

QRコードの開発原点と成長

The Origin and Growth of QR Code Development

原 昌宏

Masahiro HARA

QR Code is a matrix-type two-dimensional code that expresses information by arranging white and black cells in a grid pattern. We have entered a highly advanced information technology era, but barcodes that became widespread as an information input tool in the 1980s had their limitations. We developed the QR Code as the next-generation code in place of the barcode by utilizing Image Recognition Engineering and pursuing reading performance. We also innovatively improved the QR Code so as to correspond to new market needs that have changed drastically in society. To popularize QR Codes, we made the patent for the QR Code available to the public and created its market with the cooperation of numerous companies. As a result, QR Codes were used to improve work efficiency and convenience at first. Today, QR Codes are used by people all over the world, and they have grown to become an indispensable part of our society's infrastructure.

Key words :

Two-dimensional, Barcode, Image Recognition Engineering, information technology, Society's Infrastructure

1. はじめに

QRコードは今年で誕生から30年を迎えますが今でも新しい活用方法が世界で誕生し普及が続いています。また、海外ではアート・ファッション感覚でも使われるまでに社会に浸透しました。このQRコードは自動認識技術の光学的情報読取り分野に分類されます。光学的情報読取りの歴史は意外に古く、1900年ぐらいから電信技術を活用して視覚障害者が文字を読むための支援として文字認識技術の開発が始まり¹⁾、1929年にドイツで世界初の活字の文字認識装置の特許が成立しました。この特許は画像を光電管で読み取り、必要な識別パターンのテンプレートと比較することでマッチング対象を見つける装置でした²⁾。その20年後、スーパーマーケットのキャッシングを素早く正確に行うため、バーコードがアメリカで開発され1949年に特許申請をし、1952年に権利化されました。

バーコードはモールス信号の符号化方式の、長符（ツ）と短音（トン）をヒントに細バーと太バーの組み合わせで文字を表現しました。最初のバーコードは360度あらゆる角度で読めるよう円形にしていますが、当時は印刷精度がなく実用化には至りませんでした。そして1960年代後半から70年代にかけて産業界や流通業界で様々に試行錯誤され、1974年にアメリカオハイオ州にあるスーパーマーケットで自動チェッキングシステムが実用化しました。1980年代になると正確かつ高速に読み取れる入力メディアとして爆発的に普及し身近な存在となりました。しかし、1990年に入るとコンピュータの普及や通信技術の進歩や情報システムの高度化により、バーコードで扱える情報量では対応できなくなっ



Fig.1 円形バーコード³⁾

てきました。また、バーコードは単純な細バーと太バーの組み合わせのために汚れに弱く、悪環境の製造現場では問題が多く発生していました。そこで、高度化する情報社会に対応できる次世代のコードとしてQRコードを1992年から開発を開始し、1994年に完成させました。

2. QRコードのルーツ

デンソーは1974年にトヨタ生産方式の必須アイテムであった「かんばん」にバーコードを入れることを提案し、そのバーコードを読み取る装置を開発しました。それがデンソーのバーコード事業の出発となり、バーコード事業で培った技術ノウハウがQRコードの開発へと繋がっていきました。

2.1 トヨタの「かんばん」とバーコード

1963年にトヨタ自動車は欧米の生産性に追いつき、良い車をより安く、早くユーザへお届けするために無駄を徹底的排除するトヨタ生産方式を開始しました。トヨタ生産方式の基本思想の1つにジャストインタイムがあり、必要な物を、必要な時に、必要な量だけ作る生産システムが導入されました。そして、それを実現するツールとして「かんばん」が使用されました。「かんばん」には部品名（品番）、数量などが書かれ、部品を運ぶ通い箱1つ1つに付けていました。「かんばん」を使用した生産は、部品を組み付ける後工程が部品を使用して組み付けが完了すると、空になった通い箱と「かんばん」を持って部品を作る前工程に部品を取りに行き、「かんばん」を置いてきます。前工程は「かんばん」を受け取ると「かんばん」に書かれた数の部品を作ることにより、作り過ぎの無駄をなくし、使わない部品を置くスペースの無駄もなくなりました。また、その当時は品質も悪く不良部品が時々作られ、作り過ぎて貯めてしまう多数の不良部品を廃棄することも回避できました。これにより、生産性が格段に向上したことから1971年にトヨタ生産方式がトヨタグループに展開されました。そのためにデンソーもトヨタ自動車に必要な部品を必要な時に必要な数量を納入しなくてはならなくなり、それまでは1週間に1度だけ部品

