードされたデータと、目視可能文字の表示方法を以下の例に示す。

図 2-2 例 1

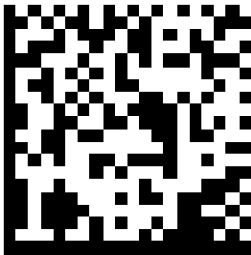
例 1
エンコードされた文字列: <b>FNC1</b> 01034531200000111719112510ABCD1234    (01)03453120000011 (17)191125 (10)ABCD1234

図 2-3 例 2


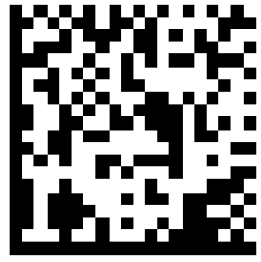
例 2
エンコードされた文字列: <b>FNC1</b> 01095011010209171719050810ABCD1234 <b>FNC1</b> 2110    (01)09501101020917(17)190508(10)ABCD1234(21)10


図 2-4 例 3

**例 3**

エンコードされた文字列:**FNC**101034531200000111719112510ABCD1234

目視可能文字には、標準化されたデータタイトルを用いて AI 数字の代わりに判読可能なテキストを使用することもできる。下の例では、有効期限日を示すアプリケーション識別子に示すデータは、目視可能文字に合致しない形式を必要としている。GS1 総合仕様書記載のとおり、この場合、アプリケーション識別子は表示せず、アプリケーション識別子のデータタイトルのみが表示できる。

	GTIN(01): 03453120000011 EXPIRY: 2019-11-25 BATCH/LOT(10):ABCD1234
---	--

 **注記:** AI の代わりにとなる HRI 判読可能テキストは、ヘルスケア商品にのみ許可される。

目視可能文字の適用と使用に関する全ルールおよび推奨事項については、必ず GS1 総合仕様書を参照のこと。

## 2.4 シンボル位置

製品上の GS1 データマトリックスシンボルの位置は、製造業者が以下の点を考慮して決定する(詳細は、GS1 総合仕様書のセクション 6 を参照)。

- 製品パッケージの空きスペース
- 製品のタイプおよび印刷基材(包装材料)

ほかのパッケージングの制約もシンボルの読取りに大きな影響を与える。例えば、パッケージングの折り目または縫い目、曲率(例えば、ブリストア包装)などは、すべてスキャンに影響を及ぼすため、最も適切なシンボル位置を選択する際に考慮する必要がある。これは非常に小さい GS1 データマトリックスシンボルを印刷する場合に特に重要である。

ただし、その固有の特性によって、シンボルの向きはスキャンのパフォーマンスに影響を与えないことに留意しなければならない。

図 2-5 長方形フォーム例



## 2.5 アプリケーション標準を定義するためのエンコーディングに関する推奨事項

データのエンコーディングに関しては、アプリケーション標準で以下の項目を指定する必要がある。

- データマトリックスで表示するデータの構文およびエンコーディングルール。GS1 アプリケーションの場合、このデータ構文は既に規定され認識されている技術仕様書の適用対象である(主要な FNC1 と GS1 アプリケーション識別子を持つ ECC 200)
- どのアプリケーション識別子 (AI) を使用するか (必須およびオプション)
- 目視可能文字の位置およびフォーマット
- 必要に応じ、シンボルの位置は適用分野によって決定される。適用分野には、手術器具のダイレクトパーツマーキング、単位用量医薬品、ロジスティック・アプリケーションなどが含まれる

アプリケーション標準の詳細については、GS1 総合仕様書の最新版を参照。



などの多くの要因が関係している。しかし、品質に影響を与える可能性のある二つの要因がある。

1. 画像処理およびデコーディングのためのソフトウェア
2. 光学系およびセンサー

### 3.2.2.1 画像処理およびデコーディング

特定のスキヤナで使用される読み取りとデコーディングの詳細な内部動作は、通常、商業的に機密性の高い情報である。したがって企業は、スキヤナの能力のみを公開する。しかし、広義には、デコーディングソフトウェアは参照デコードアルゴリズムと一致しなければならない。

取り込まれた画像の品質は、装置の解像度によって部分的に決定され、一部のスキヤナメーカーは、歪んだ画像または損傷したシンボルを何とか読取るために、ファジー理論を用いた「アグレッシブな」処理アルゴリズムを使用する。あらゆるスキヤナで良好な読取速度を保証するだけでなく、アグレッシブ過ぎるスキヤナによる誤読を防ぐためにも、高品質のシンボルが必要であることに注意することが重要である。

### 3.2.2.2 スキヤナの機能設定能力

最近のスキヤナの多くは、簡単に機能を設定可能である。メーカーの取扱説明書によると、スキヤナの次のような機能を調整できる。

- 読み取り可能なシンボル体系
- 通信プロトコル(シンボル体系識別子を使用するかどうか等。)
- 白黒反転(「白地に黒バー」または「黒地に白バー」)画像の読取り

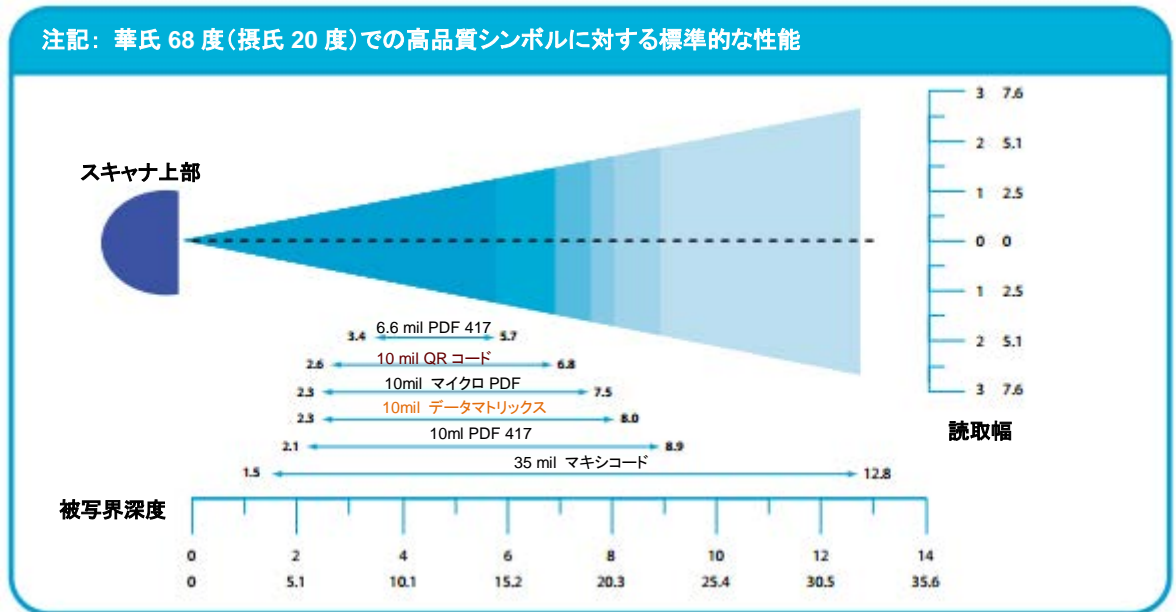
可変長データを含むメッセージのデコードに不可欠なグループ区切り文字など、印字されない文字を処理する機能を提供するメーカーもある。

### 3.2.2.3 光学系およびセンサー類

デジタルカメラの場合と同様、得られる画質はいくつかの要因に左右される。画素数は重要であるが唯一の要因ではない。確かに、センサーは特定の画素数を処理する能力を有しており、非常に広い意味では、画素数が多いほど画像の精細度が向上する。スキヤナはレンズも使用する。焦点距離は一樣ではなく、遠くから読む方が良いものもあれば、至近距離から読むほうが良いものもある。非常に広い意味では、非常に小さなバーコードの読取りには、焦点距離の短いスキヤナを使用し、バーコードが大きくなるほど焦点距離が長いスキヤナで読取りをするのが最適である。

被写界深度も重要な要素である。製造業者は、使用される X 寸法に基づいてデバイスが達成できる様々な読取距離を示すことが多い。

図 3-2 標準的な読取距離およびスキヤナの深度



上記の図は、読取距離と被写界深度を示すスキヤナの標準的な読取機能の一例である。しかし、重要な要素には、シンボルのタイプ、正確な X 寸法、およびシンボルの印刷品質も含まれる。

スキヤナが固定位置にある場合、当然スキヤナを読取りが必要な製品から適切な距離に配置する必要がある。手持ち式スキヤナの場合、オペレータは読み取りの距離を容易に調整することが可能である。

### 3.3 デコーディング

上記で強調したように (GS1 データマトリックス読取りの原理を参照。)、スキャンは実際には 2 段階のプロセスである。デコーディングでは、スキャンした画像を取り込み、エンコードされたデータをデコードする。

#### 3.3.1 デコーディングの原理

デコーディングシステムと固有のパターン (データマトリックスファインダーパターンと先頭の FNC1) により、GS1 データマトリックスシンボルを認識するようにスキヤナをプログラムすることができる。これは、スキヤナが GS1 アプリケーション識別子ルールに従ってエンコードされたデータとほかのデータとを区別することを可能にする重要な保証機能である。この機能はシステムを保護し、GS1 アプリケーション識別子が正しく解釈されるようにする。

理想的には、スキヤナは、次にシンボル体系識別子 (jd2) を使用してデコードされたデータを処理システムに渡す。FNC1 が最初の位置にない場合、スキヤナは異なるシンボル識別子を出力する。jd2 は、デコードされたデータが GS1 データマトリックスシンボルからのものであることを示しているため、GS1 アプリケーション識別子のルールに従って処理することができる。

jd2 はスキヤナの機能であり、GS1 データマトリックスシンボルに直接エンコードされることはない。

#### 3.3.2 データ列の送信

スキヤナは通常、シンボルから読み取った文字列を解釈せずに情報システムに転送し、文字列は後で処理される。

標準的な例は以下の通り。

図 3-3 シンボル体系識別子の例



最初の FNC1(ファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1)を参照。)のアプリケーションソフトウェアに送信されるデータはシンボル体系識別子]d2 であり、2 番目の FNC1 の場合、区切り文字として使用される時は<GS>グループ区切り文字である。上記の例は次のようになる。

```
]d201034531200000111719112510ABCD1234<GS>2110
```

次にこのデータ列は、処理システムに渡されるか、一部のより高性能なスキャナ/デコーダ装置の場合、GS1 アプリケーション識別子ルールに従ってデータ列は既に分析されている。(GS1 アプリケーション識別子の既定固定長と固定長を参照。)

```
0103453120000011 ; 17191125 ; 10ABCD1234 ; 2110
```

ほかのシステムでは、データ列は、16 進数の文字で送信することができる。

```
0000 5d 64 32 30 31 30 33 34 35 33 31 32 30 30 30 30 | ]d20103453120000 |
0010 30 31 31 31 37 31 39 31 31 32 35 31 30 41 42 43 | 0111719112510ABC |
0020 44 31 32 33 34 1d 32 31 31 30 0d 0a | D1234~2110~~ |
```

最後にスペースなしの 16 進数;

```
5d6432303130333435333132303030303031313137313931313235313041424344313233341d323131300d0a
```

上記の 2 番目の例では、区切り文字<GS>が文字「~」として送信されることに注意。

この選択は非常に緻密な処理レベルで行われ、通常はブラックボックスタイプの装置内で完全に処理される。



## 4 シンボルマーキング技術

このセクションでは、GS1 データマトリックスを印刷するための主な技術と主要なプロセスの概要を示す。さまざまな用途に対する個々の技術とプロセスの長所と短所をまとめている。特定の技術を比較または奨励することが目的ではない。

主に、オンデマンド式で使用できる技術、つまりバッチ番号やシリアル番号などの動的情報をエンコードできるシステムに焦点を当てている。したがって、静的情報（製品識別など）を印刷するのに優れたフレキソ印刷またはオフセット印刷などのそのほかの従来技術については詳しく述べられていない。

