
インターフェイスの街角 (49) — 画像を使ったなぞなぞ認証

増井俊之

2001年7月号で「なぞなぞ認証」を、8月号では「なぞなぞドア」の実装をとりあげました。今回は、その改良版を紹介します。

なぞなぞ認証の問題点

会社の入口で写真1のような「なぞなぞドア」を実験的に運用してみたところ、以下の問題があることが判明しました。

- 問題の作成が難しく、面倒である。
- 問題を解くのに時間がかかる。

問題は何回も作る必要はありませんし、たまにはそういうことを考えるのもおもしろいと思うのですが、誰でも気軽に使えるシステムとするには簡単に作れるようにすることが重要でしょう。

ただし、解くのに時間がかかる点は大きな問題です。

従来のなぞなぞドアでは、図1のような問題を出題していました。当然といえば当然ですが、この種の問題をすらすら解ける人はほとんどいません。答を考えたり解答ボタンを探しているうちに、時間切れになって認証に失敗することが多いようでした。

急いでいる場合などは、ドアがなかなか開かないとけっこうイライラするものです。カードを使えばすぐにドアが開くので、わざわざなぞなぞを解いて開けようとする人は残念ながらほとんどいなくなりました。

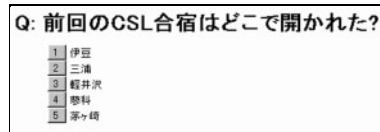
なぞなぞ認証の改良

なぞなぞを解くのに時間がかかる理由は、以下のようなところにあると思われます。

写真1 なぞなぞドア



図1 なぞなぞ認証画面



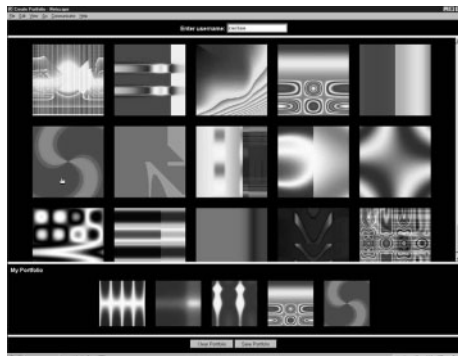
- 問題と解答例を読むのに時間がかかる。
- 解答を考えるのに時間がかかる。
- 解答番号の入力に時間がかかる。

この方式は、個人の認証には人間の脳を利用するのが最善という考えにもとづいて開発したものです。しかし、文字を読んだり答を考えたりするのは意外に面倒で、どうしても時間がかかってしまうようです。正当なユーザーには短時間で解けるが、それ以外の人には解くのが難しいといった問題が必要なのでしょう。

文章によるなぞなぞを解くのは面倒かもしれませんが、昨年の7月号で紹介した「Déjà Vu」システム¹[1]のように画像を利用したシステムならスムーズにいくかもしれません。

1 <http://www.sims.berkeley.edu/~rachna/dejavu/>

図 2 Déjà Vu のログイン画面



Déjà Vu では、ユーザーは、計算機を用いて生成した何千枚もの画像のなかから、パスワードの代わりに “pass portfolio” と呼ばれる 5 枚の画像をあらかじめ選んでおきます。ユーザーが計算機にログインしようとする時、その 5 枚の画像を含む 25 枚の画像が表示され、そのなかから正しい 5 枚を選択できればログインに成功します(図 2)。Déjà Vu のように画像をうまく使えば、短時間で問題を解けるようになるかもしれません。

しかし、自分の好みで選んだとはいっても、人工的な画像を憶えておくのは難しいような気がします。また、いつも同じ画像を使っていると、正しい画像を知られてしまう危険性も高くなります。かといって、定期的に新たに画像を選びなおすのも面倒です。機械的に生成した画像ではなく、自分が描いた絵や自分が撮った写真を使えば、このような問題も解消できるのではないのでしょうか。

最近では、多くの人が計算機を使って図や絵を描くようになり、デジタルカメラで撮った写真を計算機に保存している人もたくさんいます。自分で苦労して描いた絵や構図を考えて撮った写真などは、忘れにくく、すぐに思い出せるでしょう。しかも、他人には誰が描いた図版か、誰がどこで撮った写真かは容易に判断できません。もちろん、計算機による識別もほぼ不可能です。似たような図版や写真のなかから、自分に関係するものだけを選んで認証する方式なら、問題の作成も解答も簡単におこなえる可能性があります。

この方式では、認証に利用する図版や写真と似たものを複数用意する必要があります。たとえば、私の場合は絵も写真も下手なので、専門家が描いた絵や撮影した写真のなかに自分の絵や写真を交ぜると、すぐに分かってしまいま