をまとめて納入すれば良かったが、1日に何度も必要な部品を納入しなければならなくなりました。そのため、経理部門の伝票処理量が約10倍になり、その当時は、オペレータが取引情報をキーボードからコンピュータに入力していたので、入力ミスが多くなり経理部門にとって厳しいものになりました⁴⁾。そこで、トヨタ自動車へ納入する部品に付ける「かんばん」に品番、数量などを情報にしたバーコードを入れることをトヨタ自動車に提案し、部品を出荷する時にはそのバーコードを読ませてコンピュータに自動入力できるようにしました。その当時は読み取り性能の良いバーコードリーダーが存在しなかったため「かんばん」を読むバーコードリーダーを自社開発しました。そして、1976年にトヨタグループでバーコード付き「かんばん」が展開されました。それと同時にデンソーは「かんばん」のバーコードを読み取る装置を製品化しトヨタグループに販売しバーコード事業をスタートさせました。



Fig.2 かんばん, バーコードリーダー

2.2 バーコード事業の展開と発展

1970年代は第4次中東戦争の影響で第1次オイルショックになり、石油の供給が途絶え、ガソリン価格が高騰して自動車産業は窮地に陥り、将来が不安視されていました。その中でバーコードを他の分野に展開してバーコード事業を拡大できないかを検討していました。1980年に私の上司である第2研究開発部の次長がアメリカ出張に行き、スーパーマーケットのレジで商品に付いているバーコードを読ませてキャッシングしているのを見ました。上司は帰国後すぐに日本でもスーパーマーケットでバーコードが使われる時代がくると言い、スーパーのレジで使える小型軽量で低コストのハンディタイプバーコードリーダーの開発を行いました。そして、試作品を持って大手スーパーマーケ

ットへ営業に行きましたが、全く相手にされませんでした。何故なら、商品の値段をレジに手打ちして入力する専用オペレータがいて、バーコードを探して読ませるより早かったからです。その頃、成長し始めていたコンビニエンスストアに営業し、1982年にセブンイレブンでの採用が決定、1984年に全店舗に展開されました。セブンイレブンは商品に付いたバーコードを読ませて、レジの値段入力と商品が売れた日時データを収集することに使用しました。そして、商品販売の日時データを活用して商品の売れ筋の把握や在庫管理を行うPOS（販売時点管理）システムを展開して業績を急激に伸ばしました。続いて、殆どのスーパーマーケットやコンビニエンスストアでPOSシステムが導入され流通業界でバーコードは普及しました。さらに、データをリアルタイムで収集・処理ができるバーコードハンディターミナルをデンソーが世界で初めて製品化し市場に投入しました。これにより流通業界では在庫管理やピッキングに使用され、製造現場においても殆どの業界で工程管理、品質管理、進捗管理、在庫管理などにバーコードが使われ業務に欠かせない存在となりました。このようにバーコードは広く普及しデンソーのバーコード事業も急激に成長しました。



Fig.3 最初にコンビニで展開したバーコードリーダー

3. QRコードの開発

デンソーのバーコード事業は順調に拡大し1980年代末にはバーコード業界トップの地位を築きましたが、1990年に入ると日本経済はバブルが崩壊して景気低迷しデンソーのバーコード事業も窮地に陥りました。そこで、ただ物を造れば売れる時代は終わり、新