GS1 データマトリックスの印刷とマーキングのための技術と材料は急速に発展していることにも注意する。

したがって、各国のGS1加盟組織および技術パートナーと相談して、最新の開発をうまくとらえて利用することが勧められる。

### 4.1 基本的なソフトウェア機能

何らかのソフトウェアでは、GS1 データマトリックスシンボルを作成する必要がある。ソフトウェアは、印刷装置が要求する構文にデータを構成することが必要である。印刷装置に組み込まれているか、別途外付けのソフトウェアを購入する必要がある。

#### 4.1.1 印刷装置に依存しないソフトウェア

原則として、このタイプのソフトウェアは、どのようなタイプの印刷装置と、または実際にはいくつかの異なる印刷装置と同時に使用することができる。

考え方は、印刷する情報を作成し、これをプリンタに以下の方法で転送することである。

- 印刷ファイルメッセージをプリンタに送信する、または、
- 再現可能な画像を作成する

#### 4.1.2 印刷装置に組み込まれたソフトウェア

このタイプのソフトウェアは、印刷されるGS1 データマトリックスシンボルを直接作成する専用の内部ロジックを有する印刷装置により特徴づけられる。

この機能は、印刷されるシンボルのデータおよび／またはサイズと形態が製品ごとに異なる場合に特に有効である。実際に、印刷装置と一体化されたソフトウェアを使用し、例えば、装置に各製品に固有の番号（シリアル番号など）を作成させることにより、計算時間を最小限に抑えることができる。

#### 4.1.3 適切なソフトウェアの選択

ソフトウェアを適切に選択し、個々の要求を満たす必要がある。

一般論として、ソフトウェアはISO/IEC 16022規格に完全に準拠したGS1 データマトリックスシンボルの作成が可能でなければならない。しかし、各ソフトウェアサプライヤーはコードワード232の形式で正しくエンコードするために、すでに独自の方法を開発しており（あるいはまだ開発できておらず）、最初の位置へのFNC1のプログラミングは、しばしば困難が伴うことがある。ソフトウェアにこの機能があることを確認するだけの価値がある。ソフトウェアはまた、特殊文字の使用を許可する必要がある。

優れたソフトウェアプログラムの多くは、GS1標準（アプリケーション識別子、データフォーマット、チェックデジットなど）に従ってデータのエンコーディングをチェックし、自動化するのに役立つ「ウィザード」を提供する。

## 4.2 シンボルマーキング技術

本セクションでは、オンデマンド式で使用できる技術についてのみ説明する。

GS1 データマトリックスの印刷に最も適したシンボルマーキング技術は次のとおり。

- 熱転写
- インクジェット

- レーザーエッチング
- ダイレクトパーツマーキング(ドットピーン、刻印など)

正確な選択は、第一に、利用可能な支持基材と正確な業務要求の観点から行われる。

X 寸法と印刷を行う基材の指定には、特に注意が必要である。X 寸法の目標サイズは、印刷システムの選択において重要な考慮事項となる。

#### 4.2.1 熱転写

熱転写印刷は、オンデマンド式バーコードラベルの印刷に最も広く使用されている技術の一つである。この技術では、リボン(特別に設計されたインクでコーティングされたテープ)に熱が伝達され、次いで画像がラベルに転写される。ラベル材料とプリントリボンの相性が非常に良い場合、高品質のバーコードが得られる。

したがって、使用されるリボンの選択は通常、以下により決定される。

- 基材-インク吸収能力とその平滑性
- マーキングシステム-プリントヘッドの構成と印刷速度

熱転写プリンタの通常の印刷解像度は、4~24dppm(ドット/ミリメートル)、約 100~600dpi(ドット/インチ)。

幅広い種類の熱転写リボンが入手可能であり、プリンタに合わせてリボンを選択することが非常に重要である。印刷品質は、加熱エネルギー、印刷速度、圧力の影響を受ける。

印刷されたシンボルの品質は定期的にチェックする必要がある。熱転写印刷の主な問題点の一つは、加熱素子の一つが動作を停止してギャップを形成する「プリントヘッドの焼損」のリスクである。

#### 4.2.2 インクジェット

インクジェット方式は、プリンタと基材との接触を必要としない印刷工程である。この技術は、インク滴を基板上に噴射してシンボルを作成することによって機能する。インクジェットプリンタには大きく分けて二つの種類がある。

- **コンティニユアス型インクジェット**:連続的なインク滴の流れが高圧ポンプにより形成され、静電場にさらされる。これにより、インク滴を基材上に印刷するか、または基材に滴下させないで回収するか(明領域を残すか)を制御するための静電荷が生じる。
- **ドロップオンデマンド型**:この系統のプリンタは、印刷に必要なインク滴のみを使用する。特に高解像度印刷に適している。

プリントヘッドは基材に近接している必要があるが(一部の製品は 20mm の範囲までは印刷可能)、この方式はさまざまな媒体や基板に印刷するのに適している。

インクジェット印刷は通常、端部が不規則な形で印刷される。これは、基板の吸収性および単一ドットの不規則な形状によって引き起こされる。高解像度のプリンタと速乾性のインクを使用して、適切な基材に印刷すると、良質のシンボルが可能となる。インクジェットプリンタは、製造業者が推奨する動作パラメータ内に管理するべきである。

印刷対象物がプリントヘッドを通過する速度の一貫性には、特に注意する必要がある。高品質のシンボルを保証するために精度が要求される。

例:コンティニユアス型インクジェットを使用して印刷された GS1 データマトリックス

図 4-1 インクジェットで印刷された GS1 データマトリックス



### 4.2.3 レーザーエッチング(ダイレクトパーツマーキング- DPM)

レーザーエッチングまたはレーザー刻印では、精密に制御されたレーザーを使用して、製品のバーコードを刻印またはマーキングする。高濃度のレーザーパワーは、シンボルを燃やしたりエッチングしたりするため、レーザーを集束させるために一連のミラーとレンズを使用するコンピュータが必要である。この過程では、製品に直接的かつ永久的にマーキングすることができるが、「レーザー加工可能な」材料にのみ適している。

レーザーの電力は、必要な印刷量と印刷速度に基づいて設定する必要がある。電力は基材に適合させなければならない、一般に 10~100 ワットの範囲である。

例: レーザーを使用して印刷された GS1 データマトリックス

図 4-2 GS1 データマトリックス レーザーシンボル



### 4.2.4 ドットピーン(ダイレクトパーツマーキング- DPM)

この技術は、材料に直接マーキングするために使用され、固体材料(金属、プラスチック、木材など)に特に適している。GS1 データマトリックスシンボルに加えて商品にマーキングするすべての情報(テキスト、日付、ロゴなど)に使用できる。タングステンなどの非常に丈夫な材料で作られた小さなヘッドは、基板の表面にくっきりとした一連の同じ大きさのパンチマークを作るようにコンピュータ制御されている。すべてのくぼみが同じであることを確実にするために、マーキングの深さを注意深くコントロールすることができる。この技術は、非常に硬い平坦な表面を有する金属またはほかの材料で作られた商品に直接 GS1 データマトリックスを印刷するのに特に適している。

例: ダイレクトパーツマーキングを使用して印刷された GS1 データマトリックス

図 4-3 GS1 データマトリックス ドットピーンシンボル



### 4.3 正しいシンボルマーキング技術の選択

特定のアプリケーションで選択された技術は、基材などの要素を含む内部環境を考慮する必要がある。

以下の表は、基材(GS1 データマトリックスが印刷される材料)とシンボルマーキング技術との間の適合性を示す。いかなる場合でも、技術が使用される実際の環境で動作することをテストして確認することを推奨する。このテストには、インク、ワニス、メンテナンスサイクルなどの技術のすべての側面を含める必要がある。

表 4-1 基材／マーキング技術表

基材	紙	波形繊維板	ガラス	プラスチック	金属
技術					
レーザーエッチング	特定の色または特定の仕上げの場合	特定の色または特定の仕上げの場合	一定の条件下	コントラストが達成できるか、特定仕上げの場合	塗装または酸化
熱転写 (オンデマンド式)	粘着ラベルに有効	No	No	プラスチックフィルム	No
YAG／ファイバーレーザー	色付きの背景または特定の仕上げ	No	Yes	Yes	No
インクジェット (オンデマンド式)	Yes	No	No	No	No
ダイレクトパーツ マーキング	フィルム転写	フィルム転写	No	Yes	Yes

- 印刷のための利用可能なスペース: シンボルの物理的なサイズとそれに関連する全ての目視可能文字は、それらを印刷するために利用可能なスペースを考慮する必要がある。一般的に言えば、シンボルのサイズが大きくなるほど、読み取りや印刷の性能が良くなるが、法的に必要な安全情報などの多くの要因が、バーコードの印刷に利用できるスペースに影響する。
- 印刷速度: シンボルをオンラインで印刷する場合(例えば、商品の生産ラインプロセスの一部として)、製品ライン全体の速度は、指定された技術の選定に大きな影響を及ぼす。

選定された技術は、次のような外部要因の影響を受ける。

- セクターの規範と規則(ヘルスケア、自動車、航空など): 多くのセクターでは、品質、シンボルの位置、必要なデータ(コード化されたものと目視可能文字の両方)に関して GS1 データマトリックスを使用するための規範と規則がある。シンボルマーキング技術を選択する際には、これらの業界規範を考慮する必要がある。

例えば、ヘルスケア部門では、ユーザーコミュニティは小型医療製品の許容 X 寸法に合意している(A.1 GS1 データマトリックスを使用するシンボルのサイズ推奨を参照。)

- 顧客の要求: すべての事業取引と同様に、顧客のニーズを考慮する必要がある。一部の顧客は、事業を行うための要件として一連の仕様を課す場合がある。それらの仕様は、ほかと比較してある技術に有利になる場合がある。例えば、極端に高い最低品質検証閾値(4.6 シンボルの検証(データと印刷品質)を参照。)を設定することにより、顧客は実際には特定の印刷技術を課すことがある。

GS1 標準が使用されているオープンな環境では、すべてのプレイヤーが確立された業界標準に準拠することが非常に重要である。これにより、多くの競合する技術プロバイダが共通の要件を満たすよう取り組むため、特定の用途のクリティカルマスが形成され、全体的なコストが削減される。

- 規制要求: 規制の厳しい一部の業種(ヘルスケアや航空宇宙など)や一部の国では、規制が実施されている場合がある。これらの規制要求を満たす技術の能力は、購入時に重要な考慮事項となる。

#### 4.4 シンボル品質の一般推奨事項

シンボル品質は非常に重要であり、生産品質管理過程に含める必要がある。迅速なチェックとして、以下の項目を任意の技術サプライヤと確認する必要がある。

- ISO/IEC 16022 規格への全面準拠
- ソフトウェアは、GS1 アプリケーション識別子をサポートすることができる
- データマトリックス ECC 200(データマトリックスの旧バージョンや廃止バージョンではない)がサポートされている
- FNC1 は、開始記号と区切り文字の両方としてサポートされている

先に概説したように(一般的な構造を参照)、GS1 データマトリックスシンボルのサイズはさまざまである。一般的に、大きい X 寸法のシンボルは、小さい X 寸法のシンボルよりも優れた読み取りおよび印刷能力を有するが、多くの要因(利用可能なスペース、エンコードされたデータの量など)がシンボルのサイズに影響を及ぼす。

印刷されたシンボルの最終的な品質にとって、プリンタが、選択した X 寸法に対応できる能力を持っていることが極めて重要である。

注記: プリントヘッドの個々のドットサイズによって、どの X 寸法が達成可能かどうかが決まる。詳細については、[二次元シンボル検証プロセス導入ガイドライン](#)を参照のこと。ガイドラインは [www.gs1.org](http://www.gs1.org) から入手できる。

#### 4.5 色およびコントラスト

コントラストとは、バーコード内の暗領域と明領域の反射率の差の技術的な呼称で、特にスキャナによってその差がどのように見えるかを示す。印刷プロセスによって、スキャナがシンボルの暗部分と明部分を明確に区別できるようにすることが不可欠である。

コントラストは、使用される基材の色および反射率によって大きく左右される。GS1 データマトリックスを使用する場合、基材とインク(使用される場合)の両方に使用される色について考慮する必要がある。

これらの簡単な推奨事項は、良好な色の組み合わせを選択し、良好なシンボルコントラストを達成するのに役立つ。

- 黒(濃い色)と白(明るい色)を印刷に使用するのが一般的に最適な色の組み合わせとして受け入れられている。
- GS1 データマトリックスの特徴の一つは、暗い背景に明るいモジュール、または明るい背景に暗いモジュールと、色を逆転できることである。この逆/反転画像機能を使用する場合、逆/反転画像を読み取るためのスキャナ/イメージャ機能を確認する必要がある。
- 暗部分には、濃い色(黒、青、または黒の割合が非常に高い色)を使用する必要がある。
- 明部分には、明るく反射的な色(白、黄、赤)を使用する必要がある(一部のスキャナは赤いライトを使用するため、赤は白と認識される。)
- 明るくも暗くも見えない中間的な色や色調は使用しない。
- 反射率が高いとスキャナが「読取不能」になるので、特定の基材の材料、特に高反射金属、および高反射インク(金または銀など)は避けるべきである。

一般的なコントラストの問題は、以下の要因によって生じる。

- 暗部分や明部分の色の選択の誤り
- 透明な背景(「透き通し」として知られている。)の使用
- 明部分への暗い色の「ぼかし」
- 非常につやのある表面または光沢のある表面からの過剰な反射

#### 4.6 シンボルの検証(データおよび印刷品質)

このセクションでは、全体的なシンボルの品質に影響する可能性のあるパラメータと、それらのパラメータを確認または検証する方法について説明する。品質には以下の両方を含むことを強調することが重要である。

- エンコードされたデータの適合性(GS1 アプリケーション識別子、チェックデジットなどの正しい使用など)
- シンボル印刷品質(ISO/IEC 15415 準拠など)

品質はプロセス終了時の簡単なチェックとして見なすべきではないが、各段階で適切な適合性チェックを行って開発プロセスに組み込む必要がある。最終的に印刷されたシンボルが、エンコードされたデータ、印刷品質、シンボルサイズ、シンボルの位置などの点で、適切なアプリケーション標準の要件を満たしていることを検証することも重要である。

##### 4.6.1 ISO/IEC 15415 バーコード印刷品質の評価仕様-2D シンボル

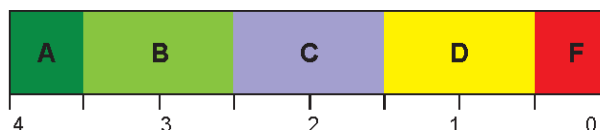
###### 4.6.1.1 印刷品質の評価方法(セクション 5.5 GS1 総合仕様書-バーコード生産と品質保証を参照。)

ISO/IEC 15415 および GS1 総合仕様書は、印刷された GS1 データマトリックスシンボルの印刷品質の評価方法を規定している。このテスト方法は、二次元シンボル検証プロセス導入ガイドラインで広く網羅されている。[www.gs1.org](http://www.gs1.org) から入手可能。

この評価方法では、シンボルグレードは、グレード/開口系/照明/角度として表わされる使用照明および開口系と関連して報告される場合にのみ有効である。

グレード: ISO/IEC 15415 で規定されている総合シンボルグレードであり、数値グレードである(4 は最高、0 は最低)。ISO/IEC 15415 は、ANSI 検証方法に基づいており、ANSI 検証方法と完全に対応している。主な相違点の一つは、ISO/IEC 15415 が数値グレード構造を使用し、小数点以下 1 桁までを表しているのに対し、ANSI は A から F までのグレードを使用していることである。二つのグレード間の変換は、次のように要約できる。

図 4-4 ISO/IEC 15415(数値グレード)と ANSI(英字グレード)間の変換



開口系: ISO/IEC 15416 で規定されている開口系参照番号である(ミリまたは 1000 分の 1 インチで表示。)

光: 照明を規定する。数値はナノメートル単位のピーク光波長を示す(狭帯域照明の場合)。英字 W は、シンボルが広帯域照明(「白色光」)で測定されたことを示すが、GS1 アプリケーションの場合 670 が標準である。

バーコードスキャンアプリケーションの光源は、通常、次の二つの領域に分類される。

一つは可視スペクトルまたは赤外スペクトルをもつ狭帯域照明、もう一つは、色に対する偏りがある場合もあるが「白色光」とも呼ばれる可視スペクトルの大部分をカバーする広帯域照明。非常に少数の特殊なアプリケーションは、蛍光のシンボルに紫外線などの特殊な光源を必要とすることがある。

2 角度: (シンボルの平面に対する。)照明の入射角を定義する追加のパラメータ。45° 以外の総合シンボルグレードで場合のみ必要。すべての GS1 アプリケーションガイドラインでは 45° の角度を指定している。

マルチローバーコードスキニングでは、スペクトルの赤色部分に 620~700nm のピーク波長を持つ光源を用い、ほぼ必ず狭帯域可視光線を使用する。赤外線スキニングでは、ピーク波長が 720~940nm の光源を使用する。

二次元マトリックスシンボルは、様々な照明条件下でスキャンされるが、最も一般的なものが白色光であり、多くの手持式読取装置においては、一次元および複数行のバーコードシンボルの場合と同じくスペクトルの可視赤色領域が用いられる。

これらの目的に使用される最も一般的な光源は以下の通り。

狭帯域:

- ヘリウムネオンレーザー(633nm) (複数行のバーコードシンボルのみ)
- 発光ダイオード(数多くの可視および赤外線ピーク波長でほぼ単色)
- 固体レーザーダイオード(通常は 670 nm) (複数行のバーコードシンボルのみ)

広帯域:


- 白熱灯(公称 2800°K から 3200°K の範囲の色温度を持つ白色光)
- 蛍光灯(公称 3200°K から 5500°K の範囲の色温度を持つ白色光)

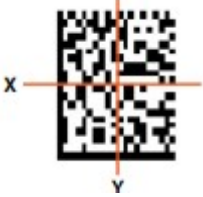


例: 10mils の測定開口径、660nm の光源、45°の角度で実施された印刷品質テストは、グレードが 2.7 (B)であった。結果は以下のように表示する。

## 2.7/10/660




### 4.6.1.2 測定パラメータとその意味

ISO シンボルグレード: ISO 総合シンボルグレードは、シンボルの印刷品質を伝える最も重要なパラメータである。スキニンググレードは、シンボルコントラスト、モジュレーション、固定パターン損傷、デコード、軸の非均一性、グリッドの非均一性、および未使用誤り訂正の七つのパラメータに対して測定された最下位のグレードであり、特定のシンボル体系またはアプリケーションに指定されたものもある。ISO 総合シンボルグレードは、シンボルのテストされた画像の数に対する個々のスキニンググレードの算術平均である。

パラメータ	意味
デコード	これは検証の第一段階であり、ISO/IEC 16022 で規定されているシンボルをデコード/解読するための規則/ステップのセットである参照デコードアルゴリズムを、検査機が確認する要素に適用する。有効なデコード結果が得られた場合、デコードパラメータは合格となり、グレード 4 が与えられる。それ以外の場合は不合格となる(グレード 0)。
シンボルコントラスト	シンボルコントラストは、プロファイルで最も高い反射率値と最も低い反射率値の差である。単純に言えば、スキャナによって認識される暗部分と明部分(クワイエットゾーンを含む。)の差のこと。シンボルコントラストでは、4~0 の段階でグレード分けが行われる。 <b>図 4.6.1.2-1 シンボルコントラストが非常に悪いシンボル</b> 

パラメータ	意味
軸の非均一性	<p>軸の非均一性では、マッピングセンターの間隔を測定し 4 から 0 までの段階で) グレード分けを行い、X 軸または Y 軸に沿ったシンボルの不均一な拡大縮小をテストする。</p> <p>図 4.6.1.2-2 軸の非均一性の問題</p> 
モジュレーション	<p>モジュレーションは、シンボル全体の暗部分から明部分の反射率の一貫性を測定する意味で、シンボルコントラストと関連している。</p> <p>図 4.6.1.2-3 不規則な暗部分によって引き起こされるモジュレーションの悪いシンボル</p> 
グリッドの非均一性	<p>グリッドの非均一性では、基準デコードアルゴリズムによって規定される理論的位置と実際の測定結果によって決定されるグリッド交点の最大のベクトル偏差を測定し(4 から 0 までの段階で) グレード分けをする。</p> <p>図 4.6.1.2-4 A グリッドの非均一性の問題</p> 
未使用誤り訂正	<p>誤り訂正が提供する読取安全余裕度を測定し、(4 から 0 までの段階で) グレード分けをする。未使用誤り訂正は、1 シンボルで使用可能な誤り訂正の量を示す。誤り訂正は、損傷、シンボルの消去、または印刷不良によって失われたデータを再構築する方法である。100%未使用誤り訂正は理想的なケースである。</p>



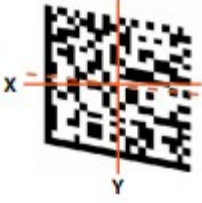

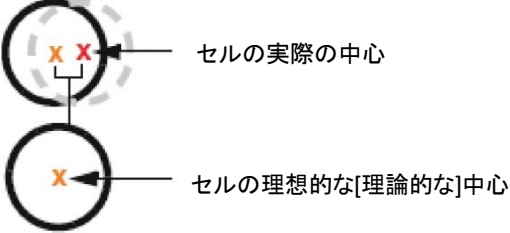
パラメータ	意味
固定パターンの損傷	<p>シンボル内のファインダーパターン、クワイエットゾーン およびクロックトラックに対する損傷を測定し、(4 から 0 までの段階で)グレード分けする。以下の例は、さまざまな欠陥を示すことによって、これらのパラメータでテストされたシンボルの領域を示す。</p> <p>図 4.6.1.2-5 固定パターンの損傷</p>  <p>この例では、L 字型ファインダーパターンとクロックトラックの欠陥を示す。</p> <p>L1: 左側の不規則な L 字型ファインダーパターン L2: 下側の不規則な L 字型ファインダーパターン</p> <p>QZL1: 注記: L1 の問題は、左側のクワイエットゾーンが不規則であることも意味する QZL2: 注記: L2 の問題は、下側のクワイエットゾーンが不規則であることも意味する</p> <p>OCTASA (総合クロックトラック および隣接するソリッド領域): クロックトラック (L 字型ファインダーパターンと反対側の点線) の問題点は、次の三つの形式のいずれかをとる。</p> <p>CTR (クロックトラック均整テスト): クロックトラックを構成する要素の合否判定テスト。 SFP (変化しない領域の固定パターンテスト): クロックトラックの暗部分と明部分の段階的な基準 (4 から 0 までの段階)</p> <p>TR (変換点率) クロックトラックの暗部分と明部分の連続性の段階的な基準 (4 から 0 までの段階)</p> <p>平均グレード: 上記の個々のテストの評価 (シンボル診断に非常に有効。) に加えて、ダメージの累積的影響を考慮した平均グレードを報告することができる。L1、L2、QZL1、QZL2、OCTASA の結果を合わせて計算する。多くの小さな誤りは組み合わせると、スキヤンの問題を引き起こすため、この機能は特に有効である。</p>
モジュール伸縮	<p>モジュール伸縮は、段階的なパラメータではないが、プロセス管理のための非常に有益な基準である。シンボルがターゲットサイズからどのように伸長または収縮されたかを示す基準である。伸長または収縮が大きすぎる場合、スキヤニングのパフォーマンスに影響がある。</p> <p>モジュール伸縮では、水平軸と垂直軸の両方の伸縮を評価するために、X 軸と Y 軸の両方で独立して測定し評価することができる。以下に二つの例を示す。</p> <p>図 4.6.1.2-6 過剰なモジュールの太り</p>  <p>図 4.6.1.2-7 印刷損失</p> 

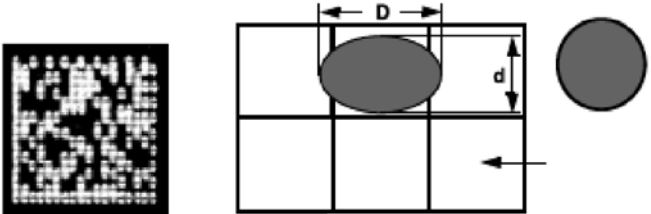
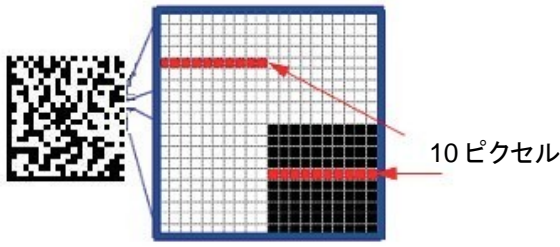