図 3 Google イメージ検索例



す。これでは認証になりません。

しかし、さいわいにも最近ではインターネット上で図版や写真を公開している人がたくさんいます。その多くは私のような素人ですから、同じようなレベルの図版や写真が氾濫しています。これらのなかに私の図や写真を交ぜておけば、そう簡単には識別できないのではないのでしょうか。

インターネット上で公開されている画像を集めるには、最近よく話題になる Google のイメージ検索(図 3)を利用すればよいでしょう(Google の注意書きにもあるように、これらの画像の多くには著作権が設定されています。したがって、これらの画像を著作権者の承諾なしに公共の場で使うことはできません)

Google のイメージ検索は、指定したキーワードに関連する図版や写真を全世界の Web サイトから瞬時に検索する驚異的なシステムです。その多くは素人による画像や写真であり、私の図版や写真と大差ないという点でも驚異的といえるかもしれません。インターネットの出現以前であれば、お世辞にも上手とはいえない図版や写真をこれほど大量に集めることは不可能だったでしょう。

以下に紹介する画像ベースのなぞなぞ認証システムでは、Google で検索したこのような画像のなかに自分の画像を交ぜることにより認証をおこないます。

画像によるなぞなぞ認証

認証が必要な Web ページにアクセスすると、5 枚の画像が表示されます(図 4)。このうちの 1 枚は、私が描いた図版またはデジタルカメラで撮った写真ですが、残りの 4 枚は Google で取得した無関係な画像です。もちろん、私には自分の図版や写真は一目瞭然ですが、他人にはどれ

2 <http://www.google.co.jp/imghp/>

図 4 画像なぞなぞ認証ページ (1)

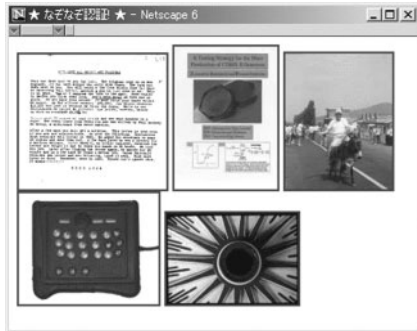


図 5 画像なぞなぞ認証ページ (2)

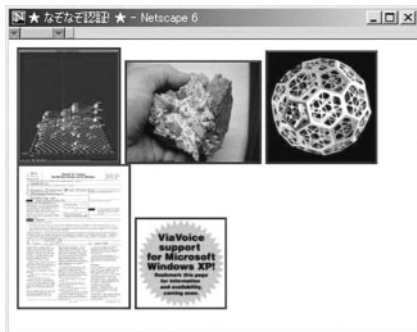
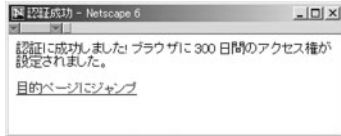


図 6 認証成功



が“正しい”図版かを識別するのは困難だと思います。

図 4 の画像のうちの 1 枚をクリックすると、今度は図 5 の画面が表示されます。このようにして何回か正しい画像を選択すると認証に成功し、図 6 の画面が表示されてユーザーのブラウザに認証用の Cookie が設定されます。

自分の画像の取得

自分のホーム・ディレクトリに保存してある画像の一覧は、たとえば以下のようにすれば簡単に得られます。

```
find $HOME -print | egrep '\.(gif|jpg)$'
```

私が常用している計算機にはデジタルカメラで撮った写真が約 2,000 枚、プレゼンテーション資料や Web ページ上の写真や図版などが約 2,000 枚ありました。これはけっこう多いほうだと思いますが、問題は画像の数ぶん作れるので、100 枚程度でも十分でしょう。

図 7 文字列 dk2 をキーワードに検索



上記の方法で単純に画像一覧を得ようとする、Web ページの素材に使われる小さなアイコンなども含まれてしまいます。一方、Google の画像検索では、これらの画像は検索対象から除外されているようなので、私自身の画像から同種のを除き、さらに、Google の検索結果のサムネイル画像と似た大きさに調整しておきます。

無関係な画像の取得

画像なぞなぞ認証には、自分の画像と紛らわしく、かつ自分とは無関係なものを使うのがもっとも効果的です。このような類似画像の一覧は、Google イメージ検索で自分の画像に関連するキーワードを指定すれば簡単に取得できます。たとえば、知人の“山田氏”の写真に似たものを集めたいのなら、キーワードに“yamada”を指定することで yamada.jpg や yamada.gif などという名前の付いた数多くの画像ファイルが得られます。これらのファイルと知人の写真を並べて表示しても、他人にはほとんど判別できないと思います。