たな市場を創造する時代であると考え、バーコード事業を通じて今後は情報が重要になる時代と捉えQRコードを開発しました。

3.1 QRコードの開発背景

QRコードの開発を開始したのは1992年でした。その当時、バブル崩壊で製品が売れなくなり、製造現場では大量生産から多品種少量生産へと変わっていき、そこで生産現場ではきめ細かな生産管理をするようになり、扱う情報量は格段と多くなりました。その当時のバーコードは20文字程度しか扱えないので、一部の製造現場では10個ぐらいのバーコードを印刷して読ませていました。これでは、生産効率が非常に悪く、さらに作業者の疲労にも繋がる事から多くの苦情が出ていました。また、自動車業界の工場では、バーコードが油などの汚れで読めなくなったり、間違ったデータとして読んでしまったりしました。間違ったデータとして読んでしまった対策として、同じバーコードを何回か読ませ、多数決でデータを決定する所もありました。これは、作業者にとって非常に大きな負担となっていました。さらにバブル崩壊後は、製品を他社と差別化するために高品質を追求する企業が増え、部品レベルまで管理したい事から、電子部品などの極小部品にも印字できるコードのニーズが高まっていました。一方、情報時代を迎えるにあたり、当時の通商産業省が推進する企業間の電子取引（EDI：Electronic Data Interchange）構想がありました。そこで使う業界標準伝票に漢字の扱える大容量データに対応したコードの要求が出始めていました。今後のコンピュータや通信技術の進歩を考えると、さらに多くの情報が扱われ、これまで情報入力手段として普及していたバーコードでは限界の時期であると感じました。そこで、高度化する情報化時代に対応できる次世代のコードとしてQRコードを開発しました。

3.1.1 QRコードの開発コンセプト

QRコードの開発にあたっては世界中に普及させて社会に浸透させるというチャレンジ目標を持ち、以下の開発コンセプトでQRコードを開発しました。

①使用する者の視点に立って読み取りしやすい（読み

取り性能に優れた）コードを開発する。

②社会ニーズの変化に対応できるように拡張性を考慮した設計でQRコードを進化させる。

③ユーザーが自由に安心して使えるインフラと使いやすい環境を構築し実用化を図る。

社会ニーズは、システムやアプリケーションを構築する人のニーズなど一般的なニーズしか表面化しない事が多くあります。QRコードを開発する時も多くの情報を小さいスペースで印字したいという一般的なニーズが殆どでした。しかし、世界に幅広く普及させるには、実際にそれを使う人が使いたくなる製品、サービスを提供できるかがポイントになると考え、QRコードを使用する現場の視点に立ってコードを開発する事にしました。読み取りにコツがいらず、誰でも簡単に多くの情報が読み取れるように読み取りしやすいコードを開発しました。

社会ニーズを予測する事は非常に困難です。また、新規事業はスピードが重要で他社より先に市場へ投入することで優位にビジネスも展開できます。そこで、予測できる範囲のニーズでコードを開発して市場に投入して、その後に変化する社会ニーズに応じてQRコードを進化させていく方針を取りました。

最後に、どんなに優れたコードを開発しても使って貰うには安心して使用できるインフラが整備され、ユーザーが使いやすい環境を提供する事が必須です。インフラを早期に整備するのはデンソー1社では難しいことから、QRコードの特許の権利をオープンにして多くの企業にQRコード市場に参入してもらいインフラ整備に協力して貰うことにしました。

3.1.2 QRコードの構造

QRコードは、Fig.4に示すようにファインダパターン、アライメントパターン、タイミングパターンの読み取りを支援する機能パターンとデータ領域で構成されています。データ領域には格納する情報と誤り訂正機能を実現するリード・ソロモン符号が配置されています⁵⁾。

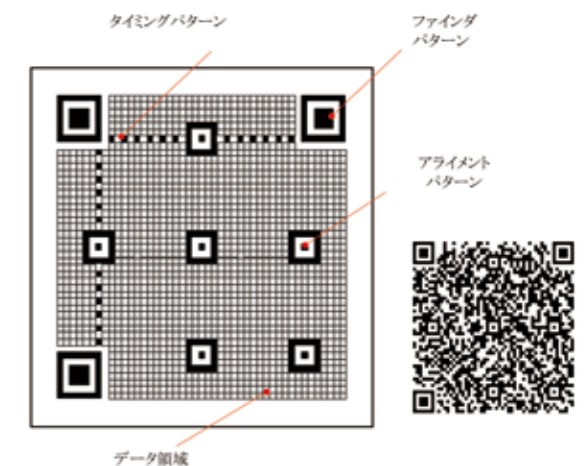


Fig.4 QRコードの構造

3.2 QRコードの特長

QRコードは、大容量データを高密度に記録でき、汚れ・破損・歪みのあるコードでも高速かつ正確に読める読み取り性能を最大限に追求したコードです。ここでは読み取り性能に拘った特長について紹介します。

3.2.1 全方向高速読み取り

2次元コードの読み取りはCCDカメラ（エリアセンサ）を用いて行います。カメラによって取り込まれたデータをいったんメモリに記録し、ソフトウェアで詳細に解析し、コードの位置・大きさ・傾き等を検出してデコードを行います。特に、コードの位置の検出に時間が掛かり、バーコードに比べ読み取りフィーリングが非常に悪くなります。QRコードは、シンボルの3コーナーにコード位置を知らせるファインダパターンを配置して360°全方向で高速読み取りを可能にしています。

ファインダパターンは、Fig.5のように360°の方向からでも中心を通る走査線の白黒比が1:1:3:1:1となります。この比率を検出することにより、画像の中からQRコードを素早く見つけることができます。3つのファインダパターンの位置関係から、コードの位置(X,Y)、大きさ(L)、回転角(θ)が分かり、瞬時にコードの外形が特定できます。これにより、バーコードの5倍の情報量をバーコードと同等の時間約0.03秒で読み取る事を可能にしました。

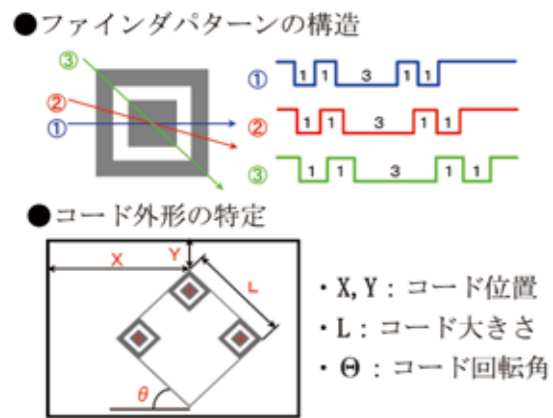


Fig. 5 ファインダパターン

3.2.2 汚れ・破損に強い

QRコードは、汚れ・破損に適したバースト誤りに強い誤り訂正符号であるリード・ソロモン符号を採用し、コード面積の7%・15%・25%・30%が汚れ・破損しても復元できる4つのレベルを設定しました。オフィスなどの綺麗な環境では7%、工場などの劣悪な環境では30%を使用するように環境条件やアプリケーションに応じて選べるようにしています。また、QRコードはコードの白セル、黒セルの比率が約50%になるようにバランス良く配置している。これにより、コードの白セルや黒セルが偏って存在する部分は破損や汚れなどがあることが分かり、消失訂正をすることを可能にしています⁹⁾。バースト誤りに対して復元能力を2倍にでき、最大でコード面積の60%が破損、汚れがあっても復元できます。コード面積の30%を復元可能なQRコードにした時の読み取り可能な例(汚れ・破損、スマートフォンの液晶割れ)をFig. 6に示します。



Fig. 6 ファインダパターン

3.2.3 コード歪みに強い

QRコードは、作業者が読み取りにコツがいらずに簡単に読み取りができ、また色々な形状の製品に印刷しても確実に読み取りできるように工夫をしています。

作業者がQRコードに読み取り装置をラフに当てると光学的にFig. 7のような台形歪みが発生します。この歪みにより、QRコードは台形になり、各セルの中心位置はコード外形から推測した位置と実際の画像の位置に誤差が発生します。この誤差をアライメントパターンで簡単かつ正確に補正でき、確実な読み取りが可能となります。

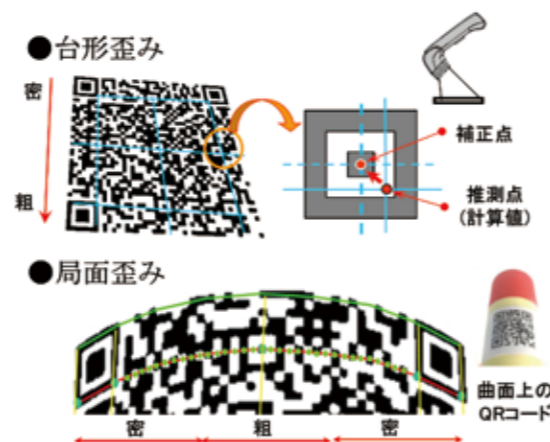


Fig. 7 歪んだコード

また、曲面上に印刷されたQRコードは曲面歪が発生し、QRコードの中央のセル間隔は粗く、外側のセル間隔は密になります。このQRコードを読み取り装置で読ませると円形歪みと台形歪みが同時に発生し、コードの外形から各セルの中心座標を求める事は非常に困難です。そこで、ファインダパターン間にあるタイミングパターンを利用します。タイミングパターンは、白セル、黒セルが交互に配置されているので、それぞれのタイミングパターンのセル幅を求める事で各セルが配置されている格子の間隔が求められます。これにより、各セルの中心座標が正確に求められ読み取る事ができます。このタイミングパターンを利用すれば、円柱や球に印刷されたQRコードでも読み取る事ができます。