#### 4.6.2 そのほかの印刷品質標準

ISO/IEC 15415 および ISO/IEC 29158:2011 は、GS1 データマトリックスシンボルの印刷品質を評価するためのものである。しかし、AS9132 や ISO/TR 29158 など、GS1 データマトリックスにはほかにもいくつかの新たな品質標準がある。これらの標準は第一にダイレクトパーツマーキング (DPM) のために開発されたもので、主な機能は情報提供のみを目的として以下に説明される。

## 4.6.2.1 AS 9132

AS(米国規格)9132 は、パーツマーキングの一般的印刷品質を扱う。サプライヤが 2D シンボルを使用する必要がある多くの航空会社によって参照される。主な印刷品質の特徴は次のとおり。

<p><b>歪みの角度</b></p>	<p><b>図 4.6.2-1 角度歪み</b></p>  <p>上の図は、歪みの測定方法を示している。標準では最大 7°の歪みが許容される。</p>
<p><b>塗りつぶされたセル</b></p>	<p>これは、シンボル体系仕様書に規定される、塗りつぶされたセルの理想に対するパーセンテージを表す基準である。</p> <p><b>図 4.6.2-2 塗りつぶされたセル</b></p>  <p>この例は、使用された印刷プロセスの結果として塗りつぶされた(塗りつぶされるべきではない)セルを示している。誤りがあまり大きくなければ、GS1 データマトリックスの誤り訂正機能によってそのようなシンボルをデコードすることができる。</p>
<p><b>中心点のずれ</b></p>	<p>セルの実際の中心とその理論上の位置との間にわずかなずれが生じることがある。中心点のずれでは、この領域の偏差を測定する。</p> <p><b>図 4.6.2-3 中心点のずれ</b></p>  <p>セルの実際の中心</p> <p>セルの理想的な[理論的な]中心</p>

<p>伸び</p>	<p>図 4.6.2-4 伸び</p>  <p>個々のセルの伸びは、様々な印刷条件が原因で生じ得る。伸びは、完全な円からの逸脱として測定される。本標準では、D と d の 20% の差異が認められている。</p>
<p>要素あたりの ドット数</p>	<p>図 4.6.2-5 要素あたりのドット数</p>  <p>多くの印刷技術では、各 X 寸法は多数のドットで構成されている。拡大して見ると、これらのドット(またはピクセル)を測定することができる。上記の例は、それぞれが 10×10 ピクセルで構成された四つの GS1 データマトリックスセルを示している。</p>
<p>クワイエットゾーン</p>	<p>図 4.6.2-6 GS1 データマトリックスのクワイエットゾーン</p>  <p>上の画像に示すように、シンボルの周りには最小 1 モジュール(X)の幅を持つクワイエットゾーンが必要である。クワイエットゾーンが 1 モジュール(X)未満の場合、ISO/IEC 15415 検証で不合格となる。機器の故障診断目的で測定することもできる。</p> <p>コントラストは、ISO/IEC 15415 検証のパラメータでもある(4.5 の色とコントラストを参照のこと)。</p>

#### 4.6.2.2 ISO/TR 29158 ダイレクトパーツマーキング品質ガイドライン

ISO/IEC 15415 印刷品質の評価仕様は、ダイレクトパーツマーキング(DPM)技術を使用して印刷された GS1 データマトリックスシンボルの品質を評価するのに十分ではないことを AIM グローバル(自動認識工業会)が認識している。AIM グローバル技術シンボル体系委員会は、この目的のために、AIM グローバル文書を作成し、ISO: TR/29158 ダイレクトパーツマーキング(DPM)品質ガイドラインとして提案した。ガイドラインは、ISO グローバルのウェブサイト [www.iso.org](http://www.iso.org) から入手可能である。

上に列挙したほかのパラメータとは別に、ISO/TR 29158 文書内の重要なパラメータの一つはセル内のモジュレーションである。

セル内の  
モジュール

図 4.6.2.2-1 セル内のモジュール



セル内のモジュールには、シンボルの一つのセル内では明領域と暗領域の反射率は均一であることが必要である。上記の例では、セル内のモジュールに至る可能性がある印刷の問題の例を強調している。

## 4.6.3 考えられる低品質グレードの原因

パラメータ	考えられる低品質グレードの原因	例
シンボルコントラスト	<p>以下に起因する背景または明領域の低反射率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基材の選択の誤り(暗い背景など)</li> <li>■ 光沢のあるラミネートまたはオーバーラップ</li> </ul> <p>以下に起因する暗モジュールの高反射率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不適当なインクの配合または色</li> <li>■ 不十分なインクの乗り(ドットの重なりなど)</li> </ul> <p>特に、DPM(ダイレクトパーツマーキング)を使用して印刷されたシンボル読取り時の不適切な照明角度。</p>	<p>図 4.6.3-1 シンボルコントラスト</p>
デコード	<p>シンボルのデコードに失敗する要因はたくさんある。テストされたパラメータまたは印刷システムのソフトウェアエラーの重大な不良を最初にチェックする必要がある。</p>	
未使用誤り訂正	<p>以下に起因する物理的損傷</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ こすれ</li> <li>■ 引き裂き</li> <li>■ 欠落</li> </ul> <p>印刷欠陥によるビット誤り 過剰なモジュール伸縮 局所変形、モジュールの誤配置</p>	

パラメータ	考えられる低品質グレードの原因	例
モジュレーション	<p>モジュールの太りまたは損失            検証機の測定開口径が使用される X 寸法            に対して大きすぎる            欠陥:印刷スポットまたはポイド(欠陥を参            照) 不規則な基材反射率</p> <p>インクの乗りの変動            透過し(多くの場合、透明な背景に印刷する            ことによって生じる。)            透明性</p>	<p>図 4.6.3-2 モジュール伸縮</p>  <p>図 4.6.3-3 モジュール損失</p> 
固定パターンの損傷	<p>背景のインクスポットやそのほかの暗い跡            印刷された領域のポイド            不完全なプリントヘッド要素またはそのほか            の印刷設定の誤り            検証機の測定開口径が使用される X 寸法            に対して大きすぎる</p>	<p>図 4.6.3-4 固定パターンの損傷</p> 
軸の非均一性	<p>シンボル寸法と印刷時の搬送速度の不一致            印刷ソフトウェアエラー            検証機の測定軸がシンボル平面に垂直でない</p>	<p>図 4.6.3-5 軸の非均一性</p> 
グリッドの非均一性	<p>印刷中の速度の問題(加速、減速、振動、滑            り)            プリントヘッドとプリント面との間の距離変動            検証機の測定軸がシンボル平面に垂直でない</p>	<p>図 4.6.3-6 グリッドの非均一性</p> 

パラメータ	考えられる低品質グレードの原因	例
モジュールの太り／損失	<p>実際に使用する印刷プロセスに大きく依存する。要因には以下が含まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基材のインク吸収性</li> <li>■ ドットサイズ(インクジェットとDPM)</li> <li>■ 不適切なサーマルプリントヘッドの設定</li> </ul>	

#### 4.6.4 検証プロセス

二次元シンボル検証プロセス導入ガイドラインでは、GS1 二次元シンボルの検証に関する実際的な影響について説明する。[www.gs1.org](http://www.gs1.org) から入手可能である。

バーコードの主要な機能は、データが発信されたポイントからデータが取り込まれなければならないポイントまで、データを運ぶことである。検証の目的は、シンボルが適切な規格への準拠を保証することによってこの機能を果たすことができることを確認することである。

信頼性を確保するためには、検証プロセスは次の条件を満たす必要がある。

- ISO/IEC15426-2 規格に完全に準拠している
- 有資格者によって実行される
- 印刷品質の側面(後述。)とアプリケーションガイドラインで説明されているデータコンテンツ要件の両方をカバーする。(2 エンコーディングデータを参照。)

テストされた各パラメータ(4.6.1.2 測定パラメータとその意味を参照。)について、達成された最低のグレードが取られ、これは総合シンボルグレードである。検証は、ISO/IEC 15415 に記述されているように、要求される開口系、照明および角度を用いて実験室条件下で実施されるべきである。

検証テスト中に、意図されたアプリケーション領域を考慮する必要がある(たとえば、ヘルスケアアプリケーションの場合、特定のデータ内容が必要な場合がある。)

注記: スキャンと検証を混同しないことが重要。シンボルのスキャンは、せいぜいその特定のスキナによってシンボルを読み取ることができるかどうかの「合否判定」テストとして使用する程度である。

検証により、シンボルの問題に関する診断情報が提供され、意図したアプリケーション領域内のオープン環境でシンボルをスキャンするという高レベルの信頼性が得られる。ただし、検証に失敗したシンボルの中には、依然として一部のバーコードリーダーで読取り可能なものがあることに注意する必要がある。

生産中に印刷品質を制御するには、主に次の三つの方法がある。

1. 通常の品質管理手順の一環としてバーコード検証を統合する。
2. 可読性を保証するためにすべてのシンボルのオンラインスキャンを実行する。
3. 生産中に定期的な間隔でサンプルスキャンを実行する。

これら三つの方法は補完的なものであり、生産ラインの総合品質要件に従って実施されるべきである。しかし、いくつかの生産ラインの速度を考慮すると、個々の印刷されたシンボルをスキャンすることは実際的に難しい。テストそのものは、例えば、品質の悪いシンボルに向かう傾向を捉えるなどして、システムが正しいレベルに維持されることを保証するためにも使用されるべきである。

標準の推奨事項の中で、固定位置から1回のチェックでオンライン印刷品質を確認することができる。

結果は、一般的な検証報告書(4.6.1.1 印刷品質テスト方法を参照。)の場合と同様に記録し、報告しなければならない。

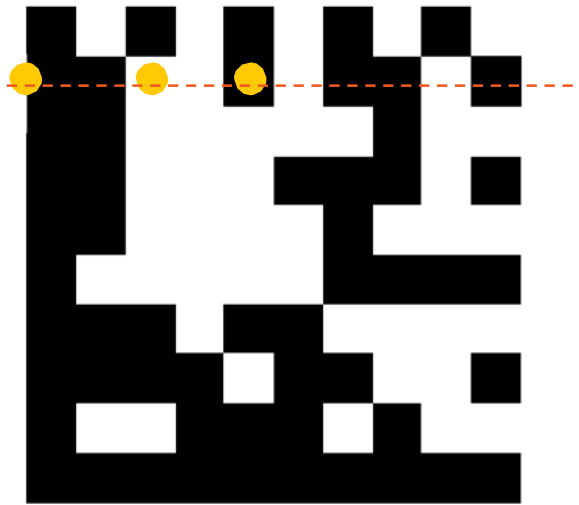
#### グレード／開口径／照明／角度

測定開口径のサイズは、検証プロセス中にシンボル内のボイドが無視されるかどうかに影響する。したがって、測定開口径は、名目上のモジュールサイズの範囲および予想されるスキャン環境を参照して選択されなければならない。開口径が小さすぎると意図しないボイドやシンボルの要素間の隙間が検出され、スキャンの品質が悪くなり、シンボルがデコードできなくなる恐れがある。一方、測定開口径が大きすぎると、個々のモジュールがぼやけてしまいモジュレーションが低くなり、シンボルのデコードが妨げられる恐れがある。

一般に、開口系が大きいほど、許容可能なスポットおよびボイドのサイズが大きくなる。反対に、開口系が小さいほど、読取り可能な許容モジュールサイズは小さくなる。したがって、アプリケーションの指定を

正常に実施するには、最大と最小のモジュールシンボルの可読性を予測する測定開口系を選択する必要がある。測定開口系の理想的な理論上のサイズは、シンボルに使用されている X 寸法の最大サイズの 40～80%である。しかし、前述のように、アプリケーションガイドラインを考慮する必要がある。開口系を明示するため、シンボルを検証するために使用される開口系は、下の図の黄色の点で表される。

