

道路管理における二次元バーコード技術の活用について

国土交通省国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター情報基盤研究室 田中 洋一
 同 関本 義秀
 同 上坂 克巳

1. はじめに

一般の道路利用者は、施設における安全や不便さに関わる不具合（ガードレール破損や照明の不点灯等）を報告するにも、誰が施設管理をしているのかわからないことがある。一般に道路管理者は、施設認識のために施設管理標を用いているが、道路利用者には詳細情報がわからないことが多い。一方 IT 技術の進展により 2 次元バーコード（QR コード）は、現在の施設管理標に比べ多くの情報を保持することが可能であり、簡単に施設情報を取り出し情報転送や参照を可能とする。そこで本報告では、QR コードによる携帯電話を利用した道路施設管理手法について検討を行った。

2. 二次元バーコードの技術動向

マトリックス方式の二次元バーコードである QR コードは、日本で開発され現在最も普及が進んでいる技術で、カメラにより画像を取り込み、文字情報に変換可能な幾何学模様である。QR コードの種類はモデル 1・ QR コードモデル 2・マイクロ QR コードの 3 種類（バージョン）があり、セルと呼ばれる情報領域から構成される。図 1 に QR コードモデル 2 の構成を示す。

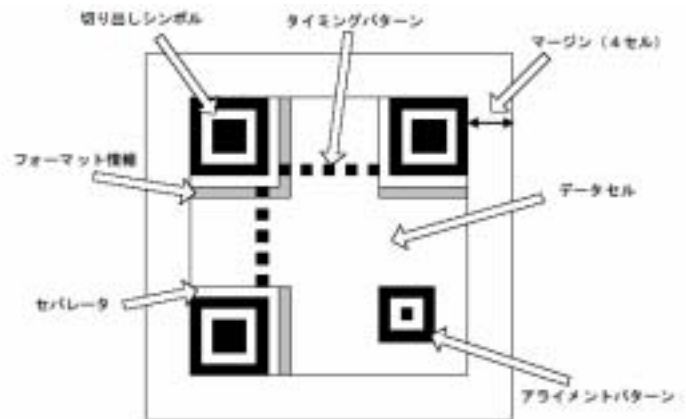


図 1 QR コードモデル 2 の構成

切り出しシンボルは、QR コードの位置を認識するものであり、回転した場合の位置検出と 3 つの切り出しシンボルの位置関係から回転角度の認識が可能のため、どの方向からでも読み取ることができる。マージンは、QR コードを読み取りやすくするための空白の領域である。タイミングパターンは、QR コードの座標を決定するものである。フォーマット情報は、QR コードのバージョン、誤り訂正レベル、連結機能に関する情報を格納するための領域であり、コードの汚れや破損が生じて何割か読み取りに失敗しても、解読できるようにデータを復元する機能を有している。QR コードでは、データを復元する 4 つのレベルが設定されており、レベルが上がれば訂正能力は向上するが、これによりコードサイズ（面積）も大きくなる。

3. QR コードの道路管理への適用検討

QR コードに関する道路管理への適用場面について検討・整理を行った。図 2 に道路管理への QR コード活用イメージを示す。まず、道路利用者への施設管理者連絡先の提示方法について説明する。道路利用者が道路施設の損傷を発見した場合、連絡先情報を格納した QR コードを携帯電話で読み取り、連絡先（電話番号、メールアドレス、URL）、施設の位置、施設の管理番号を提示し、道路管理者に連絡していただく。図 3 に施設管理者への連絡先を表示できる QR コードの作成例を示す。

また、同じ QR コードを道路管理者に提示して、対象となる施設情報（諸元や点検情報）を現地で参照することにも利用することができる。巡回時において異常事象を発見した際、施設管理情報を格納した QR コードを読み取り、MICH、防災点検カルテ DB、巡回 DB から該当する施設の諸元、点検履歴、前回までの巡回にお