4. QRコードの進化

QRコードの発表から来年で30年となりますが、未だに世界中でQRコードは広がり続けています。これは社会ニーズの変化を一早く捉え、「小型化」「大容量化」「デザイン」「セキュリティ」という4つのカテゴリで新しいQRコードを開発し、進化させたからです。進化した主なQRコードを紹介します。

QRコードの誕生により、これまでバーコードで管理できなかった小型部品や医薬品、貴金属等の小物商品の管理ができるようになると極小部品である電子部品の管理にも利用したい要求が年々高まってきました。そこで、QRコードの読み取り性能を継承し、品番とシリアル番号等が扱える英数字20文字程度のデータをレーザーマーカなどで1mm角に印字できるマイクロQRコードを1998年に発表し、2004年にJIS、ISO規格に追加されました。

2000年に入ると日本企業が中国などアジアに進出するようになり、日本以外の漢字や韓国のハングルなどアルファベット圏でない文字を効率良く扱いたい要望が高まっていました。そこで中国、台湾の漢字と韓国のハングルなどアジアの言語に対応したマルチバイトキャラクター対応QRコードを2001年に開発し、ア

ジア各国の国家規格も取得しました。

また、2002年頃からQRコードが一般に普及するようになると、QRコード読み取り機能を搭載する携帯電話が普及し、誰もがQRコードを読み取れるようになりました。しかしQRコードを業務で利用している企業にとっては不都合が生じる場合が出て来ました。なぜなら、製品の製造管理や品質情報や個人情報など、一般に公開することができない機密情報をQRコードで管理していたからです。このような事態を回避するために、2007年に暗号機能でセキュリティ性を高めたSQRCを開発しました。このSQRCの最大の特長は、公開データ領域と暗号化された非公開データ領域の2層構造になっており、公開データ領域は携帯電話や全ての読み取り装置では読み取れ、非公開データ領域はSQRCの読み取りソフトが搭載され、暗号鍵が一致した読み取り装置しか読み取る事ができません。

SQRCの暗号機能によりデータの秘匿と改竄ができないことから、少額チケットにも使われるようになりました。ただ、紙に印刷して使用するため、コピー機で簡単に複製ができてしまい高額チケットでは使用できませんでした。そこで、SQRCを印刷した後に、特殊な光を通すインクで隠蔽し、複製できない複製防止QRコードを2011年に開発しました。ブラックライト(紫外線)を照射すると蛍光色で光る技術は知られ

