

印刷物からデジタル空間へとスムーズに誘う技術 見えない2次元コード「GRID ONPUT」

「GRID ONPUT」は、特殊な印刷技術をもちいて専用ペンで読み取る「肉眼では見えない」2次元コードだ。開発した株式会社ビジュアルサイエンス研究所 (<http://www.vsl.co.jp/>)は、法政大学情報科学科教授である吉田健次氏が代表を務めており、コンピュータグラフィックス関連の新技术を研究する企業である。

インターネット生活研究所

青山祐輔

専用ペンで入力する、高性能で見えないコード

この技術を簡単に説明すると、印刷工程で人の目には見えにくい特殊なインクを使って、写真や図の上に小さな点を格子状に並べたドットコードを印刷し、それを専用のリーダーで読み取るものだ。

ドットの大きさは一般的に写真の印刷時に使われる非常に小さなもので、コードを埋め込むのに必要な領域も、最小で2mm x 2mmから可能だ。

このため人の目では、そこにコードが埋め込まれていることは、まずわからないので、QRコードや他の画像にデータを埋め込む技術とは異なり、デザイン上の制限が非常に少ないというメリットがある。

また、コードの体系が公開されていない点と、コピー機による複製ができないと

いう点があるため、セキュリティーの面からも有利だ。

読み取りに専用のリーダーが必要なため、どうしても導入コストが高くなってしまおうという点は確かにデメリットだが、専用リーダーをもちいることでほぼ瞬時に読み取ることが可能で、印刷に使用する紙もコピー用紙から新聞紙など幅広い対応が可能というメリットがある。

小さなドットでエンコード、秘密はステルスインク

GRID ONPUTは、その名のとおりのグリッド(格子状)に並べられたドットによってデータを表現する、2次元コードの1つだ。ドットの間隔は0.5mmで、2mm x 2mmの正方形を1ブロックの単位として、そこに32bitのデータを埋め込んでいる。

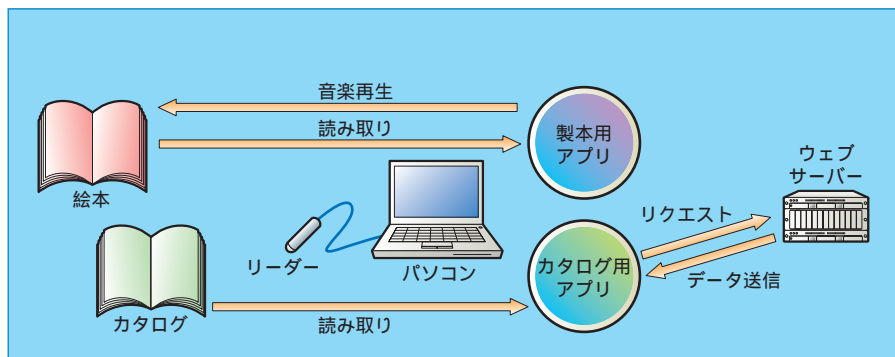
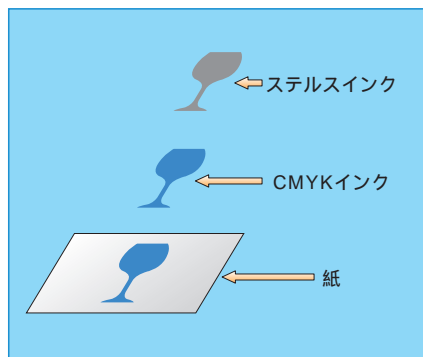
格子状に規則正しく並べられたグリッドを基準グリッドとし、その間に情報グリッドを相対的に配置することで、1ドットあたり2bitの情報を表現している。

GRID ONPUTは、このドットコードをステルスインクという特殊なインクで写真の上に印刷したものだ。このステルスインクは、人の目には薄いグレーに見えるが、赤外線吸収する性質を持っている。

読み取りリーダーには、赤外線発光ダイオード、赤外線フィルター、C-MOSセンサーが搭載されており、グリッドに赤外線を照射し、ステルスインクに吸収されて黒点となったグリッドを認識する仕組みだ。

印刷物でカラーを表現する方法としてはCMYK印刷が一般的に使用される。すべての色をC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の4色に分解して、それぞれの色の小さなドットの組み合わせで写真などを印刷で再現する方法だ。GRID ONPUTの場合は、このCMYKにすべてカーボンを含まない、赤外線を反射するインクを使用する。

GRID ONPUTは、赤外線を反射するCMYKの上に赤外線を吸収するグリッドが印刷されることになる。これを赤外線フィルターを通して撮影すると、赤外線を反射するCMYKで印刷の部分が明るく



