

体験版

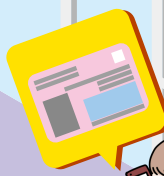
BOOKS ITの舞台裏を解き明かす!

ICカードの中には  
何がある?

# くらしの中の ITがわかる本

バーコード・クレカ・オンライン決済…

[著]大澤 文孝



バーコードには何が書かれている?  
なりすましや詐欺を防ぐ方法とは?  
なんとなく使ってきたITを、ちゃんと理解する一冊!

工学社





# はじめに

---

コンビニで「ピッ」、改札で「ピッ」、スマホで「ペイペイ！」。

私たちは毎日、何気なく買い物をして、電車に乗って、本人確認をしています。

当たり前すぎて意識することはありませんが、この「ピッ」の裏側では、さまざまな技術が動いています。

本書は、こうした日常の「ピッ」を支える技術を、やさしく解説した本です。

バーコードはなぜ読み取れるのか。QRコードには何が入っているのか。Suicaをかざすと何が起きているのか。クレジットカードのICチップは何をしているのか。ネットショッピングで決済するとき、裏側ではどんなやりとりが行われているのか。こうした疑問に、図解で答えていきます。

技術の仕組みを知ることは、日常にも役立ちます。たとえば、

- ・「QRコード決済」と「電子マネー」のどちらが自分に合っているのかを判断するとき
- ・なぜクレジットカードでの支払いに「ワンタイムパスワード」を求められるのか疑問に思ったとき

- ・マイナンバーカードで何ができて、何ができないのかを知りたいとき。

本書は、そうした日常のちょっとした疑問に答える知識も、一緒にお伝えします。

目に見えない技術の仕組みが見えるようになると、世界の見え方が少し変わるかもしれません。この本が、皆さんの「なるほど」のきっかけになれば幸いです。

2026年2月 大澤文孝



# 目次

はじめに .....	3
------------	---

## Chapter 1 バーコード

[1-01] バーコードってなに? .....	8
[1-02] 商品に付いている JAN コード .....	10
[1-03] バーコードの読み取り .....	16
[1-04] 読み間違いを防ぐチェックデジット .....	20
[1-05] バーコードを作ってみよう .....	22
[1-06] 書籍や郵便などで使われるバーコード .....	30

## Chapter 2 QRコード

[2-01] QRコードってなに? .....	38
[2-02] QRコードに入っているデータ .....	40
[2-03] QRコードの構造 .....	42
[2-04] 汚れたり欠損しても読み取れる仕組み .....	45
[2-05] 黒と白のバランスを適度に保つマスクパターン .....	48
[2-06] QRコードを作ってみよう .....	51
[2-07] その他のQRコード .....	55

## Chapter 3 電波で情報を読むRFID

[3-01] RFIDってなに? .....	58
[3-02] 3種類のRFID .....	61
[3-03] 身近なRFIDの例 .....	63
[3-04] バーコードとRFIDの違い .....	65
[3-05] RFIDの仕組み .....	66
[3-06] RFIDって個人でも使えるの? .....	71

## Chapter4 NFC/電子マネー/交通系ICカード

[4-01]	NFCってなに？	74
[4-02]	NFCの規格	78
[4-03]	NFCの記憶容量	81
[4-04]	NFCのメモリ構造	83
[4-05]	電子マネーの仕組み	88
[4-06]	交通系ICカードの仕組み	92
[4-07]	スマホでNFCを使ってみよう	95
[4-08]	NFCタグで遊ぼう	98

## Chapter5 クレジットカード/キャッシュカード

[5-01]	磁気ストライプからICチップへ	102
[5-02]	クレジットカード番号	104
[5-03]	磁気ストライプ	107
[5-04]	ICチップ	110
[5-05]	クレジットカード決済の流れ	114
[5-06]	キャッシュカード	118

## Chapter6 マイナンバーカードと免許証

[6-01]	マイナンバーカードってなに？	122
[6-02]	マイナンバーによる行政機関の情報管理	123
[6-03]	マイナンバーカードの基本	125
[6-04]	標準AP	131
[6-05]	マイナンバーカードの代表的な利用例	134
[6-06]	拡張AP	138
[6-07]	マイナポータル	140
[6-08]	スマホへの搭載	142
[6-09]	マイナンバーカードのセキュリティ	144
[6-10]	運転免許証	145