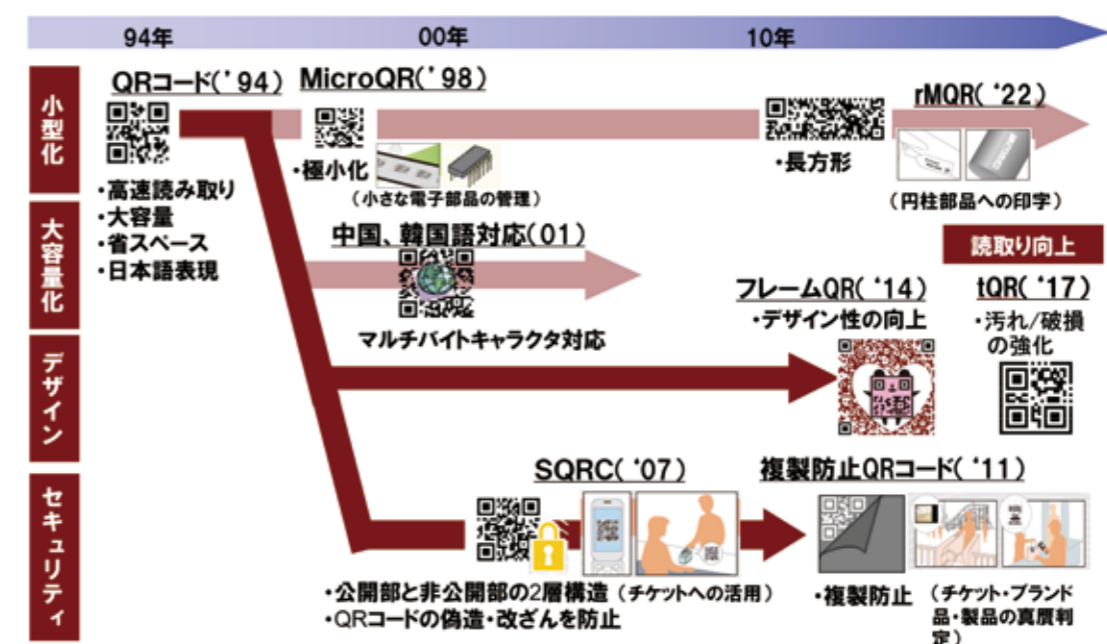


Fig. 8 QRコードの進化

歴史を知る

ていますが、この複製防止 QR コードは特殊波長の光を照射しても人間には見えず、何処に SQRC があるか分からないのでセキュリティ性が向上しています。

2005 年以降から急激にソーシャルネットワークが普及し、企業や個人用のアドレスを QR コード化する人が世界中で急増するようになりました。その中で、自分だけのオリジナル QR コードが欲しい要望が高まり、さらに企業側では、自社のサイトにアクセスさせるために読ませたくなるユニークな QR コードの要望もありました。そこで、デザイン性を最大限に追求したフレーム QR を 2014 年に開発しました。フレーム QR は、コードの中にキャンパス領域を自由に設定でき、キャンパス領域に写真、イラスト、ロゴなどを配置できます。デザイン性向上だけでなく、写真やイラストからこのフレーム QR がどのような情報に繋がっているのか分かるので利便性も向上し、Web サイトへの集客性も向上する事が出来ます⁷⁾。

近年、人とモノと情報をつなぐ IoT 化や DX が進む中で QR コードを印字したい要求が年々高まっています。しかし、電気製品では品質情報や使用上の注意事項など、食品では消費期限、賞味期限、原材料名、添加物、アレルギー物質などの表示義務が年々増加し、印刷するスペースは細長い余白しか残っていません。そこで、細長い長方形の rMQR コードを開発し 2022 年に ISO 規格を取得しました。rMQR コードは高さ 2mm で 100 桁以上のデータが扱えます。また、これまで QR コードでは扱えなかった細長い工業部品の管理にも rMQR コードは最適です。

QR コードはユーザの個別要望にも対応して来ました。その一つに、2016 年に、東京都交通局様より「車両扉に QR コードを貼って駅のホームドアの制御できないか、つまり車両扉に貼った QR コードの動きで車両扉の開閉状態を判断できないか？」と相談がありました。鉄道の運用は屋外の環境下で使用されることから QR コードに影や日向ができると読めなくなる可能性があります。そこで、誤り訂正機能のデータ復元率を 30% から 50% まで引き上げ、汚れに対してロバスト性を向上させた tQR コードを 2017 年に開発しました。これにより、どのような影ができてもしっかり読み取れるようになり、屋外環境下で自動読み取りが必要

な用途でも使えるようになりました。

このように社会ニーズの変化や課題に対応して QR コードを 30 年に渡り進化させたことで、色々な用途で使用できるようになり今では社会に欠かせないインフラまでに成長しました。

5. QR コードの普及と今後

QR コードがここまで普及した理由として、以下の 3 点があります。1 点目は、使う人の視点から読み取り性能に拘り、あらゆる環境下でも高速で正確に読み取りができるコードを開発した事です。2 点目は時代ニーズの変化に対応すべく機能を拡張して QR コードを進化させ、常に新しい価値を創造してきた事です。3 点目は、誰もが安心して使いやすい環境を整備する為に、いち早くパブリックドメイン（特許権利を行使せずに自由に使用できるコード）にして世界標準、業界標準化に取り組み、1999 年に JIS 規格、2000 年に ISO 規格を取得した事です。これまでの QR コードの広がりについて Fig. 9 に示します。

1990 年代は、主に工場や物流倉庫の業務用途で使われていた事もあり、QR コードは一般の人には見る機会は余りありませんでした。

1999 年に JIS 規格、2000 年に国際規格である ISO 規格に制定されると馬券、車検証や飛行機の電子チケットなど公共・行政・流通分野で使われるようになりました。また、2002 年に携帯電話にカメラ機能が搭載され QR コードが読めるようになるとインターネットサイトのアクセスに使われるようになり、新聞、雑誌、ポスターに QR コードが付くようになり、誰もが QR コードを目にするようになりました。その結果、ユーザによる幅広い用途開発が行われ、QR コード市場は急激に拡大しました。

さらに、2005 年以降はソーシャルネットワークの普及により、人の情報を繋ぐコミュニケーションツールとしての活用が多くなり、ゲームや営業拡販ツールなどのコンシューマ分野で市場が形成され、さらに、2010 年頃から海外でもスマートフォンが普及した事で世界中の人々が QR コードを活用するようになり、QR コードは爆発的に普及しました⁸⁾。

最近では駅のホームドアの制御やコロナ追跡システム、コロナワクチン証明書など、安心・安全面でも活用され、今では QR コードは街中のあらゆる所で利用されています。また、アートやファッション感覚でも使用されており、一般市民の生活に欠かせない存在となりました。今後も、新しい価値を創出するツールとして期待されています。

特に新型コロナウイルスの影響で QR コードは海外で再びブームとなっています。2021 年 4 月にアメリカの IT 企業が実施したアンケートによる QR コードの実態調査では、QR コードを使用したことがある人の割合は、イギリス、中国で約 9 割、アメリカ、フランス、ドイツで約 8 割、日本は約 6 割という結果になりました⁹⁾。海外の主な使用用途はコロナワクチン接種が進む前はコロナ追跡システム、進んだ後はコロナワクチン接種証明書に使われていました。また、お店では接触を避けるために、お客様が QR コードを読ませて Web サイトから商品を選びオーダーし、QR コード決済で支払いするシステムが普及しています。

一方、日本では自治体のデジタル化が遅れており、そこに新型コロナウイルスによる感染状況確認、特別定額給付金申請、ワクチン接種予約などの業務負荷が

増大して、DX (Digital Transformation) 化による業務効率の改善が緊急の課題になっています。自治体は民間企業の支援のもと業務改革を推進しています。各種申請や手続きなどは紙書類からのデータ入力を廃止して Web サイトでのオンライン化をしています。国が行う統計調査の統計集計、報告作業や固定資産税、個人住民税などの納税通知書の作成、健康診断の対象者抽出、通知書などの定型業務は、RPA (Robotic Process Automation) を導入して自動化を図っています。その一方で、住民の個人情報を扱うマイナンバー利用事務系 (住民の個人情報を記録する基幹サーバー) には、インターネット接続が禁止されており、さらに転入届は自治体窓口で対面手続きの原則となっています。そのために、住人が転出・転入届を記入し、職員が基幹サーバーに情報を入力しなければならず自動化が進んでいませんでした¹⁰⁾。しかし、コロナ禍で住民が窓口で待たされ密状態になるのを避ける必要が出てきました。そこで Fig. 10 に示すように、SQRC を使って転入・転出・転居・住民票の請求を Web 申請できるようにして効率的で円滑な自治体の窓口業務を実現するシステムの実用化が進んできました。



Fig. 9 QR コードの広がり

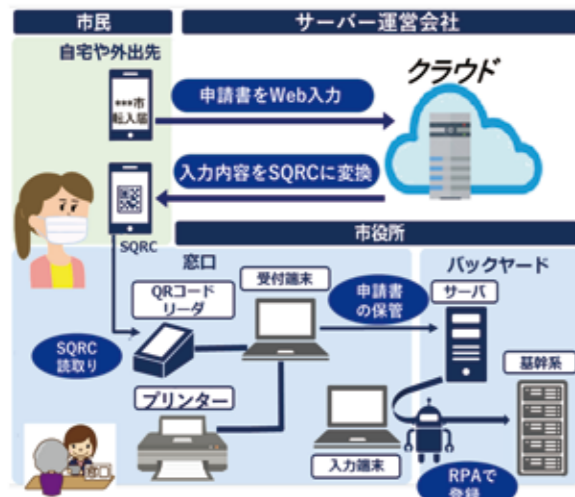


Fig. 10 地方自治体の窓口改善システム

このシステムは、住民が自宅や移動中にスマートフォンやパソコンからクラウドサーバーに転出・転入に必要な情報を入力すると、その情報をSQRCに変換してダウンロードします。ダウンロードしたSQRCを自治体の窓口で設置されている読み取り装置で読ませ、職員が内容を確認し、住民が電子サインするだけで基幹サーバーに情報が入力されます。SQRCは情報を暗号化して読み出せない機能があるので個人情報漏洩する事はなく安心して利用できます¹⁰⁾。これからも、DX化による自治体サービスの改革にQRコードの活用が期待されています。