図 4-5 シンボル上の開口系



検証レポートには次の点に注意することも有効である。

- 使用された検証機(名前およびシリアル番号)の表示
- テストの日付とそれを実行したオペレータの名前
- 基材および可能であれば使用される印刷プロセスに関するコメント(いずれか一方が将来変更された場合、テストレポートを無効にする。)

#### 4.6.5 検証機の実選

第一に、該当標準への準拠は前提条件である。検証機は、GS1 総合仕様書、ISO/IEC15426-2、ISO/IEC15415、ISO/IEC 16022 の四つの標準に対応している必要がある。

第二に、検証機は一貫した性能を発揮できなければならない(例えば、同じシンボルが検証されたときに同じ結果をもたらす)。最初は、これは検証機の工場設定によって達成される。ただし、この一貫性を維持するために、検証機は、製造元の指示に沿って GS1 較正適合テストカードを使用して較正される必要がある。

考慮すべきほかの機能は以下の通り。

- 使用カメラのピクセルサイズは、テスト対象の GS1 データマトリックスシンボルのサイズに適している必要がある。
- どのような波長の光源を使用しているか？ GS1 総合仕様書の規定波長は、670 nm。
- どのような測定開口径が利用可能か？
- どのような出力形式(LED、ディスプレイ、詳細の印刷、PC 接続など)が利用可能か？

- ファジー理論を検証機で使用すべきではない。一部の「誤読よりも読取を重視する設計のスキヤナでは、低品質のバーコードを読取るためにファジー理論を使用しているが、そのような機能はバーコード品質を向上させることを目的とした検証器では避けなければならない。
- 製造元の制御／再較正要件。

使用される検証機器装置とは無関係に、検査機のオペレータは適切な訓練を必要とすることが広範な研究によって示されている。さらに、検証者は、安定した結果を得るために、製造元の推奨に従ってGS1 USのGS1 データマトリックス用のGS1 較正適合標準テストカードを使用して、定期的に較正を行う必要がある。

#### 4.7 アプリケーション標準開発時の推奨事項

GS1 データマトリックスのアプリケーション標準は、明確で、達成可能で、独立して測定可能な印刷品質要件を設定する必要がある。アプリケーション標準のユーザーは、記載されている印刷品質要件に基づいて印刷技術を選択する可能性がある。

印刷品質に関して、アプリケーション標準は、最低でも以下を指定する必要がある。

- 印刷品質の評価方法は、GS1 の場合、ISO/IEC 15415 は事実上の方法とみなされている。
- 使用される方法に従った、許容可能な最低の印刷品質グレード。例えば、ISO/IEC 15415 に準拠したグレード 1.5。
- 正確なアプリケーション標準に応じて、以下が含まれる場合がある。
  - シンボル位置ガイドライン
  - 最小および最大 X 寸法
  - シンボルを作成するために使用される印刷プロセス（例えば、印刷されたラベルは完全なシンボルを作成することができるが、熱殺菌を必要とする製品には適していない。）

アプリケーション標準の詳細については、GS1 総合仕様書の最新版を参照。



## A 附属書

### A.1 GS1 データマトリックスを使用するシンボルの GS1 推奨サイズ

GS1 総合仕様書(バージョン 16)の一部を以下に示す。

標準仕様については、GS1 総合仕様書システムシンボル仕様表 6、7、8、9、10 および 11 の最新版を参照のこと。

#### A.1.1 シンボル仕様表 6: 一般流通で読み取られない規制対象ヘルスケア非小売用消費者向け商品

規定シンボル	X 寸法 mm(インチ)			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ)			クワイエットゾーン		最低限品質仕様
	最小	目標	最大	最小 X 寸法の場合	目標 X 寸法の場合	最大 X 寸法の場合	左	右	
GS1 データマトリックス (ECC 200) (*)	0.254(**) (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.990 (0.0390")(**)	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される			すべての四つの側面に 1X		1.5/08/660
(*) 2D X-dimension - Optical effects in the image capture process require that the GS1 DataMatrix symbol be printed at 1.5 times the equivalent printing X-dimension allowed for linear or Composite symbols. 二次元の X 寸法 - 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックスシンボルは一次元シンボル又は合成シンボルに許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。									
(**) GS1 総合仕様書 18.0 版に合わせた。									

#### A.1.2 シンボル仕様書表 7 - ダイレクトパーツマーキング

規定シンボル	X 寸法 mm(インチ) 注記 1 注記 6			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ) 最小、目標および最大 X 寸法の場合	クワイエットゾーン	最低限品質仕様	
	最小	目標	最大				
GS1 データマトリックス	0.254 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される	すべての四つの側面に 1X	1.5/06/660 注記 3	医療機器以外の商品のダイレクトマーキングの場合
GS1 データマトリックスインクベースのダイレクトパーツマーキング	0.254 (0.0100")	0.300 (0.0118")	0.615 (0.0242")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される	すべての四つの側面に 1X	1.5/08/660 注記 3	小型医療/外科用器具などの医療機器のダイレクトマーキングの場合
GS1 データマトリックスダイレクトパーツマーキング - A 注記 2	0.100 (0.0039")	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される	すべての四つの側面に 1X	DPM1.5/04-12/650/(45 Q 30Q 30T 30S 90) 5 注記 5	小型医療/外科用器具などの医療機器のダイレクトマーキングの場合
GS1 データマトリックスダイレクトパーツマーキング - B 注記 2	0.200 (0.0079")	0.300 (0.0118")	0.495 (0.0195")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される	すべての四つの側面に 1X	DPM1.5/08-20/650/(45 Q 30Q 30T 30S 90) 注記 5	小型医療/外科用器具のダイレクトマーキングの場合

これらの注記は、GS1 の総合仕様書から取り上げられている。標準仕様については、GS1 総合仕様書システムシンボル仕様表 7 の最新版を参照のこと。

**注記:** 表示スペースの制約の範囲内で必要な情報とシンボルを表示できる最大の X 寸法を採用して、マーキングと読取性能(被写界深度、許容可能な湾曲等)を最大化すること。

角度は、ダイレクトパーツマーキングの検証において、照明の入射角(シンボルの平面を基準にする)を規定するパラメータとして加える。入射角が 45 度以外のときに、総合シンボルグレードにこれを含める。値を省けば入射角が 45 度ということになる。ISO/IEC 15415、ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM)を参照のこと。

小型器具のマーキングでは、高い読み取り性能を保つうえで、1 つの読み取り環境の中に違ったマーキング方式が混ざり合わないようにする。レーザーエッチングが小型器具のマーキングには推奨される。

- ✔ **注記 1:** 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックス、GS1 QR コードのシンボルは 1 次元シンボル許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。
- ✔ **注記 2:** インク式以外のダイレクトパーツマーキングには、2 つの基本タイプがある。L 字形ファインダーパターンが連結モジュールになったもの(GS1 データマトリックス・ダイレクトパーツマーキング - A)は、レーザーエッチングや化学エッチングなどの DPM マーキング技術で印字されるものであり、L 字形ファインダーパターンが非連結モジュールになったもの(GS1 データマトリックス・ダイレクトパーツマーキング - B)は、ドットピーンなどの DPM マーキング技術で印字されるものである。これらはマーキング方式と読み取りの特性から、それぞれ違った範囲の X 寸法と違った品質要件が推奨されており、読み取り装置も違ったものが求められることがある。
- GS1 データマトリックス - A は、小型の医療/手術器具のマーキングに推奨される。最小 X 寸法の 0.100mm は、小型医療器具のダイレクトマーキングにおける特殊な要件に基づいたもので、これらの器具は、用意できる器具上のマーキング面積が限られていて、利用可能な面積は目標値で 2.5mm x 2.5mm であり、データとして GTIN(AI 01)とシリアル番号(AI 21)とを収める。
- ✔ **注記 3:** GS1 データマトリックスおよび GS1 QR コードの品質測定の際の有効開口径は、アプリケーションに許された最小 X 寸法の 80%とすることが望ましい。ダイレクトパーツマーキング - A では、これは開口系 3 になり、ダイレクト・パーツマーキング - B ではこれは開口径 6、一般ヘルスケア向けのラベル印刷では開口径 8 になる。ISO/IEC 15415、ISO/IEC TR 29158 を参照のこと。
- ✔ **注記 4:** 特別な用途で、非常に小さいサイズのシンボルが必要な場合には、推奨サイズより小さい GS1 データマトリックスモジュールの X 寸法での運用が必要になるかもしれない。寸法制限によりフルサイズのコードを適用できない場合は、情報の取り込みやすくするために X 寸法を縮小した AIDC マーキングが推奨される。
- 上記の措置により、以下の点などでシンボルの有効性が制限される可能性があることに注意すること。
- 小さい X 寸法が読取性能に及ぼす影響
  - 読み取りに、入手困難な特殊なスキャナ/イメージャの必要性
  - 特殊なマーキングプロセス
  - 全体的なコストの検討
- よって、小さい X 寸法は内部または取引事業者間の合意によってのみ使用されるべきである。
- ✔ **注記 5:** ISO/IEC 15415 の品質等級要件を満たすタイプ A のマークは使用可能である。等級表示の手前に DPM の文字が付されている場合は、タイプ A かまたはタイプ B かによらず、ISO/IEC 15415 ではなく、ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM)に従って等級づけをしたことを示す。

### A.1.3 シンボル仕様表 8-小売薬局と一般流通または非小売薬局と一般流通で読み取られる商品

規定シンボル	X 寸法 mm(インチ)			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ)			クワイエットゾーン		最低限品質仕様
	最小	目標	最大	最小 X 寸法の場合	目標 X 寸法の場合	最大 X 寸法の場合	左	右	
GS1 データマトリックス (ECC 200) (*)	0.750 (0.0300")	0.750 (0.0300")	1.520 (0.0600")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される			すべての四つの側面に 1X		1.5/20/660
(*) 二次元の X 寸法 - 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックスシンボルおよび GS1 QR コードは一次元シンボルに許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。									

## A.1.4 シンボル仕様表 9-GS1 キーGDTI、GRAI、GIAI および GLN

規定シンボル	X 寸法 mm (インチ)			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ)			クワイエットゾーン		最低限品質仕様
	最小	目標	最大	最小 X 寸法の場合	目標 X 寸法の場合	最大 X 寸法の場合	左	右	
GS1 データマトリックス (ECC 200) (*)	0.380 (0.0150")	0.380 (0.015 0")	0.495 (0.0195")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される			すべての四つの側面に 1X		1.5/08/660
(*) 二次元の X 寸法 - 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックスシンボルは一次元シンボル又は合成シンボルに許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。									



注記: 位置マーキングの場合、バーコードは、1.520mm(0.00600 インチ)のより高い最大 X 寸法で印刷してもよい。

## A.1.5 シンボル仕様表 10—一般流通でスキャンされていない規制対象ヘルスケア小売用消費者向け商品

規定シンボル	X 寸法 mm(インチ)			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ)			クワイエットゾーン		最低限品質仕様
	最小 (*)	目標	最大	最小 X 寸法の場合	目標 X 寸法の場合	最大 X 寸法の場合	左	右	
GS1 データマトリックス (ECC 200) (*)	0.396 (0.0156")	0.495 (0.0195")	0.990 (0.0390")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される			すべての四つの側面に 1X		1.5/08/660
(*) 二次元の X 寸法 - 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックスシンボルは一次元シンボル又は合成シンボルに許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。									

## A.1.6 シンボル仕様表 11—GS1 GSRNs

規定シンボル	X 寸法 mm(インチ)			所定の X の最小シンボル高さ mm(インチ)			クワイエットゾーン		最低限品質仕様
	最小	目標	最大	最小 X 寸法の場合	目標 X 寸法の場合	最大 X 寸法の場合	左	右	
GS1 データマトリックス (ECC 200) (*)	0.255 (0.0100")	0.380 (0.0150")	0.495 (0.0195")	高さは、X 寸法およびエンコードされたデータによって決定される			すべての四つの側面に 1X		1.5/08/660
(*) 二次元の X 寸法 - 画像取得プロセスにおける光学的な影響のため、GS1 データマトリックスシンボルは一次元シンボル又は合成シンボルに許容されている X 寸法の 1.5 倍で印字する必要がある。									