# バーコードってなに？

バーコードは、白と黒の縞模様で情報を表す仕組みです。この縞模様の並び方によって、商品が何なのかを機械に伝えています。

人の目で見ると、ただの縞模様に見えますが、機械にとっては「数字の並び」を表しています。

昔のスーパーでは、店員さんが商品の値段を1つずつ手でレジに打ち込んでいました。そのため、「会計に時間がかかる」「値段の打ち間違いが起こりやすい」という問題がありました。

そこで、「商品を機械で読み取れるようにできないかな？」と考えた人たちがいました。

1948年、アメリカの大学院生だったノーマン・ウッドランドとバーナード・シルバーは、縞模様で情報を伝えるアイデアを考えました。このときヒントにしたのが、**モールス信号**です。

モールス信号では、「トン(短い音)」と「ツー(長い音)」を組み合わせて文字を表します。2人はこれを、細い線と太い線に置きかえればよいのではないかと考えました。

ノーマン達は1952年に特許を取りましたが、当時の技術では、縞模様を正確に読むことができず、すぐには使われませんでした。

その後、コンピュータやレーザーの技術が進歩し、1974年、アメリカのスーパーで、はじめてバーコードが使われました。最初に読み取られた商品は、チューインガムだったと言われています。

日本では、1978年から、今のバーコード(JANコード)が広く使われるようになりました。

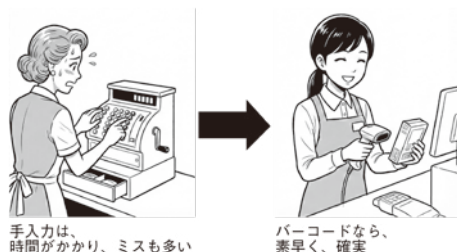


図 1-1 バーコードの登場でレジ打ちが短時間・正確になった

# QRコードってなに？

QRコードは、格子状のマスを塗りつぶすことで、情報を示す仕組みです。1994年に日本のデンソーウェーブ社が考案しました。「Quick Response（素早い反応）」の略で、高速に読み取れるのが特徴です。

## QRコードのはじまり

QRコードは、自動車の製造ラインで部品を管理するために生まれました。

自動車は数万点もの部品から組み立てられています。

製造ラインでは、どの部品をどの車に取り付けるかを正確に管理しなければならず、従来のバーコードでは、部品の種類、製造日、ロット番号などの情報をすべて入れるには容量が足りませんでした。

また、工場では油污れや傷が付きやすく、バーコードの一部が読めなくなることがありました。

これらの問題に対して、複数のバーコードを貼ることで対処していましたが、読み取りに時間がかかるという問題がありました。

そこでデンソー（現デンソーウェーブ）の開発チームは、「大容量」「高速読み取り」「汚れに強い」という要件を満たす新しいコードを開発しました。それが**QRコード**です。

# RFIDってなに？

RFIDとは「Radio Frequency Identification」の略で、日本語では「無線周波数識別」と訳されます。電波を使って、モノを識別する技術です。タグにはあらかじめ情報を格納しておき、リーダーから電波を送ることで、その情報を読み取ります。

RFIDの特徴は、①離れたところからでも読み取れる、②まとめて読み取れる、という点です。

バーコードやQRコードを使ったスキャンでは、商品を1つ1つスキャナで読み込む必要がありますが、RFIDなら、カゴに入った商品に向けて、スキャナを向けるだけで、まとめて迅速に読み込めます。

また電波はダンボールなどを透過するため、「箱に入れたままスキャンする」こともでき、物流の現場でも役立ちます。

## バーコードやQRコード



1つずつ読み込むので  
時間がかかる

## RFID



離れたところから、  
まとめて読み取れる

図3-1 RFIDの特徴

# NFCってなに？

NFCは「Near Field Communication」の略で、日本語では「近距離無線通信」と訳されます。数センチという近い距離で通信する技術で、電子マネーや交通系ICカードなどのICカードで使われています。

これらは、レジや改札に「タッチ」して使います。しかし実際は触れなくても、近づけるだけで使えます。近づけて使うICカードのことは、「非接触ICカード」と言います。

## NFCのはじまり

NFCは、HF帯(13.56MHz)を用いる近距離無線通信の規格群で、非接触ICカード技術を基に整備されたものです。

HF帯を使った非接触ICカード技術は1990年代に登場し、いくつかの規格がありました。

**ISO/IEC 14443**：ヨーロッパで開発された非接触ICカードの規格(Type A、Type Bの2種類)

**FeliCa**：1997年にソニーが開発した高速な非接触ICカード技術

日本では、**FeliCa**が広く普及しました。当時、日本の駅では朝のラッシュ時に大混雑が起きており、改札を素早く通過できる仕組みが求められていました。FeliCaは、カードをかざしてから0.1秒で処理が完了するという高速性で、この要求に応えました。