一方、企業では情報のデジタル化に伴いビックデータの活用が注目されています。特にビックデータをデータサイエンスによりマーケットや社会のトレンド、人・商品の動向をダイナミックに把握してユーザ起点的イノベーションを起こすことが企業の生き残りに必要な時代となっています。QRコードは世界中の人々が色々な目的であらゆる場所で読まれているので、ビックデータを構築する最適なツールとなっています。最近のイノベーションで注目されているデータ資源の多くは個人情報に由来するもので厳密に扱わなければならない。そこで、データを取得する上で重要な技術の1つであるQRコードもセキュリティ性を向上させていきます。これからも、ユーザのニーズに対応できるようにQRコードを進化させて、更なる人々の生活の向上や社会の発展に貢献していきます。

6. おわりに

QRコードは最近では少なくなった日本発で世界中に普及して社会を変えた技術です。社会のインフラまでに成長した要因はOEM受注企業から脱却し、自社ブランドを確立してユーザ視点でのビジネス展開をしたことだと思います。自分で創った物で社会を変えることはとても楽しいので、皆さんも是非社会を変える物を創りだすことにチャレンジしてください。QRコードの開発と普及を通して皆様に伝えたいことは、まずは夢と好奇心を常に持ち続けて欲しいと思います。好奇心を持つ事により新しい知識が修得でき、その知識を夢の実現のために活用する事で想像力が生まれ、新しい物を作る原動力となります。次に、夢を実現するには失敗することもあり中々思うようには行きません。しかし、失敗の中には、さまざまなデータが満ち溢れており、失敗を失敗のままに終わらせず、それを観察し分析し、次への試みの手がかりを得る事ができます。そうした失敗から学び取る力、失敗を材料とし新たな工夫をする力を持つことが、挑戦するエネルギーを生みます。試行錯誤を積み重ねて失敗の中から学ぶ事が、本当に価値ある成功を実現する一番の近道となります。そして最後に、実現したい夢について人や社会のためになるビジョンを持って下さい。人や社会の役に立つ事を情熱を持って取り組んでいけば、回りの人々が協力してくれるようになり、それが大きな力となり、実現不可能だと思われる夢も実現可能になります。

新しい技術は社会を発展させる上で大きな可能性を秘めていますが、やはり技術だけでは社会に浸透しません。価値観の多様化の時代には、きめ細かいユーザ視点を持って、社会の課題を根本から解決することが大切になります。

参考文献

- 1) Herbert Schantz, The History of OCR. Manchester Center, VT: Recognition Technologies Users Association, 1982
- 2) PFU JOURNAL 2020.4.8 <https://journal.pfu.ricoh.com/20204.8>
- 3) US2612994A - Classifying apparatus and method - Google Patents
- 4) IEレビュー Vol.22.No.4 pp.159-166 日本インダストリアル・エンジニアリング協会
- 5) 公益社団法人 自動車技術会 自動車技術 Vol.62 2008.1 pp.59-64

- 6) 岩井誠人, 佐波孝彦, 菊間信良, 原昌宏日本発・世界に広がる二次元コード: QRコード電子情報通信学会 通信サイエティマガジン 2013年7巻2号 pp.126-132
- 7) 日本画像学会誌第60巻第5号 2021 pp.101-105
- 8) Synthesiology Vol.12 No.1 pp.19-27 (Feb.2019)
- 9) プレスリリース・ニュースリリース配信サービス 2021.5.11 <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000004.000065506.html>
- 10) 情報処理学会誌 VOL.63 No.6 (Jun. 2022) pp.e1-e7

著者



原 昌宏

はら まさひろ

デンソーウェーブ エッジプロダクト事業部
主席技師
新しいQRコードの開発及びその用途開発
に従事