見えるのに対して、赤外線を吸収するステルスインクで印刷されたグリッドが黒く浮かび上がってくる。

グリッドは、人の目には薄いグレーのため、CMYK印刷された写真の上から印刷しても目立たないが、赤外線で読み取る専用リーダーをもちいると、はっきりとグリッドが識別できるという仕組みだ。

GRID ONPUTの印刷は、通常のCMYKの印刷工程に加えて、ステルスインク用の工程を1つ加えるだけでいいため、特殊な印刷機器を必要としない。またステルスインクも、赤外線を吸収するという性質以外は特殊な素材や加工を必要としないため低コストだ。

低コストかつ自由度が高く、さまざまな応用が可能

GRID ONPUTに使われるドットコードは、1つのオブジェクトに対して固有のIDをふってあるだけだ。したがって、リーダーをパソコンに接続した場合は、オブジェクトからコードを読み取った後、どのようなアクションを行うかはアプリケーションの方で自由に決定できる。

単純にURLを返してウェブサイトへアクセスさせたり、内蔵の音声ファイルを再生したり、別のアプリケーションを立ち上げたりと、さまざまな動作が可能だ。したがって、印刷の時点でとりあえずドットコードを埋め込んでおき、アプリケーションの作り込みや、動作の詳細の決定は、あとから行うことができる。

つまりGRID ONPUTとは印刷物というアナログ空間と、オンライン上のデジタル空間を接続するインターフェイスとなるのだ。デジタルコンテンツが普及したとはいえ、紙は人間にとってのもっともなじんだインターフェイスだ。その紙から、より情報量の大きいデジタル空間へ、いかにスムーズに誘導するかを巡って、さまざまな技術が開発されている。GRID ONPUTは印刷というレガシー技術に工夫をくわえることで、それを実現している。

いくつか事例をあげてみよう。ある通販カタログで、製品の写真をリーダーでタッチすると、ウェブ上の詳細な製品紹介ページにジャンプさせて、そこから注文させるといった使い方をしている。URLを手で入力させるのに比べて手間が少なく、画像をタッチするだけでよいという点がわかりやすい。

また絵本の場合は、専用のアプリケーションを用意して、キャラクターをリーダーでタッチすると音声を再生させるといった使い方ができる。バーコードなどでは、子供にとっては認識させることが思うようにいかなかったり、汚したり破損したりして読み取れないことがある。しかし、GRID ONPUTならばキャラクター全体にコードを埋め込めるので、キャラクターのどこをタッチしても認識でき、破損や汚れにも強いいため、子供にも簡単に利用できる。

変わった使い方としては、セキュリティチェックのためのツールとしても実際に使われている。愛知万博では、会場内に設置されている備品などに、GRID

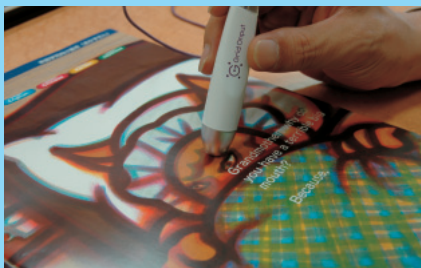
ONPUTで作成されたシールが密かに貼られている。リーダーを内蔵した小型の検査スティックでシールをタッチすると、搭載されたLEDの発行パターンによって、その備品が本物かどうかを判定できる。

これもGRID ONPUTがカラーコピーでは複製できず、またグリッドコードのパターンが非公開であるからこそ可能なことだ。

デジタルデバイドの解消を支援、専用リーダーの普及がカギ

自由度の高さ、複製の難しさ、印刷コストの低さといったメリットは多いが、普及のためには高機能/高性能の代償として必要となる専用リーダーがカギとなる。そのためにパソコン用のリーダーは、現在のところ数千円ほどするが、さらに低価格なリーダーも近々発売予定がある。普及のためには価格だけでなく、需要も必要となるが、家庭用のゲーム機やケータイ端末に搭載される予定もあるという。

アナログとデジタルへの誘導は、QRコードやRFIDなど、さまざまな技術が提案されており、特定の分野では成功したものもある。しかし、そこからさらに広まるまでには至っていない。GRID ONPUTは、印刷物という誰にでもなじみのあるものとデジタル空間を簡単につなげることができる。デジタルデバイドの解消やバリアフリーの推進という、最近の潮流にも合致しており、よりいっそうの普及と応用が期待できる。



特殊なインクで印刷された絵の上を、専用ペンでタッチするだけで認識される。



GRID ONPUTで印刷された子供用のカードゲーム。



愛知万博で、会場設備のセキュリティチェックに使われているスティック。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp