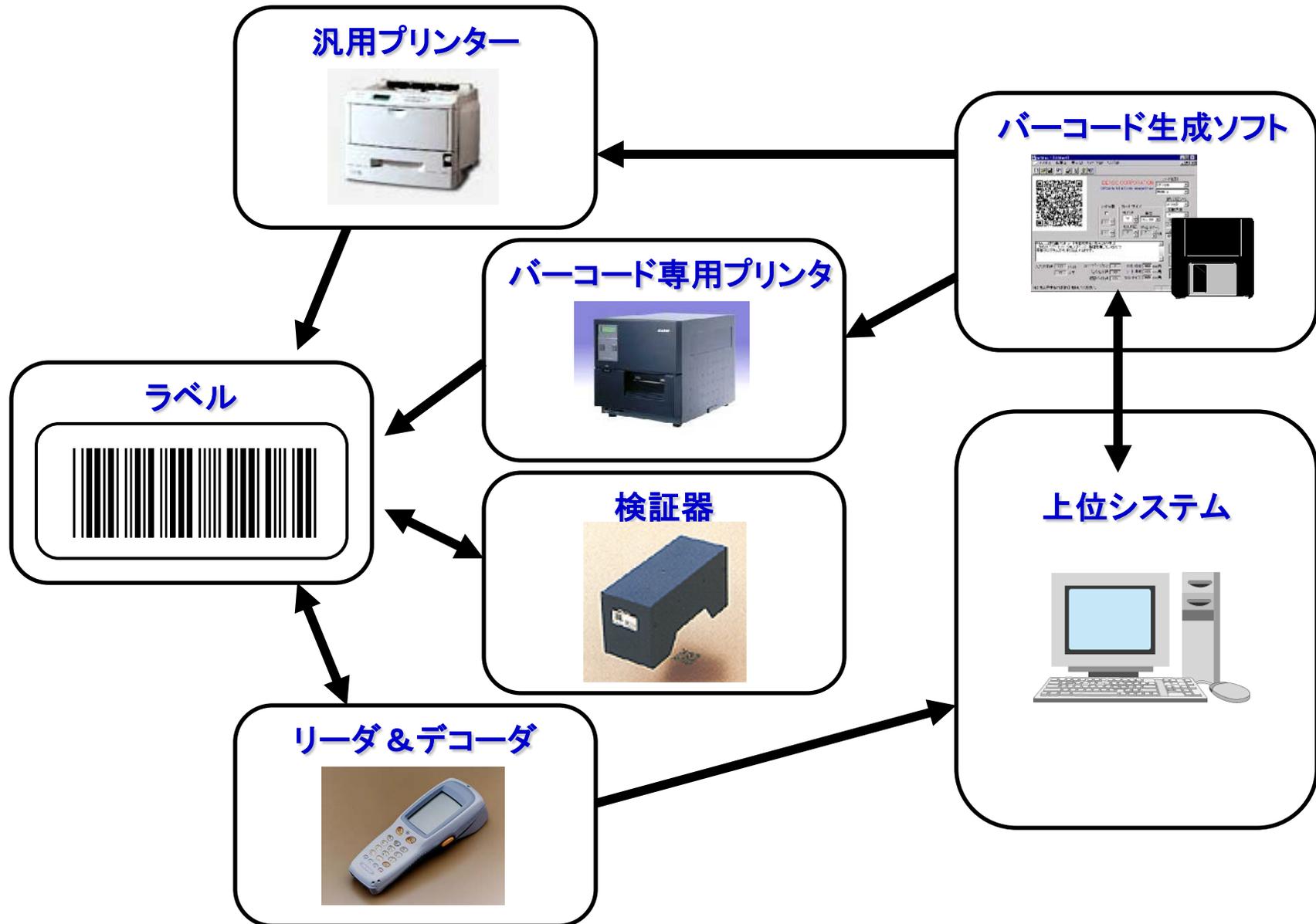


1次元シンボル

バーコードのシステム構成



データキャリアとは

• データキャリアの定義

- JIS X0500では、「情報を人，動物又は物に付加し，人，動物又は物を特定するために利用する情報担体の総称。RFID，1次元シンボル，2次元シンボルなどを表す。」

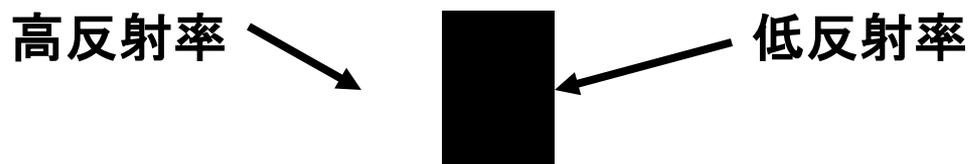
入力方式の比較

| | キーボード | 1次元 シンボル | 2次元 シンボル | OCR | OMR | RFID |
|------|-------|-------------|-------------|-----|-----|------|
| 入力速度 | × | ○ | ○ | △ | ○ | ○ |
| 正確性 | × | ○ | ○ | △ | △ | ○ |
| 情報量 | ○ | △ | ○ | △ | × | ○ |
| 読取距離 | × | ○ | △ | △ | × | ○ |
| 読取範囲 | × | △ | × | × | × | ○ |
| 可読 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × |
| 汚れ | ○ | △ | ○ | × | × | ○ |

1次元シンボルとは

• 1次元シンボルの定義

- JIS X 0500では、「光学的反射率の高い部分と低い部分の組み合わせで情報を表示し、機械読取り可能とした情報担体の総称。1次元シンボル及び2次元シンボルが含まれる。」



1次元シンボルとは

• 1次元シンボルの定義

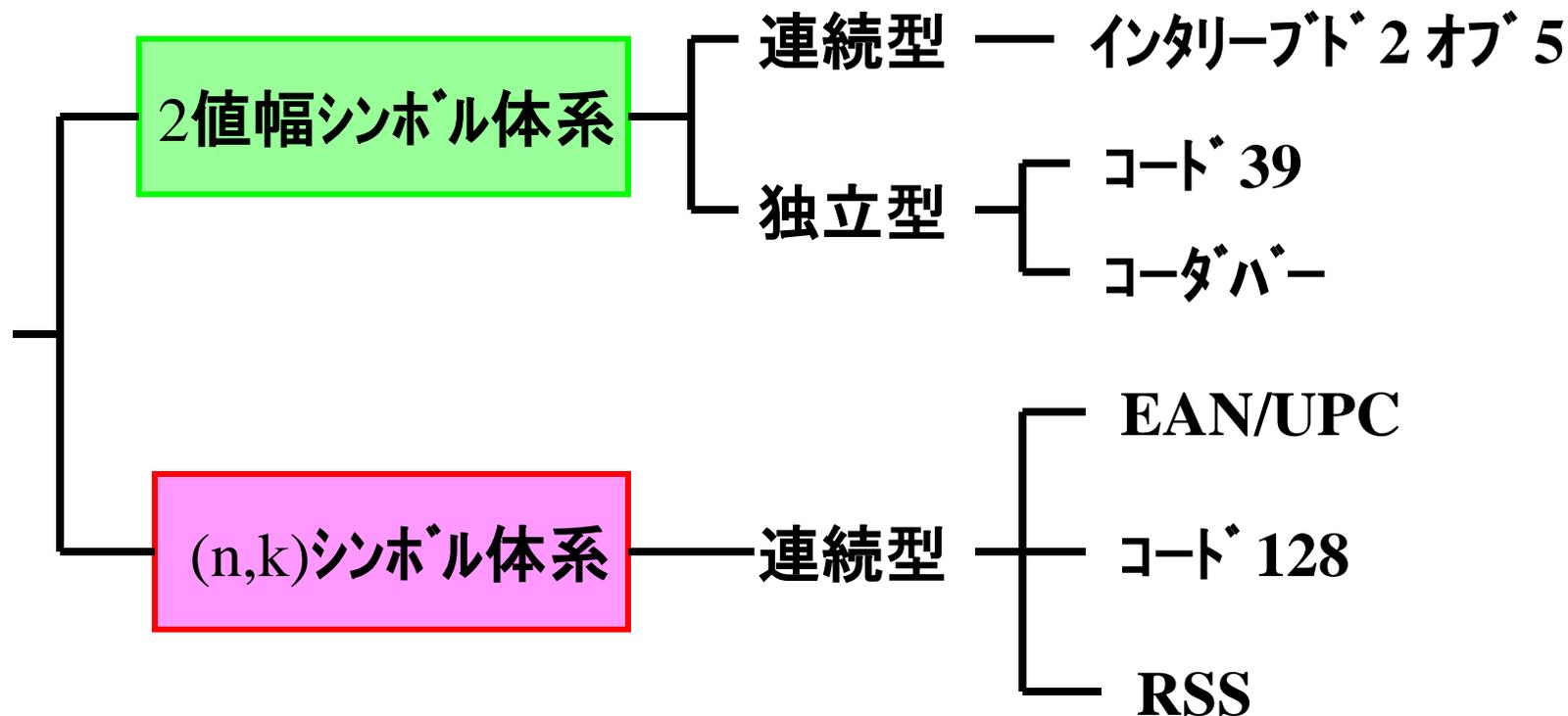
- JIS X 0500では、「長方形のバーとスペースの配列で情報を表示し、バー及びスペースに対し垂直方向に走査することによって機械読取り可能なバーコードシンボル、シンボルキャラクタ、クワイエットゾーン及びキャラクタ間ギャップによって構成する。」

1次元シンボルの構成

- 1次元シンボルの構成



1次元シンボルの分類



1次元シンボルの種類

・ 1次元シンボルの種類



インターブド 2 オブ 5



コードバー



コード 39



JAN-13



コード 128

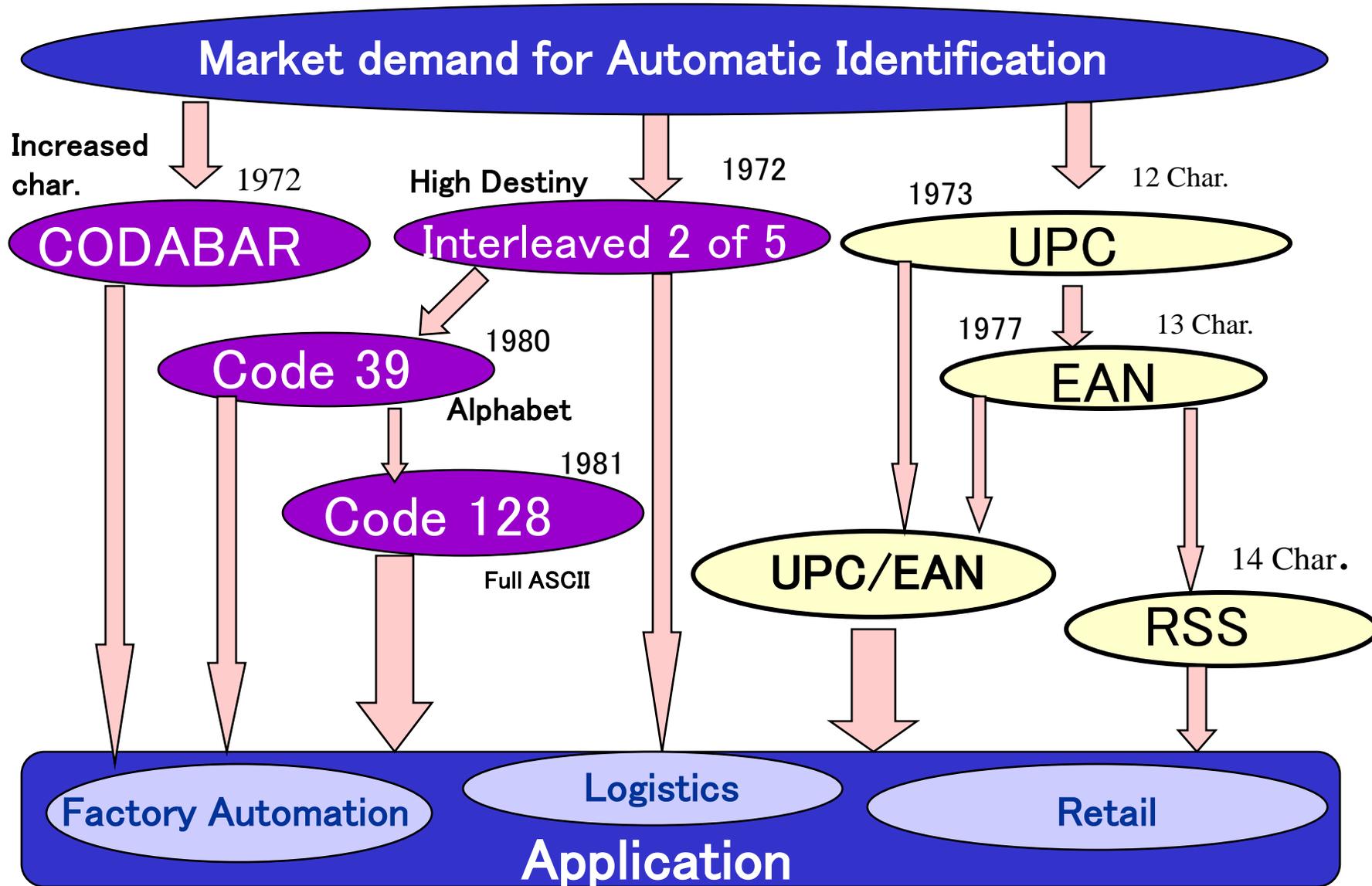


RSS-14

1次元シンボルの歴史

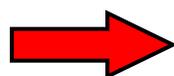
- ・ 1972 :コードバー モナーク社
- ・ 1972 :インターブド`2オブ`5 インターメック社
- ・ 1973 :UPC
- ・ 1974 :コード`39 インターメック社
- ・ 1977 :EAN
- ・ 1978 :JAN JIS制定
- ・ 1980~ :業界, 団体などが標準化

1次元シンボルの進化



1次元(リニア)シンボルの種類と特徴

| 種類 | 特徴 | 用途 |
|--|---|--|
| CODE39  * C O D E 3 9 0 0 0 W * | 英数字(35字) 特殊文字(7字) チェックデジット(モジュラス43) 2値コード(3 of 9) | <ul style="list-style-type: none"> ●米国自動車業界 ●米国電子部品業界(EIA) ●電子情報技術産業協会(JEITA) ●国際郵便 |
| I 2 of 5  1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 5 | 数字 2値コード(2 of 5) チェックデジット(モジュラス10) キャラクタ寸法が短い | <ul style="list-style-type: none"> ●配送梱包用標準コードとしてEANで標準化 ●欧州、米国、アジアなど世界約100カ国共通のシンボル ●菓子、加工食品、日用品業界 |
| EAN/UPC  4912345678003 | 数字 チェックデジット(モジュラス10) 4値コード | <ul style="list-style-type: none"> ●共通商品コードとしてEANで標準化 ●欧州、米国、アジアなど世界約100カ国共通のシンボル ●値札、棚札、クーポン券、会員カード等に広く利用 |
| CODE128  c o d e 1 2 8 * / - | Full ASCII(102字) チェックデジット(モジュラス103) 4値コード | <ul style="list-style-type: none"> ●EAN-128は、共通商品コードの情報補完用としてEANで標準化。欧州、米国、アジアなど世界約100カ国共通のシンボル ●日本チェーンストア協会がSCMラベルにEAN-128を採用。 |
| CODABAR  A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3 A | 数字、特殊文字(6字) チェックデジット(モジュラス16) 2値コード(2 of 7) キャラクタ間寸法がフリー | <ul style="list-style-type: none"> ●宅配便 ●各種会員カード ●書留郵便 ●レンタルビデオ ●図書館の書籍ラベル ●クリーニングの管理タグ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ISO規格として標準化の対象外</div> |



新規作業項目 RSS (reduce space symbol)

インターリーブド 2 オブ 5

| 項 目 | 内 容 |
|--------------|--|
| データキャラクタ | 0~9の数字のみ |
| コードタイプ | 連続型 |
| エレメント | データキャラクタ当たりのエレメント数は、 太エレメント2本、細エレメント3本の合わせて5本 |
| キャラクタ長 | 可変 |
| チェックキャラクタ算出法 | モジュロ10、ウェイト1 |
| 細エレメント幅(X) | アプリケーション仕様で規定 |
| 太細比(N) | 太エレメント幅と細エレメント幅の比は、 2.0~3.0 : 1.0 |
| クワイエットゾーン | 10X以上 |
| キャラクタ密度 | 15.1キャラクタ/インチ(X=0.19mm、10桁、N=2.5) |

| 項目 | 内容 |
|--------------|--|
| データキャラクタ | A~Z、0~9の英数字(36文字)。 スペース()、ドル記号(\$)、パーセント(%)、正符号(+)、 負符号(-)、ピリオド(.)、斜線(/)の特殊キャラクタ(7種)。 |
| その他のキャラクタ | スタート/ストップキャラクタ (*) |
| コードタイプ | 分離型 |
| エレメント | データキャラクタ当たりのエレメント数は、 バー5本、スペース4本で、 かつ太エレメント3本、細エレメント6本の合わせて9本 |
| キャラクタ長 | 可変 |
| チェックキャラクタ算出法 | モジュロ43 |
| 細エレメント幅(X) | アプリケーション仕様で規定 |
| 太細比(N) | 2.0~3.0 : 1.0 |
| キャラクタ間ギャップ | 最小は1X。 最大は、(Xが0.287mmよりも細いとき、5.3X又は1.52mm) か(Xが0.287mmより太いとき、3X)の太い方 |
| クワイエットゾーン | 10X以上 |
| キャラクタ密度 | 7.7キャラクタ/インチ(X=0.19mm、10桁、N=2.5) |

コーダバー

| 項 目 | 内 容 |
|--------------|---|
| データキャラクタ | 0～9の数字。 ドル記号(\$)、正符号(+)、負符号(-)、コロン(:)、ピリオド(.)、斜線(/)の特殊キャラクタ(6種)。 |
| その他のキャラクタ | 4種類のスタート/ストップキャラクタ(A,B,C,D) |
| コードタイプ | 分離型 |
| エレメント | データキャラクタ当たりのエレメント数は、バー4本、スペース3本で、かつ太エレメント2本、細エレメント5本の合わせて7本 |
| キャラクタ長 | 可変 |
| チェックキャラクタ算出法 | モジュロ16 |
| 細エレメント幅(X) | アプリケーション仕様で規定 |
| 太細比(N) | 2.0～3.0 : 1.0 |
| キャラクタ間ギャップ | 最小は1X |
| クワイエットゾーン | スタート/ストップキャラクタ幅以上 |
| キャラクタ密度 | 9.8キャラクタ/インチ(X=0.19mm、10桁、N=2.5) |

EAN(JAN)/UPC

| 項目 | 内容 |
|---------------|---|
| データキャラクタ | 0～9の数字 |
| その他のキャラクタ | チェックキャラクタ(0～9の数字) |
| コードタイプ | 連続型 |
| エレメント | データキャラクタ当たりのエレメント数は、バー2本、スペース2本で、合わせて4本。エレメント幅は4種類。一つのデータキャラクタを7モジュールで構成する。 |
| キャラクタ長 | 固定、EAN-13は13キャラクタ、EAN-8は8キャラクタ、UPC-Aは12キャラクタ、UPC-Eは8キャラクタ |
| チェックキャラクタ算出法 | モジュロ10、ウエイト3 |
| 細エレメント幅(X) | 公称0.33mm(拡大縮小率1倍のとき) |
| 太細比(N) | 1:2:3:4のいずれか |
| クワイエットゾーン(最小) | EAN-13 左側11Y、右側 7Y EAN-8 左側 7Y、右側 7Y UPC-A 左側 9Y、右側 9Y UPC-E 左側 9Y、右側 7Y |
| キャラクタ密度 | EAN-13 13.4キャラクタ/インチ (Y=0.26mm) EAN-8 11.5キャラクタ/インチ (Y=0.26mm) |
| シンボル高さ | EAN-13、UPC-A、UPC-E 22.85mm EAN-8 18.23mm |
| 倍率 | 0.8～2.0の範囲で縮小、拡大が可能 |

コード128

| 項目 | 内容 |
|--------------|--|
| データキャラクタ | フルアスキー |
| その他のキャラクタ | コードセットキャラクタ3種、シフトキャラクタ、ファンクションキャラクタ4種、スタートキャラクタ3種、ストップキャラクタ、シンボルチェックキャラクタ |
| コードタイプ | 連続型 |
| エレメント | データキャラクタ当たりのエレメント数は、バー3本、スペース3本で、合わせて6本。エレメント幅は4種類。一つのデータキャラクタは11モジュールで構成する。 |
| キャラクタ長 | 可変 |
| チェックキャラクタ算出法 | モジュロ103 |
| 細エレメント幅(X) | アプリケーション仕様で規定 |
| 太細比(N) | 1:2:3:4のいずれか |
| クワイエットゾーン | 10Y |
| キャラクタ密度 | 9.2キャラクタ/インチ(X=0.19mm、10桁、コードセットA) 14.9キャラクタ/インチ(Y=0.19mm、10桁、コードセットC) |

2次元シンボルとの融合

1次元シンボルの特長

- 広く普及
- リーダが安価
- IDとしての必要性

2次元シンボルの特長

- 多い情報量
- 高い情報化密度
- バイナリエンコード

1次元シンボル+2次元シンボル

コンポジット(複合)シンボル

- ID情報は、従来のバーコードインフラをそのまま利用
- 詳細な情報を必要とするときは、2次元シンボルを利用
- 二つのシンボルを印刷するよりも省スペース



データキャリア識別子

データキャリア識別子 (シンボル体系識別子)

➤ 目的

- ✧ シンボルの種別を識別するための記号
- ✧ リーダは、読んだデータの先頭に識別子を付加して送信

➤ 形式

l c m

モードキャラクタ
コードキャラクタ

PDF417 “L” DataMatrix “d”

MaxiCode “U” QRCode “Q”

フラッグキャラクタ

同じ桁数でも
シンボル識別子で
区別できる

ご清聴、ありがとうございました。

参考資料

商用印刷/バーコードマスタ/デジタルイメージ

- **特徴** : 同一内容を大量に印刷する
- **版による印刷方式の分類**
 - **凸版印刷** : 凸部にインクを付けて印刷
(フレキソ印刷) (バーが太る傾向がある)
 - **凹版印刷** : 凹部にインクを詰めて印刷
(グラビア印刷) (バーのエッジが網点になり不鮮明)
 - **平版印刷** : 水と油の反発性を利用
(オフセット印刷) (バーコード印刷には適している)
 - **穴版印刷** : 版に穴をあけて擦って印刷
(スクリーン印刷)

• 印圧方式による分類

- 平圧方式 : 版も印刷体も平面で、上下運動で印刷する
- 円圧方式 : 平面の印刷物に、円筒状の版を回転させて印刷する
- 輪転方式 : 円筒状の版を回転させ、印刷物も同じ速度で移動させて印刷する

- ・ 印刷版を作るときの元となる原版のことであり、後で説明するデジタルイメージとは異なる
- ・ バーコードマスタは、周囲の環境が変化しても伸縮みの少ない材料でできている寸法精度を保つために、保管場所にも注意が必要。保管場所はISO 5446に準拠していること(温度, 湿度などの条件)

• デジタルイメージとは

- バーコード専用プリンタやコンピュータの記憶装置の中に生成するイメージであり, バーコードマスタとは異なる

• バーコード設計ソフトウェア

- 印刷後のシンボルはJIS X0520で検査する
- 入力した一つのデータからバーコードシンボルと目視可能文字を作成する
- チェックキャラクタを自動的に検査する
- 自動的にクワイエットゾーンを付加する

参考資料

バーコード検証器

- **トラディショナル規格**

- エlement幅寸法精度と反射率を重視

- **JIS X0520,ISO/IEC 15416規格**

- バーコードリーダで読むときの「読み易さの度合いを5段階(A,B,C,D,F)で評価」
- バーコードシンボルは、バーコードリーダで読むために印刷する
- 印刷品質を管理することにより、システムの稼働率と信頼性を確保できる

- **光学式センサの種類** : 4種類
- **スキャン回数** : 10回
- **主な評価項目**
 - シンボルコントラスト
 - 最小エッジコントラスト
 - モジュレーション(変調度)
 - ディフェクト(欠陥)
 - デコーダビリティ(復号容易度)