2001年、JR東日本がFeliCaを使った「Suica」のサービスを開始。その後、電子マネーや他の交通系ICカードにも広がっていきました。

しかし、規格がバラバラだと、「どのカードがどの機器で読めるのか」がわかりにくく混乱のもととなります。そこで2004年、ソニー、フィリップス(現NXP)、ノキアの3社が「NFC Forum」を設立しました。この団体が、これまで乱立していた規格

# マイナンバーカードってなに？

マイナンバーカードは、申請により交付される顔写真付きの公的な身分証明書です。ICチップを搭載しており、本人確認や行政手続きのオンライン化に活用されています。

## マイナンバーカードのはじまり

マイナンバーカードの前身は、2003年に始まった「住民基本台帳カード(住基カード)」です。

住基カードは、運転免許証やパスポートを持たない人でも使える「顔写真付きの公的な身分証明書」として設計されました。ICチップを搭載しており、全国どこの市区町村でも住民票を取得できる「広域交付」や、転入届の手続きを簡素化するサービスにも使えました。しかし、普及率は低く、2015年時点で約5%にとどまっていた。

2016年(平成28年)から、住基カードに代わって始まったのが「マイナンバーカード」です。マイナンバー制度の開始とあわせて導入され、本人確認のインフラとして位置づけられました。

## マイナンバーとマイナンバーカードの違い

「マイナンバー」と「マイナンバーカード」は名前が似ていますが、役割が異なります。

### マイナンバー(個人番号)

マイナンバーは、住民票を持つすべての人に付番される12桁の番号です。税金、社会保障、災害対策の分野で、行政手続きを効率化するために使われます。

### マイナンバーカード

マイナンバーカードは、マイナンバーを含む情報をもとに作られる、顔写真付きのプラスチックカードです。ICチップを内蔵しており、オンライン手続きや本人確認に利用できます。カードの交付は任意で、申請した人だけが受け取れます。

# QRコード決済ってなに？

QRコード決済は、スマホのアプリを使って支払いを行うキャッシュレス決済の一種です。Chapter2で説明したQRコードを、決済に活用しています。

## QRコード決済のはじまり

QRコード決済が最初に大きく普及したのは、中国でした。

2011年、アリババグループの「Alipay(支付宝)」がQRコード決済を導入しました。続いて2014年には、テンセントの「WeChat Pay(微信支付)」も参入しました。

中国でQRコード決済が爆発的に普及した背景には、「クレジットカードの審査が厳しく普及率が低かったこと」「紙にQRコードを印刷するだけで始められるため導入コストが低かったこと」「偽札問題への対応としてキャッシュレス化が求められていたこと」などがありました。

日本では、FeliCaを使った電子マネー(Suica、nanaco、WAONなど)がすでに普及していたため、QRコード決済の導入は遅れました。

ところが、2018年10月にソフトバンクとヤフーの合併会社が「PayPay」をスタートし、大規模なキャッシュバックキャンペーンで一気に知名度を上げました。これをきっかけに、「楽天ペイ」「d払い」「au PAY」など多くの企業が参入し、「ペイ戦争」と呼ばれる競争が始まりました。

サービスが始まった当初は、QRコードの互換性はありませんでした。つまり、PayPayのQRコードをスキャンして、楽天ペイで支払うようなことはできませんでした。

しかし、いまでは、「JPQR」という統一規格によって、さまざまなQRコード決済サービスが、1つのQRコードで使えるようになりました(「**JPQRとEMV QRコード規格**」を参照)。

# POSシステムってなに？

スーパーやコンビニのレジは、ただお金を計算するだけの機械ではありません。「POSシステム」という仕組みで動いています。

POS（ピーオーエスまたはポス）は「Point of Sale」の略で、「販売時点」という意味です。日本語では「販売時点情報管理システム」と訳されます。商品が売れた時点の情報をリアルタイムで管理するシステムです。

## POSシステムのはじまり

POSシステムが登場する前、お店のレジは「**キャッシュレジスター**」と呼ばれる機械でした。

1879年、アメリカ・オハイオ州デイトンでバーを経営していたジェームズ・リテイが、従業員がお金をごまかしているのではないかと疑い、「記録が残るレジ」を発明しました。これがキャッシュレジスターの始まりです。