## A.2 各文字の表示のための国際標準 ISO/IEC 646(GS1 AI にエンコードできる文字セット 82)

図形シンボル	名称	コード値	図形シンボル	名称	コード値
!	感嘆符	2/1	M	大文字 M	4/13
"	引用符	2/2	N	大文字 N	4/14
%	パーセント記号	2/5	O	大文字 O	4/15
&	アンパサンド	2/6	P	大文字 P	5/0
'	アポストロフィ	2/7	O	大文字 Q	5/1
(	左括弧	2/8	R	大文字 R	5/2
)	右括弧	2/9	S	大文字 S	5/3

図形シンボル	名称	コード値	図形シンボル	名称	コード値
*	星印	2/10	T	大文字 T	5/4
+	プラス記号	2/11	U	大文字 U	5/5
,	カンマ	2/12	V	大文字 V	5/6
-	ハイフン/マイナス	2/13	W	大文字 W	5/7
.	ピリオド(終止符)	2/14	X	大文字 X	5/8
/	斜線	2/15	Y	大文字 Y	5/9
0	数字 0	3/0	Z	大文字 Z	5/10
1	数字 1	3/1	_	下線	5/15
2	数字 2	3/2	a	小文字 a	6/1
3	数字 3	3/3	b	小文字 b	6/2
4	数字 4	3/4	c	小文字 c	6/3
5	数字 5	3/5	d	小文字 d	6/4
6	数字 6	3/6	e	小文字 e	6/5
7	数字 7	3/7	f	小文字 f	6/6
8	数字 8	3/8	g	小文字 g	6/7
9	数字 9	3/9	h	小文字 h	6/8
:	コロン	3/10	i	小文字 i	6/9
;	セミコロン	3/11	j	小文字 j	6/10
<	不等号(より小)	3/12	k	小文字 k	6/11
=	等号	3/13	l	小文字 l	6/12
>	不等号(より大)	3/14	m	小文字 m	6/13
?	疑問符	3/15	n	小文字 n	6/14
A	大文字 A	4/1	o	小文字 o	6/15
B	大文字 B	4/2	p	小文字 p	7/0
C	大文字 C	4/3	q	小文字 q	7/1
D	大文字 D	4/4	r	小文字 r	7/2
E	大文字 E	4/5	s	小文字 s	7/3
F	大文字 F	4/6	t	小文字 t	7/4
G	大文字 G	4/7	u	小文字 u	7/5
H	大文字 H	4/8	v	小文字 v	7/6
I	大文字 I	4/9	w	小文字 w	7/7
J	大文字 J	4/10	x	小文字 x	7/8
K	大文字 K	4/11	y	小文字 y	7/9
L	大文字 L	4/12	z	小文字 z	7/10

## A.3 拡張 ASCII コード

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
128	80	Ç	160	A0	á	192	C0	Ł	224	E0	α
129	81	ü	161	A1	í	193	C1	ł	225	E1	β
130	82	é	162	A2	ó	194	C2	ŧ	226	E2	Γ
131	83	â	163	A3	ú	195	C3	ł	227	E3	π
132	84	ä	164	A4	ñ	196	C4	—	228	E4	Σ
133	85	à	165	A5	Ñ	197	C5	+	229	E5	σ
134	86	ã	166	A6	ª	198	C6	ƒ	230	E6	μ
135	87	ç	167	A7	º	199	C7	‡	231	E7	ι
136	88	ê	168	A8	¿	200	C8	Ł	232	E8	ϕ
137	89	ë	169	A9	ƒ	201	C9	ƒ	233	E9	θ
138	8A	è	170	AA	¬	202	CA	Ł	234	EA	Ω
139	8B	ï	171	AB	½	203	CB	ƒ	235	EB	δ
140	8C	î	172	AC	¼	204	CC	‡	236	EC	∞
141	8D	ì	173	AD	ı	205	CD	=	237	ED	∞
142	8E	Ë	174	AE	«	206	CE	‡	238	EE	ε
143	8F	Ā	175	AF	»	207	CF	±	239	EF	∩
144	90	É	176	B0	⋯	208	D0	Ł	240	FO	≡
145	91	æ	177	B1	⋮	209	D1	ƒ	241	F1	±
146	92	Æ	178	B2	⋭	210	D2	π	242	F2	≥
147	93	ó	179	B3		211	D3	Ł	243	F3	≤
148	94	ö	180	B4	†	212	D4	Ł	244	F4	[
149	95	ò	181	B5	‡	213	D5	ƒ	245	F5	]
150	96	û	182	B6	‡	214	D6	ƒ	246	F6	÷
151	97	ù	183	B7	π	215	D7	‡	247	F7	≈
152	98	ÿ	184	B8	ƒ	216	D8	≠	248	F8	°
153	99	ÿ	185	B9	‡	217	D9	∟	249	F9	▪
154	9A	Û	186	BA		218	DA	ƒ	250	FA	·
155	9B	◊	187	BB	π	219	DB	■	251	FB	√
156	9C	£	188	BC	Ł	220	DC	■	252	FC	∞
157	9D	¥	189	BD	Ł	221	DD	■	253	FD	∞
158	9E	€	190	BE	Ł	222	DE	■	254	FE	■
159	9F	f	191	BF	∟	223	DF	■	255	FF	□

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

## 2 進表現

10 進数から 2 進数への変換の計算例:

$$204(10 \text{ 進数}) = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
0	0	000	00000000	16	10	020	00010000	32	20	040	00100000	48	30	060	00110000
1	1	001	00000001	17	11	021	00010001	33	21	041	00100001	49	31	061	00110001
2	2	002	00000010	18	12	022	00010010	34	22	042	00100010	50	32	062	00110010
3	3	003	00000011	19	13	023	00010011	35	23	043	00100011	51	33	063	00110011
4	4	004	00000100	20	14	024	00010100	36	24	044	00100100	52	34	064	00110100
5	5	005	00000101	21	15	025	00010101	37	25	045	00100101	53	35	065	00110101
6	6	006	00000110	22	16	026	00010110	38	26	046	00100110	54	36	066	00110110
7	7	007	00000111	23	17	027	00010111	39	27	047	00100111	55	37	067	00110111
8	8	010	00001000	24	18	030	00011000	40	28	050	00101000	56	38	070	00111000
9	9	011	00001001	25	19	031	00011001	41	29	051	00101001	57	39	071	00111001
10	A	012	00001010	26	1A	032	00011010	42	2A	052	00101010	58	3A	072	00111010
11	B	013	00001011	27	1B	033	00011011	43	2B	053	00101011	59	3B	073	00111011
12	C	014	00001100	28	1C	034	00011100	44	2C	054	00101100	60	3C	074	00111100
13	D	015	00001101	29	1D	035	00011101	45	2D	055	00101101	61	3D	075	00111101
14	E	016	00001110	30	1E	036	00011110	46	2E	056	00101110	62	3E	076	00111110
15	F	017	00001111	31	1F	037	00011111	47	2F	057	00101111	63	3F	077	00111111
Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
64	40	100	01000000	80	50	120	01010000	96	60	140	01100000	112	70	160	01110000
65	41	101	01000001	81	51	121	01010001	97	61	141	01100001	113	71	161	01110001
66	42	102	01000010	82	52	122	01010010	98	62	142	01100010	114	72	162	01110010
67	43	103	01000011	83	53	123	01010011	99	63	143	01100011	115	73	163	01110011
68	44	104	01000100	84	54	124	01010100	100	64	144	01100100	116	74	164	01110100
69	45	105	01000101	85	55	125	01010101	101	65	145	01100101	117	75	165	01110101
70	46	106	01000110	86	56	126	01010110	102	66	146	01100110	118	76	166	01110110
71	47	107	01000111	87	57	127	01010111	103	67	147	01100111	119	77	167	01110111
72	48	110	01001000	88	58	130	01011000	104	68	150	01101000	120	78	170	01111000
73	49	111	01001001	89	59	131	01011001	105	69	151	01101001	121	79	171	01111001
74	4A	112	01001010	90	5A	132	01011010	106	6A	152	01101010	122	7A	172	01111010
75	4B	113	01001011	91	5B	133	01011011	107	6B	153	01101011	123	7B	173	01111011
76	4C	114	01001100	92	5C	134	01011100	108	6C	154	01101100	124	7C	174	01111100
77	4D	115	01001101	93	5D	135	01011101	109	6D	155	01101101	125	7D	175	01111101
78	4E	116	01001110	94	5E	136	01011110	110	6E	156	01101110	126	7E	176	01111110
79	4F	117	01001111	95	5F	137	01011111	111	6F	157	01101111	127	7F	177	01111111
Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
128	80	200	10000000	144	90	220	10010000	160	A0	240	10100000	176	B0	260	10110000
129	81	201	10000001	145	91	221	10010001	161	A1	241	10100001	177	B1	261	10110001
130	82	202	10000010	146	92	222	10010010	162	A2	242	10100010	178	B2	262	10110010
131	83	203	10000011	147	93	223	10010011	163	A3	243	10100011	179	B3	263	10110011
132	84	204	10000100	148	94	224	10010100	164	A4	244	10100100	180	B4	264	10110100
133	85	205	10000101	149	95	225	10010101	165	A5	245	10100101	181	B5	265	10110101
134	86	206	10000110	150	96	226	10010110	166	A6	246	10100110	182	B6	266	10110110
135	87	207	10000111	151	97	227	10010111	167	A7	247	10100111	183	B7	267	10110111
136	88	210	10001000	152	98	230	10011000	168	A8	250	10101000	184	B8	270	10111000
137	89	211	10001001	153	99	231	10011001	169	A9	251	10101001	185	B9	271	10111001
138	8A	212	10001010	154	9A	232	10011010	170	AA	252	10101010	186	BA	272	10111010
139	8B	213	10001011	155	9B	233	10011011	171	AB	253	10101011	187	BB	273	10111011
140	8C	214	10001100	156	9C	234	10011100	172	AC	254	10101100	188	BC	274	10111100
141	8D	215	10001101	157	9D	235	10011101	173	AD	255	10101101	189	BD	275	10111101
142	8E	216	10001110	158	9E	236	10011110	174	AE	256	10101110	190	BE	276	10111110
143	8F	217	10001111	159	9F	237	10011111	175	AF	257	10101111	191	BF	277	10111111

Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary	Dec	Hex	Oct	Binary
192	C0	300	11000000	208	D0	320	11010000	224	E0	340	11100000	240	F0	360	11110000
193	C1	301	11000001	209	D1	321	11010001	225	E1	341	11100001	241	F1	361	11110001
194	C2	302	11000010	210	D2	322	11010010	226	E2	342	11100010	242	F2	362	11110010
195	C3	303	11000011	211	D3	323	11010011	227	E3	343	11100011	243	F3	363	11110011
196	C4	304	11000100	212	D4	324	11010100	228	E4	344	11100100	244	F4	364	11110100
197	C5	305	11000101	213	D5	325	11010101	229	E5	345	11100101	245	F5	365	11110101
198	C6	306	11000110	214	D6	326	11010110	230	E6	346	11100110	246	F6	366	11110110
199	C7	307	11000111	215	D7	327	11010111	231	E7	347	11100111	247	F7	367	11110111
200	C8	310	11001000	216	D8	330	11011000	232	E8	350	11101000	248	F8	370	11111000
201	C9	311	11001001	217	D9	331	11011001	233	E9	351	11101001	249	F9	371	11111001
202	CA	312	11001010	218	DA	332	11011010	234	EA	352	11101010	250	FA	372	11111010
203	CB	313	11001011	219	DB	333	11011011	235	EB	353	11101011	251	FB	373	11111011
204	CC	314	11001100	220	DC	334	11011100	236	EC	354	11101100	252	FC	374	11111100
205	CD	315	11001101	221	DD	335	11011101	237	ED	355	11101101	253	FD	375	11111101
206	CE	316	11001110	222	DE	336	11011110	238	EE	356	11101110	254	FE	376	11111110
207	CF	317	11001111	223	DF	337	11011111	239	EF	357	11101111	255	FF	377	11111111

#### A.4 GS1 データマトリックスに ASCII をエンコードするために使用されるプロトコル

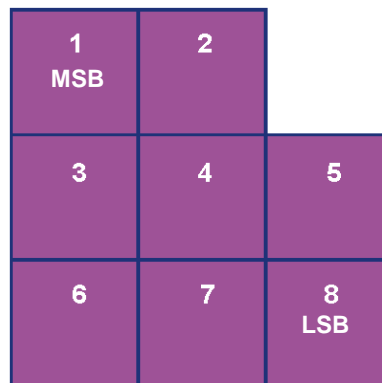
表 A-1 コードワード値

コードワード	データまたは機能
1-128	ASCII データ(ASCII 値+1)
129	パッド
130-229	2 桁データ 00-99(数値+130)
230	C40 エンコーディングへのラッチ
231	ベース 256 エンコーディングへのラッチ
232	FNC1
233	連結
234	リーダープログラミング
235	上シフト(拡張 ASCII へのシフト)
236	05 マクロ
237	06 マクロ
238	ANSI X12 エンコーディングへのラッチ
239	テキストエンコーディングへのラッチ
240	EDIFACT エンコーディングへのラッチ
241	ECI 文字
242-255	ASCII エンコーディングでは使用しない。



## A.5 GS1 データマトリックスで使用されるコードワードの構造

図 A-1 ECC 200 のシンボルキャラクタにおけるコードワードの表現



LSB=最下位ビット

MSB=最上位ビット

## A.6 ヘルスケア製品への GS1 データマトリックスの使用

GS1 は、ヘルスケア規制当局、病院、薬局、医療サプライヤと緊密な協力関係を保ちながら、GS1 データマトリックスを使用して、情報をコード化することにより、患者安全へのニーズを改善する標準を開発し続けている。例えば次のような情報があるが、これに限らない。

- AI(01)商品識別コード(GTIN)
- AI(17)有効期限日
- AI(10)バッチ番号
- AI(21)シリアル番号

GTIN は、医療製品の世界的に固有の識別番号であり、ヘルスケアサプライチェーンの多くの要件を満たすために使用できるが、これに限定されるものではない(詳細については、<http://www.gs1.org/healthcare>を参照のこと。)

- 投与の時点で正しい薬が使用されていることの確認
- 製品発注および保険償還手続きの効率化
- 医薬品および医療機器のトレーサビリティのための識別およびバーコード化のために世界的に認められたシステム
- 各国の規制要件(トレーサビリティと効率的なリコール手順のための固有の医療機器識別-UDI など)や医薬品トレーサビリティなどを遵守するための参照キー。

有効期限日とバッチ番号は、GTIN と組み合わせてトレーサビリティを提供し、期限切れの製品が決して投与されないようにするために使用される。特定の医療機器(特別医療機器など)では、GTIN と AI(21)のシリアル番号が推奨されている。

ヘルスケア分野における GS1 データマトリックスと推奨 GS1 アプリケーション識別子の使用の詳細については、GS1 ヘルスケアユーザーグループのウェブサイト:<http://www.gs1.org/sectors/healthcare/>を参照のこと。

## A.7 GS1 データマトリックスの質問と回答(参考情報)

以下の例は、シンボルサイズ(モジュールごと)、シンボル寸法およびシンボルデータ容量などシンボルパラメータの概算方法を読者に示すことを意図する。とはいえ、これらのパラメータは、使用されるデータ要素の種類、およびデータ列内のこれらのデータの配置に依存する。

シンボルサイズの最小化のプロセスに関する詳細な情報は、ISO/IEC 16022:2006-附属書 P、ECC 200 の最小シンボルデータ文字を使用したデータのエンコーディング、で見つけることができる。

注記：特定のデータの内容と配置に対する正確な値を得るための効率的な方法として、「市販の」エンコーディング・ソフトウェア (ISO/IEC 16022:2006 に準拠。)を使用することが有効である。

**Q.1:** 20×20 のシンボルサイズ (ファインダーパターンを含む) の GS1 データマトリックスシンボルにどのくらいのデータを取り込むことができるか。

- **ステップ 1:** 表 1-1 から、行 20–列 20 を含む行が見つかるまで列「シンボルサイズ」を見ていく。
- **ステップ 2:** この行にある「最大データ容量」という列で最大の数字またはアルファベットのデータ容量を確認する。

✔ **注記:** GS1 データマトリックスの場合、最初の文字はファンクション 1 シンボルキャラクタ(FNC1) である。これにより、数字エンコーディングの場合は 2、英字エンコーディングの場合は 1、最大データ容量が減少する。後続の FNC1 およびシフト文字を使用すると、最大データ容量が使用ごとに 2 数字または 1 英数記号ずつ減少する。

- **ステップ 3:** 表は、数字の場合、FNC1 によって、44 から二つ少ない、合計 42 の数字データ容量となることを示す。英数記号の場合、FNC1 によって 31 より一つ少ない、合計 30 文字のアルファベットのデータ容量となることを示す。

図 A-2 データマトリックスデータ容量

シンボルサイズ*		データ領域		割当てマトリックスサイズ	総コードワード		最大データ容量		誤り訂正に使用されるコードワードの%	最大訂正可能コードワードエラー/消去
行	列	サイズ	No.		データ	誤り訂正	数字容量	英数記号容量		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	40	10/17

**Q.2:** シンボルサイズ 18×18 の GS1 データマトリックスシンボルを印字したい。合計 5.08mm×5.08mm (0.2"×0.2") のサイズのシンボルを印字するだけのスペースしかない。どのような X 寸法でこのシンボルを印字できるか？

- **ステップ 1:** 側面あたりのモジュール数は、各寸法のシンボルサイズ+2(クワイエットゾーンのため)である。したがって、18×18 のシンボルサイズを印刷するために必要なモジュール数は、20 モジュール×20 モジュールである。
- **ステップ 2:** 与えられた長さ(l)をモジュール数(n)で除し、モジュールサイズ(X)を得る。  
 $X=l/n=5.08\text{mm}/20=0.254\text{mm}(0.010")$

**Q.3:** GTIN と 10 桁のシリアル番号を含む GS1 データマトリックスシンボルを印字したい。

使用できる最小の正方形のシンボルのサイズは？

X 寸法が 0.25 mm(0.010") の場合、シンボルの大きさは？

- **ステップ 1:** GTIN+シリアル番号をエンコードするために、GS1 データマトリックスシンボルにエンコードするために必要なデータの総量を求める。

図 A-3 シンボルサイズ計算

要素	コードワード数
<FNC1>	1
<AI 01>	1
<GTIN>	7
<AI 21>	1
<シリアル番号>	5
合計	15

- **ステップ 2:** 表 1-1 を使用して、必要なコードワード数をエンコード可能な最小サイズのシンボルを見つける。総コードワード-データの下で、18 のコードワードをエンコード可能なシンボルサイズが、15 のコードワードをエンコード可能な最小のシンボルである。シンボルサイズの列は、これが 18×18 シンボルであることを示している。

ファインダーパターンを含む最終的なシンボルサイズは 18×18 である。クワイエットゾーンを含めると、合計サイズは 20×20 である。

図 A-4 シンボルサイズ計算

シンボルサイズ*		データ領域		割当てマトリックスサイズ	総コードワード		最大データ容量		誤り訂正に使用されるコードワードの%	最大訂正可能コードワードエラー/消去
							数字	英数記号		
行	列	サイズ	No.		データ	誤り訂正	容量	容量		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	40	10/17

- **ステップ 3:** X 寸法が 0.254mm (0.010") の場合のシンボル寸法を計算する。シンボル寸法(D)は、モジュールの総数(m)に X 寸法を乗じたものである。

$$D=20*0.254\text{mm}=5.08\text{mm}(0.20")$$

したがって、最終的なシンボルサイズは、5.08mm×5.08mm(0.20"×0.20")である。

**Q.4:** GTIN と英数記号 8 文字のシリアル番号を含む GS1 データマトリックスシンボルを印字したい。

1. 使用できる最小の正方形のシンボルのサイズは？
  2. X 寸法が 0.254mm (0.010") の場合、シンボルの大きさはどれくらいか？
- **ステップ 1:** GTIN+シリアル番号を、GS1 データマトリックスシンボルでエンコードするために必要なコードワードの総数を求める。

図 A-5 シンボルデータサイズ計算

要素	データ	コードワード数
<FNC1>	1 アルファベット(2 桁に相当。)	1
<AI01>	2 桁	1
<GTIN>	14 桁	7
<AI21>	2 桁	1
<アルファベットにシフト>	1 アルファベット	1
<シリアル番号>		8
合計		19

- **ステップ 2:** 表 1-1 を使用して、必要なコードワード数をエンコード可能な最小サイズのシンボルを見つける。総コードワード-データの下で、22 のコードワードをエンコード可能なシンボルサイズが、19 のコードワードをエンコード可能な最小シンボルである。シンボルサイズ列は、これが 20x20 のシンボルであることを示している。

ファインダーパターンを含む最終的なシンボルサイズは 20x20 である。クワイエットゾーンを含めると、合計サイズは、22x22 である。

図 A-6 シンボルサイズ計算

シンボルサイズ*		データ領域		割当てマトリックスサイズ	総コードワード		最大データ容量		誤り訂正に使用されるコードワードの%	最大訂正可能コードワードエラー/消去
							数字	英数記号		
行	列	サイズ	No.		データ	誤り訂正	容量	容量		
10	10	8x8	1	8x8	3	5	6	3	62.5	2/0
12	12	10x10	1	10x10	5	7	10	6	58.3	3/0
14	14	12x12	1	12x12	8	10	16	10	55.6	5/7
16	16	14x14	1	14x14	12	12	24	16	50	6/9
18	18	16x16	1	16x16	18	14	36	25	43.8	7/11
20	20	18x18	1	18x18	22	18	44	31	45	9/15
22	22	20x20	1	20x20	30	20	60	43	40	10/17

- **ステップ 3:** X 寸法が 0.254mm (0.010") の場合シンボル寸法を計算する。  
シンボル寸法(D)は、モジュールの総数(m)に X 寸法を乗じたものである。  
 $D=22 \times 0.254\text{mm}=5.59\text{mm} (0.22")$   
したがって、最終的なシンボルサイズは、5.59mmx5.59mm (0.22"x0.22") である。

#### エンコーディング例(参考情報)

この例では、6 桁の文字列"123456"をエンコードする。

- **ステップ 1:** データエンコーディング  
データの ASCII 表現は以下の通り。  
データ文字: '1' '2' '3' '4' '5' '6'

ASCII エンコーディングは、6 文字を 3 バイトに変換する。これは次の式によって行われる。

コードワード=(2 桁の数値) + 130

したがって、この計算の詳細は以下のとおり。"12"=12+130=142

“34”=34+130=164 “56”=56+130=186

したがって、データエンコーディング後のデータストリームは、10 進数:142 164 186

GS1 データマトリックスの構成表(表 1-1 データマトリックスシンボル属性表(正方形シンボル))を参照すると、三つのデータコードワードが 10 行×10 列のシンボルの容量に対応していることがわかる。同様に、そのシンボルは五つの誤り訂正コードワードを含む。エンコードされた必要なコードワード数が使用可能な容量よりも少ない場合、残りのスペースはパッド文字で埋める。

#### ■ ステップ 2: 誤り訂正

リードソロモンアルゴリズム(標準 ISO/IEC 16022 の附属書 E を参照。)を使用することにより、五つの誤り訂正コードワードで、以下の総データ列を得る。

コードワード	1	2	3	4	5	6	7	8
10 進数	142	164	186	114	25	5	88	102
16 進数	8E	A4	BA	72	19	05	58	66

一方、バイナリ変換(各文字(16 進数、10 進数、8 進数および 2 進数)の表現のための国際標準 ISO/IEC 646 参照。)は以下ようになる:

10001110 10100100 10111010 01110010 00011001 00000101 01011000 01100110

#### ■ ステップ 3: マトリックスの構築

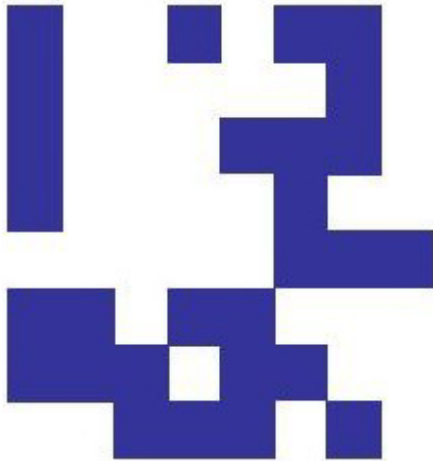
最後のバイナリコードワードは、標準 ISO/IEC 16022(F.3)の附属書 F に記述されているアルゴリズムに従ってシンボルキャラクタとしてマトリックスに配置される。ここで 1.1 は第 1 コードワードの第 1 ビット、1.2 は第 1 コードワードの第 2 ビット、1.3 は第 1 コードワードの第 3 ビットにそれぞれ対応する。最終的なマトリックスは、以下の通り。