参考資料

シンボル規格

ISO/IEC JTC1 SC31 開発規格

| 作業分野 | 分類 | 規格化の対象 | 規格案作成状況 | |
|--------------------|---------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| データキャリア (WG1) | 全シンボル共通 | 各シンボル体系識別子 | ISO/IEC 15424 | JIS X 0530 |
| | 1次元シンボル | ITF (インタリーブ2of5) | ISO/IEC 16390 | JIS X 0505 |
| | | Code39 | ISO/IEC 16388 | JIS X 0503 |
| | | EAN/UPC (JAN) | ISO/IEC 15420 | JIS X 0507 |
| | | Code128 | ISO/IEC 15417 | JIS X 0504 |
| | 2次元シンボル | MaxiCode | ISO/IEC 16023 | — |
| | | DataMatrix | ISO/IEC 16022 | 検討中 |
| | | PDF417 | ISO/IEC 15438 | 原案作成中 |
| QR Code | | ISO/IEC 18004 | JIS X 0510 | |
| データストラクチャ (WG2) | 応用規格 | UCC/EAN アプリケーション識別子とANSIデータ識別子の標準化 | ISO/IEC 15418 | JIS X 0531 |
| | | 大容量メディアのデータ構造 | ISO/IEC 15434 | JIS X 0533 |
| | | 輸送単位の識別用ライセンスプレート (一般仕様、登録方法) | ISO/IEC15459-1 ISO/IEC15459-2 | JIS X 0532-1 JIS X 0532-2 |

FDIS:ISO最終原案

DIS:ISO原案

FCD:最終委員会原案

CD:委員会原案

2004年9月現在

ISO/IEC JTC1 SC31 開発規格

| 作業分野 | 分類 | 規格化の対象 | 規格案作成状況 | |
|---------------------------------|------|-------------------------|----------------|---------------------------|
| コンFORMANCE (認証機器規格) (WG3) | 印刷品質 | 1次元シンボル印刷品質 | ISO/IEC 15416 | JIS X 0520 |
| | | 2次元シンボル印刷品質 | ISO/IEC 15415 | — |
| | 機器 | 1次元シンボル検証機器 | ISO/IEC15426-1 | 審査中 |
| | | 2次元シンボル検証機器 | ISO/IEC15426-2 | — |
| | | スキャナ&デコーダの性能試験: 1次元シンボル | ISO/IEC15423-1 | 審査中 |
| | | スキャナ&デコーダの性能試験: 2次元シンボル | ISO/IEC15423-2 | 15423-1/2 は統合されるて15423になる |
| | その他 | バーコードマスタの評価方法 | ISO/IEC 15421 | 原案作成完了 |
| | | デジタルイメージおよび印刷の性能と試験方法 | ISO/IEC 15419 | 原案作成完了 |

FDIS:ISO最終原案

DIS:ISO原案

FCD:最終委員会原案

CD:委員会原案

2004年9月現在

USS / ISS / ITS

AIMI(国際自動認識工業会)が、業界標準として2次元シンボルの標準化。時代によって呼び方が異なる。

- **USS** (Uniform Symbology Specification)
Code49, Code16K, Codablock, Code One, PDF417
- **ISS** (International Symbology Specification)
DataMatrix, MaxiCode, AztecCode
- **ITS** (International Technical Specification)
QR Code, MicroPDF417, SuperCode, AztecMesa, RSS, Composite Component

シンボルの標準化

ISO/IEC JTC1 SC31

ISO(国際標準化機構)とIEC(国際電気標準会議)は、合同技術委員会(JTC1)の副委員会(SC31)で、ADC(自動データ収集技術)の標準化を行っている。

2次元シンボル

| | |
|------------|--------------|
| PDF417 | ISO/IEC15438 |
| DataMatrix | ISO/IEC16022 |
| MaxiCode | ISO/IEC16023 |
| QRCode | ISO/IEC18004 |

1次元シンボル

| | |
|------------------|--------------|
| UPC/EAN | ISO/IEC15420 |
| Code39 | ISO/IEC16388 |
| Interleaved 2of5 | ISO/IEC16390 |
| Code128 | ISO/IEC15417 |

シンボル体系識別子 ISO/IEC15424

ご清聴、ありがとうございました。