キャッシュレジスターは、店員が金額のボタンを押すと、その金額が紙のテープに印字され、同時にお金を入れる引き出しが開く仕組みでした。これにより、売上の記録が残るようになり、不正を防げるようになりました。

しかしキャッシュレジスターには、「何が売れたのかはわからない」という限界がありました。金額は記録されても、「どの商品が売れたのか」は記録されなかったのです。

1970年代、バーコードが登場したことで状況が変わります。商品にバーコードを貼り、それを読み取れば「何が売れたか」がわかります。

そこで、バーコードリーダーとコンピュータを組み合わせ、「いつ、何が、いくつ売れたか」をリアルタイムで記録するシステムが開発されました。これがPOSシステムです。

# 索引

## 数字

3Dセキュア	185
3ドメイン	185
4スタートバーコード	35

### <A>

Alipay	148
AP	128
Apple Pay	96
Apple Wallet	143

### <B>

BIN	104
BNPL	187

### <C>

CAFIS	174
Capability Container	83
CAT	174
CC	83
CODE128	36
CODE39	36
CVC	106
CVV	106

### <D>

Data 領域	84
---------	----

### <E>

eKYC	134
EMV 規格	116
e-TAX	136

### <F>

FeliCa	74
--------	----

### <G>

GS1 Japan	12
-----------	----

GS1 事業者コード	12
Gコード	24

### <H>

HF 帯	61
------	----

### <I>

ICチップ	102,110
Identification Friend or Foe	59
IFF	59
IIN	104
Interleaved Two of Five	30
International Standard Book Number	31
ISBN	31
ISO/IEC 14443	78
Issuer Identification Number	104
ITFコード	30

### <J>

JANコード	10
JPQR	154

### <L>

LF 帯	61
Lock Bytes	84
Luhn のアルゴリズム	105
Lコード	24

### <N>

NDEF	84
Near Field Communication	74
NFC	74
NFC Data Exchange Format	84
NFC タグ	81
NonPLU	15
NTAG シリーズ	98
NW-7	36

### <P>

PCI PTS	112
Personal Identifical Number	116
PIN	116

PLU..... 15  
 POSシステム..... 14,166  
 PPID..... 139  
 Price Look Upコード..... 115

## &lt;Q&gt;

QRコード..... 38  
 QRコード決済..... 148  
 QRコードフィッシング..... 41  
 QRコードの型..... 43

## &lt;R&gt;

Radio Frequency Identification..... 58  
 RFID..... 58,172  
 rMQRコード..... 56  
 Rコード..... 28

## &lt;S&gt;

SQRCコード..... 56  
 Suica..... 74

## &lt;T&gt;

Tag ID..... 66  
 Type-A..... 78  
 Type-B..... 78,125  
 Type-F..... 79

## &lt;U&gt;

UHF帯..... 62,75  
 UID..... 83  
 Unique ID..... 83  
 UVインク..... 35

## 五十音順

## &lt;あ行&gt;

アクティブタグ..... 70  
 アクワイアラ..... 114  
 後払い..... 187  
 アプリ間連携..... 164  
 アプリケーション..... 128  
 アプリケーションファイアウォール..... 129

誤り訂正コード..... 45  
 誤り訂正レベル..... 46  
 暗号化..... 90  
 イシュー..... 114  
 インジケータ..... 30  
 インストアコード..... 15  
 浮き彫り..... 103  
 運転免許証..... 139,145  
 エンボス加工..... 103  
 応答機..... 59  
 オーソリゼーション..... 114  
 おサイフケータイ..... 96  
 オフライン決済..... 115  
 オムニスキャナ..... 17  
 オンライン決済..... 115,180

## &lt;か行&gt;

カードキー..... 77  
 ガードバー..... 10  
 会計..... 169  
 拡張AP..... 138  
 感熱紙..... 176  
 感熱式プリンタ..... 176  
 キャッシュカード..... 118  
 キャッシュレジスター..... 166  
 クレジットカード..... 102,182  
 クレジット承認端末..... 174  
 決済代行会社..... 182  
 交通系ICカード..... 76,92

## &lt;さ行&gt;

サーマルプリンタ..... 176  
 在庫管理..... 169  
 雑誌コード..... 33  
 磁気ストライプ..... 102,126  
 資金決済法..... 161  
 資金洗浄..... 161  
 失効..... 127  
 自動転送..... 52  
 社員証..... 77  
 出版社記号..... 32

商品アイテムコード	13
情報提供ネットワークシステム	124
静脈認証	120
書籍 JAN コード	34
スキミング	109,113
スキミング被害	102
ストアスキャン方式	151
スマートカート	172
スマートホーム	100
スマホ	95,142
スマホ決済	77
請求書	158
生体認証	120
静的QRコード	164
セキュリティコード	106
セミセルフレジ	171
セルフレジ	172
全方向スキャナ	17
相互認証	90,127
相互利用センター	93
<b>&lt;た行&gt;</b>	
対タンパ性	90
タグ	66
タッチ決済	77,117
チェックデジット	20
チャージ	91,155
チャージバック	186
定期刊行物 JAN コード	33
定期券	94
テーブルオーダーシステム	164
敵味方識別装置	59
デザインQRコード	46
デビットカード	117
デビット型	89
電子証明書	87,127,131
電子帳簿保存法	178
電子的な本人確認	134
電子マネー	76
電子レシート	177
動的QRコード	164

図書館	64,139
トラック	107
トランスポンダ	59

**<な行>**

二次元コード	39
--------	----

**<は行>**

バーコード	8
バーコードを作る	22
パッシブタグ	70
ハンディスキャナ	16
秘密鍵	127
プリペイドカード	117
プリペイド型	88
ペナルティスコア	50
ポストペイ型	88
保存性感熱紙	177

**<ま行>**

マイキーID	138
マイクロQRコード	55
マイナポータル	140
マイナ保険証	136
マイナンバーカード	122
マスクパターン	48
マネーロンダリング	161
無人店舗	173
モールス信号	8

**<や行>**

ユーザースキャン方式	151
郵便カスタマバーコード	35

**<ら行>**

リード・ソロモン符号	45
リスクベース認証	185
リダイレクト	52
レジ	171
レシート	175

## ■著者略歴

### 大澤 文孝(おおさわ・ふみたか)

技術ライター。プログラマー／システムエンジニア。  
情報処理技術者(情報セキュリティスペシャリスト、ネットワークスペシャリスト)。  
入門書からプログラミングの専門書まで幅広く執筆。専門はWebシステム。

#### [主な著書]

「ただ使う」だけじゃない！ゼロからわかるスマホのしくみ  
「技術の波に乗り遅れない！すべてのITエンジニアのための「一生モノの学び方」」  
「業界と仕事の流れがわかる！ITエンジニア職種ガイド」  
「プログラミングの玉手箱」  
「Jupyter Notebook レシピ」  
「Python10行プログラミング」  
「プログラムを作るとは？」「インターネットにつなぐとは？」  
「Remoteではじめるリモート操作アプリ開発」  
「Wlo Terminalで始めるカンタン電子工作」  
「TWELITEではじめるカンタン電子工作」 他、多数 (以上、工学社)

---

「ゼロからわかる Amazon Web Services超入門 はじめてのクラウド」(技術評論社)

---

「ちゃんと使える力を身につける Webとプログラミングのきほんのきほん」(マイナビ)

---

「いちばんやさしい Python入門教室」(ソーテック社)

---

「さわって学ぶクラウドインフラ docker基礎からのコンテナ構築」(日経BP)

本書の内容に関するご質問は、

- ①返信用の切手を同封した手紙
- ②往復はがき
- ③E-mail [editors@kohgakusha.co.jp](mailto:editors@kohgakusha.co.jp)

のいずれかで、工学社編集部あてにお願いします。  
なお、電話によるお問い合わせはご遠慮ください。

サポートページは下記にあります。

[工学社サイト]

<https://www.kohgakusha.co.jp/>

## 📖BOOKS

### ICカードの中には何がある？くらしの中のITがわかる本

バーコード・クレカ・オンライン決済…

2026年3月1日 初版発行 ©2026

2026年4月5日 第1版第2刷発行

著者 大澤 文孝

発行人 星 正明

発行所 株式会社工学社

〒160-0011 東京都新宿区若葉1-6-2 あかつきビル201

電話 (03)5269-2041(代) [営業]

(03)5269-6041(代) [編集]

※定価はカバーに表示してあります。

振替口座 00150-6-22510

印刷:(株)エーヴィスシステムズ

ISBN978-4-7775-2329-0

ISBN978-4-7775-2329-0

C3004 ¥2900E

定価：本体 2900 円 + 税



ICカードの中には  
何がある？

# IT 暮らしの中の がわかる本

- レジでの支払いやネットショッピング——私たちが毎日当たり前のように使っているITの裏側では、どのような仕組みが動いているのでしょうか。
- バーコードやキャッシュレス決済、オンライン決済、といった身近なITを「何が起きているのか」やさしく解説。