Web 上で公開されているデジタルカメラの写真には、内容とは無関係なファイル名が付いていた、キーワードが付加されていないことがあり、通常のキーワード検索が役に立たない場合があります。そのようなときは、ランダムに選んだ短い文字列や数字をキーワードにすると、バラエティに富んだ画像が得られます。

たとえば、Google の画像検索ページで文字列“dk2”をキーワードにして検索すると、図 7 のような結果が得られます³。ご覧のように、製品の写真や計算機の画面、人物

³ 以前は、`wget -O - 'http://images.google.co.jp/images?q=dk2'`などとして画像リストを取得することもできましたが、現在はこういう方法は許されていないようです。

や風景の写真など、多種多様な画像が表示されています。これらのなかに自分と関係のある画像を交ぜると、他人にはまず識別できないでしょう

なぞなぞ CGI

自分に関連のある画像と、それに似た画像のデータベースを作成しておけば、昨年 7 月号で紹介した CGI プログラムと Apache の mod_cookieauth⁴などの認証モジュールを併用し、Cookie を用いた“画像なぞなぞ認証”が実現できます。

画像ベースと文字ベースの比較

画像をベースにしたなぞなぞ認証とテキストを使ったなぞなぞ認証とを比較してみましょう。

問題作成の手間

自分が保存している画像や、それと似た画像の一覧は、前述のように自動的に得ることができます。選んだ画像が、なぞなぞ認証に適しているかは目で確認するしかありませんが、テキストによるなぞなぞを考えることとくらべれば、たいして手間ではありません。その意味では、問題を作るのはごく簡単です。

解答速度

画像なぞなぞ認証では、ユーザーの操作は自分に関係のある画像を選ぶだけです。体感的な印象では、問題文を読んで解答を考える場合と比較すると、半分以下の時間で解答できるように思います。難易度はひとまずおくとして、問題文を読んで内容を理解し、選択肢のなかから正答を見つけるのは、複数の画像のなかから知っているものを選ぶより難しいのかもしれませんが。

解答の精度

デジタルカメラで自分が撮った写真でも、よく憶えていないものもあります。したがって、自分に関係ある画像をすぐに選べなかったり、間違った画像を選択してしまうことも 10 回に 1 回くらいはあるようです。その結果、認証に失敗することもあります。2 回続けて間違えることは稀なので、実用上は差し支えないと思います。

4 <http://www.guru.gr.jp/~issei/diy.html>

他人に解かれる危険性

プレゼンテーションの資料や論文などで使った図版は、すでにどこかで他人の目に触れています。当然のことながら、このような画像は私のものだと判別される可能性が高くなるでしょう。たとえば、私がモバイル入力システムの研究をおこなっていると知っている人なら、図 4 の答は“カスタネット・キーボード”であろうと推測できてしまいます。

一方、デジタルカメラの写真の場合は、一般に個人的なものが多く、自分でも忘れてしまうことがあるほどなので、他人が識別するのはかなり難しいようです。Google の検索結果から、デジタルカメラで撮った画像だけを使ったほうがいいのかもしれませんが。

素人のスナップ写真などは、誰がどこで撮ったものでもほとんど同じように見えますが、自分が撮った写真なら簡単に区別できます。写真自体にこれといった特徴がないことが、認証に使う場合はかえって有利に働きます。

最近では、Web 上でデジタル写真を公開できるサービスもあります。これらの写真のなかに自分の写真を交ぜれば、簡単かつ安全な認証が可能になるでしょう。同じデジタルカメラで撮った画像は、解像度が同じだったり、色調も似通ったものになりがちです。同じ機種で撮った写真ばかりを使うと、その性質から識別が可能になることもありそうですから、画像編集ツールなどを使って形や色調を適宜変える必要があるかもしれません。

おわりに

今回は、画像データベースを活用した認証の実験について紹介しました。JR 東日本で Suica サービス⁵が開始されるなど、認証を容易にする動きが徐々に広まりつつあります。今後も、簡単かつ安全で楽しい認証技術の 1 つとして、なぞなぞ認証を発展させていきたいと考えています。

(ますい・としゆき ソニー CSL)

[参考文献]

- [1] Rachna Dhamija and Adrian Perrig, *Déjà Vu: A User Study Using Images for Authentication*, In *9th USENIX Security Symposium*, August 2000

5 <http://www.jreast.co.jp/suica/Suica/>