

教科書の QR コードは小さすぎて GIGA タブレットでは読み取れない？

福井 亘

栃木・黒磯高校

fukui@mbp.nifty.com

教科書に掲載されている QR コードを GIGA タブレットで読み取れるかどうかを検証した。ほとんどのケースで掲載されている QR コードが小さすぎて、GIGA タブレットでは読み取ることができなかった。GIGA タブレットで読み取るためには、スキャナーで QR コードを取り込んだ画像を拡大投影するなどして、鮮明で大きな画像を用意する必要がある。教科書会社は QR コードをもっと大きく掲載すべきである。

1. はじめに

高等学校でも一人一台端末（いわゆる GIGA タブレット）が整備されてきつつある。一方で、教科書という紙媒体には掲載しきれない動画コンテンツなどは、教科書に二次元コード（QR コード）を掲載し、生徒の学習を支援する環境が整いつつある。学校側が準備した GIGA タブレットを使用して、教科書に掲載されている QR コードを読み取って学習することが想定されている⁽¹⁾。

2. 方法

2.1 GIGA タブレット

使用したタブレットは HP 社の製品名：HP ProBook x360 11 G5 EE, 製品型番：552U1PA#ABJ である。これは 2020 年度から順次栃木県の実立学校に配備された機種である。

タブレットには Web カメラが 2 つ装備されている。カメラの性能は イン:720p HD/アウト:5MP. オートフォーカスであるが、メーカーに確認したところ、29cm~184cm で合焦するようになっているとのことだった。本研究では全てアウトカメラを使用した。

2.2 教科書及び QR コード

東京書籍の生物基礎の教科書⁽²⁾を使用した。

QR コードは、29x29 のバージョン 3 で、11.75mmx11.75mm で印刷されていた。

2.3 読み取りテスト

QR コードを読み取るソフト QR コードスキャン⁽³⁾、QR コードリーダー⁽⁴⁾、QR コード読み取りプログラム Q 太郎⁽⁵⁾の 3 つと、撮影した写真をオンライン上で QR コードとして認識するサイト 3 つ⁽⁶⁾、⁽⁷⁾、⁽⁸⁾を使用した。

この QR コードを原寸、コピー機で 110%、120%、130%、140% で拡大コピーしたものを、読み取れるかどうかを検証した。

また、原寸の QR コードをタブレットのカメラで撮影した JPG ファイルを用いて、認識できるかどうかを検証した。

さらに、原寸大の QR コードを 600dpi, グレースケールでスキャンした JPG ファイルを電子黒板のプロジェクタで拡大して投影して認識できるかどうかを検証した。

3. 結果

3.1 印刷物の読み取り

原寸では試したソフト 3 つ全てで読み取ることができず、140%、16.25mm の大きさに拡大コピーすることで全てのソフトで読み取ることができた（表 1）。同様に印刷物をタブレットで撮影した JPG ファイルをアップロードした場合は、原寸でも認識できたサイトもあった（表 1）。

表1 原寸及び拡大コピーした画像の読み取りテスト

処	100%	110%	120%	130%	140%
理	11.75	13.00	14.30	15.25	16.25
	mm	mm	mm	mm	mm
A	×	×	×	×	○
B	×	×	×	×	○
C	×	×	×	×	○
D	○	○	○	○	○
E	×	×	○	○	○
F	○	○	○	○	○

A: QR コードスキャン

B: QR コードリーダー

C: QR コード読み取りプログラム Q 太郎

D: <https://qrcode.onl.jp/>

E: https://tool-taro.com/qr_code_decode/

F: <http://qrcode.red/>

数値は拡大倍率とスクリーン上での QR コード 1 辺の大きさ

3.2 画像ファイルの読み取り

原寸及び拡大コピーした画像をスキャナーで取り込み、JPG ファイルに変換した後、サイトで読みとれるかどうか検証した結果は、表 2 のとおりとなった。

しかし、原寸大の QR コードをタブレットのカメラで 30cm 程度離れて撮影した画像ファイルは、3つのソフト、3つのサイト全てで、原寸でも140%拡大しても読み取ることができなかった。

表 2 原寸及び拡大コピーした QR コードをスキャンした画像の読み取りテスト

処	100%	110%	120%	130%	140%
理	11.75	13.00	14.30	15.25	16.25
	mm	mm	mm	mm	mm
D	○	○	○	○	○
E	×	×	○	○	○
F	○	○	○	○	○

D: <https://qrcode.onl.jp/>

E: https://tool-taro.com/qr_code_decode/

F: <http://qrcode.red/>

数値は拡大倍率とスクリーン上での QR コード 1 辺の大きさ

3.3 拡大投影画像の読み取り

原寸の画像をスキャナーで取り込んだ JPG ファイルを電子黒板でスクリーン上に拡大して投影した QR コードを読み取れるかどうかを検証した結果を表 3 に示す。

表 3 原寸画像をスキャン後拡大投影した画像の読み取りテスト

処	100	110	121	133	146	161	177
理	%	%	%	%	%	%	%
	183	202	222	244	268	347	383
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
A	×	×	×	×	×	×	○
B	×	×	×	×	×	×	○
C	×	×	×	×	×	×	○
D	○	○	○	○	○	○	○
E	○	○	○	○	○	○	○
F	○	○	○	○	○	○	○

A: QR コードスキャン

B: QR コードリーダー

C: QR コード読み取りプログラム Q 太郎

D: <https://qrcode.onl.jp/>

E: https://tool-taro.com/qr_code_decode/

F: <http://qrcode.red/>

数値は拡大倍率とスクリーン上での QR コード 1 辺の大きさ

ソフトでは大きく拡大投影しなければ認識できなかったが、オンラインサイトでは、原寸のスキャン画像の投影で認識することができた。

4. 考察

教科書の QR コードを GIGA タブレットで読み取るためには、「鮮明で大きな」画像を取得する必要がある。ソフトとオンラインサイトでは、オンラインサイトの方がやや有利で、小さな画像でも読み取ることができたが、それでも、スキャナーで読み取るなどの加工が必要で、教科書のページをそのまま読み取ることができなかった。

文部科学省が公表している GIGA タブレットの仕様では「何度も行うことのできない実験の経過を観察する場面や、動きをスローや静止画で繰り返し振り返る場面、教科書に掲載された QR コードを読み取る場面などが想定される」⁽¹⁾として、カメラと QR コード読み取り機能を定めているが、実際に配備されているタブレットと教科書に掲載されている QR コードの組み合わせでは、少なくとも文科省が想定している条件はクリアしていない。

教科書会社は、掲載する QR コードもう少し大きくする必要があり、GIGA タブレットの仕様もカメラ・レンズの性能を規定するような仕様にして、生徒が実際に学習に役立てられるようにすべきである。

参考文献

- (1) 文部科学省 G I G A スクール構想の実現標準仕様書 (2020)
https://www.mext.go.jp/content/20200303-mxt_jogai02-000003278_407.pdf
- (2) 浅島 誠・長谷川真理子 ほか 49 名 生物基礎, 東京書籍(2022).
- (3) QR コードスキャン
2020 年 4 月 3 日更新, Ver.1.0.1
<https://www.visio.jp/dl/MS/QRscan/index.html>
- (4) QR コードリーダー(FREE 版)
作者: シャイン
<https://www.vector.co.jp/soft/winnt/writing/se488764.html>
- (5) QR コード読み取りプログラム Q 太郎
作者: tokaworks
<https://www.vector.co.jp/soft/win95/writing/se399854.html>
- (6) <https://qrcode.onl.jp/>
- (7) https://tool-taro.com/qr_code_decode/
- (8) <http://qrcode.red/>