2.1	2.2	3.6	3.7	3.8	4.3	4.4	4.5
2.3	2.4	2.5	5.1	5.2	4.6	4.7	4.8
2.6	2.7	2.8	5.3	5.4	5.5	1.1	1.2
1.5	6.1	6.2	5.6	5.7	5.8	1.3	1.4
1.8	6.3	6.4	6.5	8.1	8.2	1.6	1.7
7.2	6.6	6.7	6.8	8.3	8.4	8.5	7.1
7.4	7.5	3.1	3.2	8.6	8.7	8.8	7.3
7.7	7.8	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	7.6

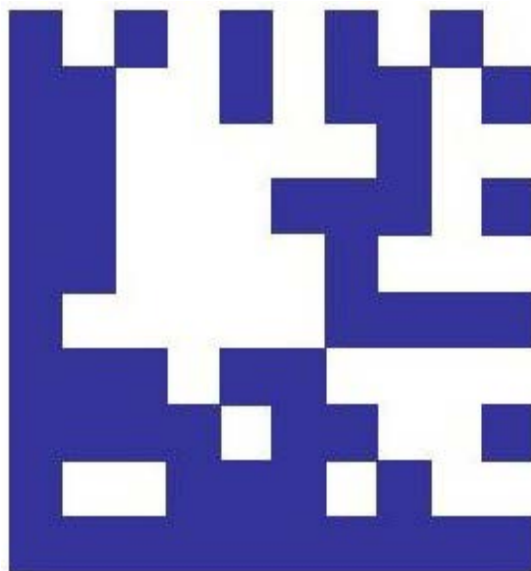
これは次のパターンにつながる。

1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	1	0

1 の番号が付されたパターンを着色し



最後に、上記のシンボルをカバーするファインダーパターンを追加する。



## B 参考文献一覧

下記の文書は、文書内で直接的または間接的に引用されている。

- GS1 総合仕様書
- 2D バーコード検証プロセス導入ガイドライン
- ISO/IEC 16022:2006 情報技術－自動認識及びデータ取得技術－バーコードシンボル体系仕様－データマトリックス
- ISO/IEC 15415 情報技術－自動認識及びデータ取得技術－バーコードシンボル印刷品質の評価仕様－二次元シンボル
- ISO/IEC 15418 GS1 アプリケーション識別子および ASC MH 10 データ識別子およびメンテナンス
- ISO/IEC 15434 情報技術－大容量自動認識情報媒体のための転送構文
- ISO/TR 29158 情報技術－自動認識 およびデータ収集技術－ダイレクトパーツマーキング(DPM)品質ガイドライン
- 半導体協会(SEMI): SEMI T2-0298E データマトリックスコードを持つウエハのマーキング
- 米国国防総省: MIL STD 130 米国軍用資産の識別マーキング
- 電子工業会(EIA): EIA 706 コンポーネントマーキング
- [米国]航空宇宙局: NASA STD 6002 航空宇宙製品へのデータマトリックス識別シンボルの適用

## C 用語集

最新版の用語集は [www.gs1.org/glossary](http://www.gs1.org/glossary) を参照のこと。以下のリストは、GS1 データマトリックス関連で使用される技術用語および略語の要約を読者に提供することを目的としている。目的は、理解を助け、文書全体を通して用語の明白な使用を保証することである。

用語	定義
二次元シンボル体系	メッセージ全体を読むために垂直方向と水平方向の両方で解析しなければならない光学的に読取り可能なシンボル。二次元シンボルは、マトリックスシンボルおよび複数行シンボルの二つのタイプがある。二次元シンボルは誤り検出持つほか、誤り訂正機能を含むものもある。
英数記号 (an)	英字 (アルファベット)、数字、および句読記号などのその他の文字を含む文字セットを表す。
開口	スキャナ、フォトメータ、またはカメラなどの装置内の光路の一部である物理的な開口部。大部分の開口は円形であるが、長方形または楕円形もある。
属性情報	商品識別コード (GTIN) に関連付けられたバッチ番号など、GS1 識別コードで識別される情報に追加情報を加えるデータ列。
自動認識およびデータ取得 (AIDC)	データの自動取得に使用される技術。AIDC 技術には、バーコード、スマートカード、バイオメトリクス、RFID などがある。
バーコード検証	バーコードの印刷品質を、ISO/IEC 規格に基づき、ISO/IEC 規格に対応するバーコード検証機を使って評価すること。
バッチ/ロット	バッチまたはロット番号は、商品と、製造業者が取引商品のトレーサビリティに関連すると考える情報とを対応付ける。データは、商品自体またはその商品に含まれる品目を指すこともある。
キャリア (物流)	貨物輸送サービス、または事業情報を運ぶ物理的または電子的な仕組みの提供者。
チェックデジット	いくつかの GS1 識別コードで、ほかの桁の値から算出される最後の桁。この値は、データが正しく構成されたことを確認するために使用される。(GS1 チェックデジット計算については <a href="http://www.dsri.jp/jan/check_digit.html">http://www.dsri.jp/jan/check_digit.html</a> を参照のこと。)
連結	複数のデータ列を 1 つのバーコードに表すこと。
構成レベル	一つ以上の同一商品を含む商品の割当またはグループ分け。
クーポン	販売時点で現金価値または無料商品と交換できる商品引換券。
顧客	商品やサービスを受け取り、購入し、消費する当事者。
データ文字	データ列のデータ領域に表示されるアルファベット、数字またはその他の記号。
データマトリックス	周囲を取り囲むファインダーパターン内に配置された正方形のモジュールで構成されるスタンドアロンの二次元マトリックスシンボル体系。データマトリックス ISO バージョン ECC 200 は、ファンクション 1 シンボルキャラクタ (FNC1) を含む GS1 標準の識別コードに対応する唯一のバージョンである。データマトリックスシンボルは、二次元画像スキャナまたはビジョンシステムによって読み取られる。
全送信データ列	シンボル体系識別子およびエンコードされたデータを含むデータキャリアを読み取り後、バーコードリーダーから送信されるデータ列。
ファンクション 1 シンボルキャラクタ (FNC1)	特定の目的のために一部の GS1 データキャリアに使用されるシンボル体系文字。
データキャリア (GS1 AIDC)	GS1 で規定されているデータ列の自動読取りを可能にするために使用される、機械可読形式でデータを表示する手段。
GS1 アプリケーション識別子	データ列の先頭にある 2 桁から 4 桁のデータ領域であり、データ列のフォーマットと意味を固有に規定するもの。
GS1 アプリケーション識別子データフィールド	GS1 アプリケーション識別子によって規定される事業アプリケーションで使用するデータ。



用語	定義
GS1 事業者コード	GS1 識別コード設定に使用する4桁から12桁の固有のデータ列。先頭の数桁は有効なGS1 プリフィックスで、長さはGS1 プリフィックスよりも最低1桁長くなければならない。GS1 事業者コードはGS1 加盟組織が発行する。GS1 事業者コードの長さは異なるため、発行済みのGS1 事業者コードと同じ数字で始まるより長いデータ列は除外される。
GS1 データマトリックス	データマトリックスを使用するためのGS1 仕様
GS1 識別コード	モノの種類(商品または物流単位など)に使用される固有の識別子
GS1 加盟組織	GS1 のメンバーであり、自国内(または管理対象地域内)におけるGS1 標準の管理の責任を担う。その任務には、ユーザー企業がGS1 標準を正しく利用し、教育、トレーニング、導入推進の支援が得られ、GSMP で積極的な役割が果たせるようにすることなどがあるが、これに限定されない。
GS1 プレフィックス	GS1 本部により発行され、GS1 事業者コードを発行するためにGS1 加盟組織に割り当てられた、またはほかの特定分野に割り当てられた2桁以上の固有のデータ列。
GS1 システム	GS1 が管理する仕様、標準、およびガイドライン
目視可能文字(HRI)	人が読めるアルファベットや番号などの文字であり、GS1 AIDC データキャリアにエンコードされ、GS1 標準の構造とフォーマットの枠に従うもの。目視可能文字は、エンコードデータを1対1対応で表す。ただし、スタート、ストップ、シフト、FNCなどのキャラクタと、シンボルチェックキャラクタは、目視可能文字には表さない。
識別番号	あるものを別のものとは区別して認識することを目的にした、数値や英数文字のデータ領域。
一次元バーコード	バーとスペースを一次元に並べて使うバーコードシンボル体系
拡大率	公称サイズおよび固定の縦横比を基準とした異なるサイズのバーコードシンボル。公称サイズのパーセント値またはそれに等しい小数で表される。
モジュール	バーコードシンボルの公称最小幅単位。特定のシンボル体系では、エレメント幅は1モジュールの倍数で規定される。X寸法と同じ。
販売時点管理(POS)	オムニディレクショナルなバーコードを使って、きわめて手早い読み取りが必要な小売店レジ、あるいは処理量は大きくなくても、一次元バーコードや二次元マトリックス型バーコードをイメージ処理リーダーで読み取るレジを指す。
クワイエットゾーン	バーコードのスタートキャラクタの前と、ストップキャラクタの後に続く空白領域。以前は「クリアエリア(clear area)」または「ライトマージン(light margin)」と呼ばれていた。
スキャナ	バーコードシンボルを読み取ってコンピュータ装置が理解できる電気信号に変換する電子装置。
区切り文字	GS1 バーコードシンボル体系の一部として定義され、GS1 バーコード中のその位置に応じて、連結されたデータ列を区切るために使われる特殊文字。
シリアル番号	ある品目の個別の物品に、それが存続するあいだ設定される数値や英数文字のコード。例えば、AC-2型の顕微鏡でシリアル番号1234568のものと、AC-2型の顕微鏡でシリアル番号1234569のものなど。固有の個別の物品は、GTINとシリアル番号を組み合わせると識別できる。
特殊文字	シンボル体系仕様により指定される特殊文字。
基材	バーコードが印字される素材。
サプライヤ	商品またはサービスを製造、供給または提供する当事者。
シンボル	シンボルキャラクタと、それぞれのシンボル体系で要求される機能とを合わせたもの。クワイエットゾーン、スタート/ストップキャラクタ、データ文字、その他の補助パターンがこれに含まれ、全体が集まって読み取りのできる完備したものになる。あ

用語	定義
	るいは、シンボル体系やデータ構造の具体的な 1 個。
シンボルキャラクタ	シンボルの中で 1 つの単位としてデコードされるバーとスペースのまとまり。これが 1 つの数字や、アルファベット、終止符やコンマ、制御インジケータ、あるいは複数のデータ文字を表す。
シンボルチェックキャラクタ	GS1-128 または GS1 データバーのシンボルに含まれるシンボルキャラクタすなわちバーとスペースからなるパターンが集まりで、スキャンしたデータが正しいことを確認するための数学的チェックを行うことを目的としてバーコードリーダによりそのパターンの値が使用される。目視可能文字には表示しない。バーコードプリンタにはその値は入力せず、バーコードリーダからは送信されない。
シンボルコントラスト	スキャン反射率プロファイル(SRP)における反射率値の最大値と最小値の差を測定することで得られる ISO/IEC 15416 が規定するパラメータ。
シンボル体系	バーコードの中に数字またはアルファベットを表すための規定された方法。バーコードの種類。
シンボル体系要素	シンボルそのものが完全であることと処理方法を規定するために使用されるバーコードの一つまたは複数のキャラクタ(例えばスタートパターンとストップパターン)。これらのエレメントはシンボル体系のオーバーヘッドであり、バーコードによって伝達されるデータの一部ではない。
シンボル体系識別子	デコーダが生成し、デコーダからの送信時にデコードされたデータの先頭に付加する文字列で、データのデコードに用いたシンボル体系を識別するもの。
X 寸法	バーコードシンボル内の最も細かいエレメントの指定された幅。