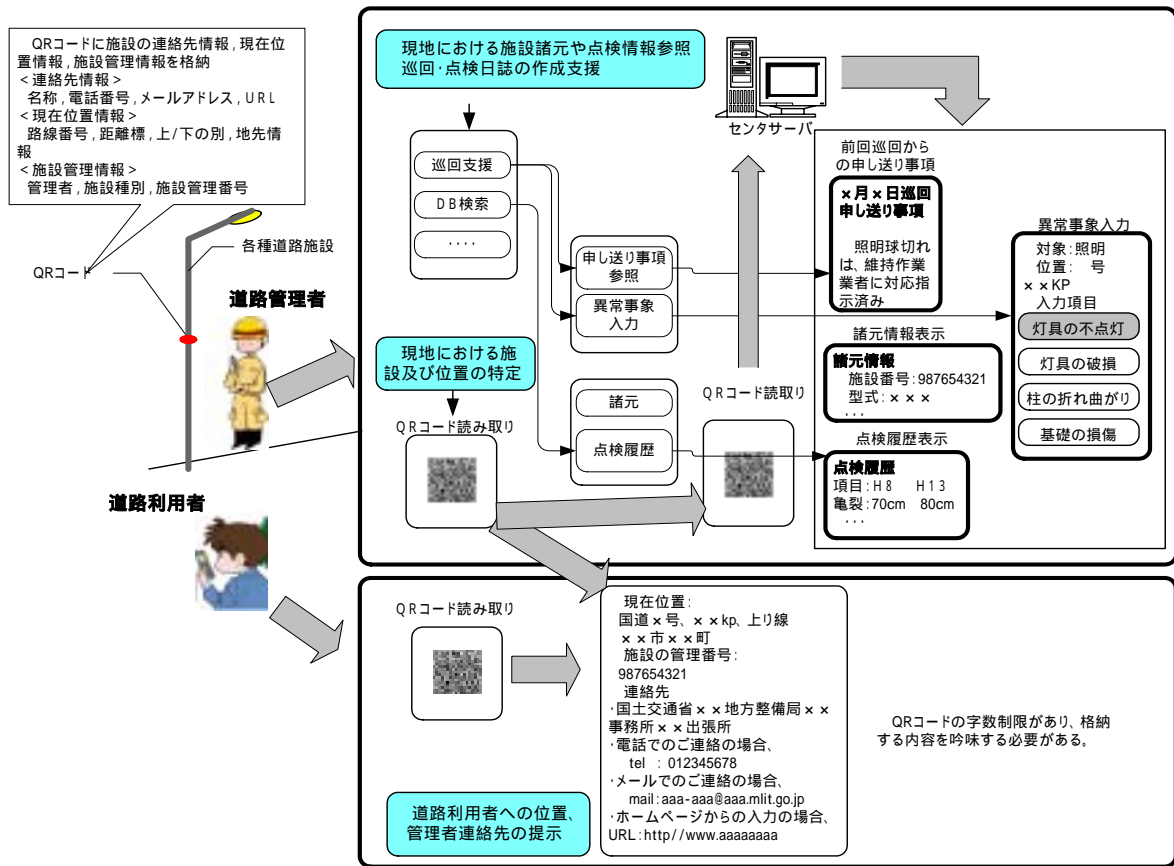


図2 道路管理へのQRコード活用イメージ

ける申し込み事項を検索する。これらの情報をもとに、現在までの施設の異常発生状況を把握した上で、異常の進行状況や対応の必要性を判断することが可能となる。

QRコードを同種技術であるRFIDタグと比較を行った。タグは、電波により検知ができ施設に近づけば容易に情報取得が可能であり、情報を書き換えるだけで、再度利用することができる利点がある。QRコードは、タグのように読取りや書込みの専用機械を使う必要がなく、ラベルに印刷することにより使用でき材料費が安く、電源確保の必要がない。また、携帯電話の通信機能により、WEBによる情報の参照や送信をすることが可能である。このため、QRコードは、安く簡便に利用でき維持管理の面でタグより優れていると言える。

連絡先: 道の相談室、0120-106-497、
<http://www.ktr.mlit.go.jp/michi/info.htm>
 施設名: トンネル 施設管理番号: 0123456789012345678
 施設位置: 一般国道 号、上・下線共通、101.3KP+50 ~ 1019KP+98
 住所: 市 町 1 - 2 - 3 ~ 市 x x 町 9 - 8 - 7

道の相談室に連絡したい・・・
 今どこにいるか知りたい・・・

国土交通省 地方整備局
 河川国道事務所
 維持出張所

図3 QRコードの作成例

4. 今後の展開

QRコードは、実際の道路管理へ適用するためにはまだまだ課題もある。特に使用するラベル素材は、紫外線に弱いので貼付け位置がラベル寿命に影響し、貼る位置を注意する必要がある。そして、QRコードを巡回システムやMICHISystemと連携して利用するためには、システムとの連携方法や関連付ける情報項目（施設管理番号や距離標）や施設ごとに参照できる情報内容について検討する必要がある。