

## 画新的なアルゴリズムによる高精度・高速・低コストの虹彩認証

クリテックジャパン(株)  
対馬 一彦

### はじめに

生体認証は、アクセスコントロール、PC・サーバー・WEBのログイン認証、ATM、携帯電話、電子パスポートなど社会の様々な分野に普及しつつあるが、いずれのシステムも「個人の体質により登録が出来ない」あるいは、環境（温・湿度、照度など）の変化、時間の経過等により「正当な権利をもつ本人が拒否される」、などの問題が残されている。

Qritek社は、2000年に生体認証の中で原理的に最も精度の高い虹彩認証の開発に着手し、この度、画期的なアルゴリズムによる高精度、高速、低コストの「虹彩認証アルゴリズム」および「虹彩認証エンジンモジュール」の開発に成功した。虹彩の登録、データ保存、認証、は全てモジュール内部で行われるので、セキュリティシステムのベンダーは、開発・評価キットを用い、自社の虹彩認証システムを短期間、低コストで開発することが可能となった。

### 生体認証の必要性

個人を特定（認証）する、あるいは自分が誰であるか証明することは、社会生活上の基本的な要件である。

この為に、戸籍謄本、住民票、印鑑証明、実印、署名、身分証明書、キャッシュカード、クレジットカード、パスポート、自動車免許証、ID番号、

パスワードなどが使用されている。

セキュリティコントロールには、一般にカード、ID番号、パスワードが使用されるが、これらのシステムは全て共通の固有の限界を持っている。各システムは、人間ではなく、単にカード、コードまたはパスワードを認証している。しかし、カードやID、パスワードは、しばしば、忘れる、不注意による漏洩、盗難・類推・ハッキングなどによる“なりすまし”、システム関係者による売却などのトラブルが発生する。

正しいコードを入力するか正しいカードを示せば、誰でも正当なアクセスと見なされる。つまり、物（鍵やカード）や記憶（パスワード）は、本人であることを真に証明しておらず、現実には偽造、紛失・詐取など様々な問題が発生している。また、気がついた時には大きな被害を蒙っていることが多い。

これらの問題を解決するのに最も効果的な方法は、個人の物理的な特徴を解析する生体認証を利用することである。

急速に進展するグローバル社会・ユビキタス社会における情報セキュリティ及びフィジカルセキュリティの両面で生体認証は必要不可欠になりつつある。

### 虹彩認証が最も優れている理由

(1) 恒常性：虹彩の基本パターンは、生後18ヶ月で形成され、さらに、生涯を通じて安定している。

(2) ユニーク性：虹彩パターンは、人により異なる。同じ人間の右と左でも異なる。さらに一卵性双生児でも相互に全く異なる。

(3) 識別容易な豊富なパターン情報  
 虹彩：10の78乗、指紋：10の12乗  
 (参考：世界の人口は約7×10の9乗)

(4) 安定性：他の生体認証に比較して環境の影響が最小。体内（透明な角膜の奥）にあり傷つきにくく、温度・湿度など環境変化の影響を受けにくい。

(5) 容易性：非接触で、体内の精密な画像を外部のカメラで鮮明に撮影できる。

(6) 偽造のリスクがない：特にクリテックのアルゴリズムは、瞳孔の変化を検出しているため、写真などに騙されない。

(7) 各種生体認証の精度比較

英国物理学研究所は、虹彩認証があらゆる生体認証の中で最も正確で、早く、従って最もスケール拡大が容易と結論づけている。

[http://www.biometriccatalog.org/2003GBW/downloads/Biometric\\_Test\\_Report\\_pt1.pdf#search='CESG/BWG'](http://www.biometriccatalog.org/2003GBW/downloads/Biometric_Test_Report_pt1.pdf#search='CESG/BWG')

第1図の左下※が虹彩の精度。他人受理100万分の1の時の本人拒否率0.25%

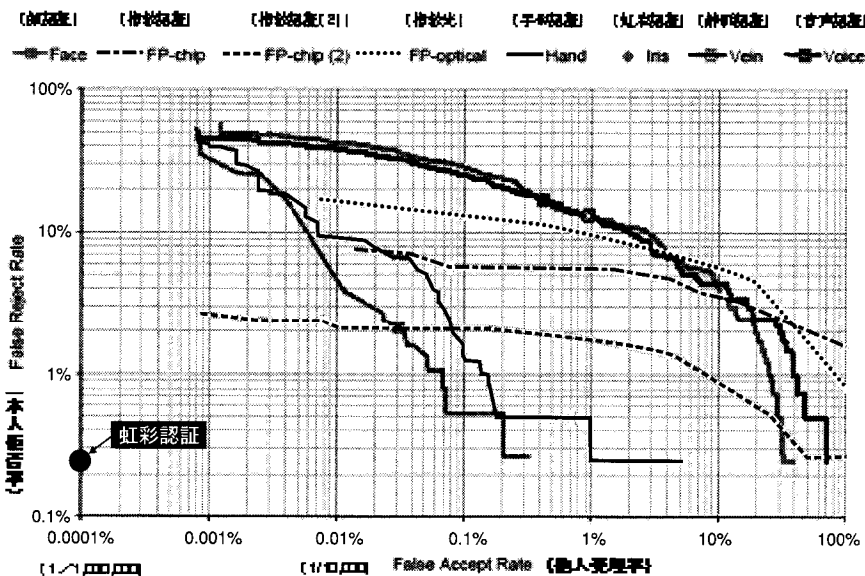


Figure 6. Detection error trade-off: Best of 3 attempts

出典: National Physical Laboratory: Biometric Product Testing: Final Report Issue 10 9 March 2001

第1図 各種生体認証方式の頻度比較

## 優れた虹彩認証がなぜ普及しないのか

1. 価格が高い：これまでは、米国Iridian社の技術がデファクトスタンダードとなっており、市場を独占。他の生体認証に比較して非常に高価であった。

### 2. 技術的問題

(1) 東洋人に多い目の細い、まつ毛が下向きの人間の登録・認証が困難なケースが多い。

(2) 欧米人でも虹彩の色が青、グリーンなど虹彩パターンが薄い人の場合、登録が困難なケースが多いと言われる。

(3) 登録時と認証時に明るさが変わると虹彩パターンの変化により本人拒否（認証されない）率が増大。(写真1参照)

## クリテックの革新的なアルゴリズム

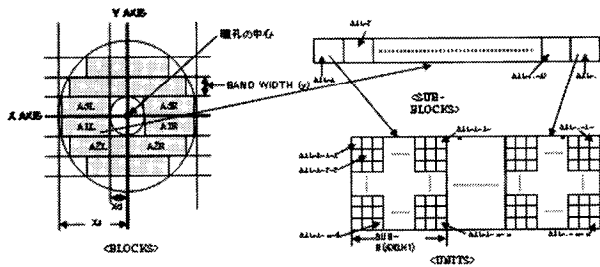
### 1. ブロックパターン認証方式

目が細い・まつげが下向きの人に適用できるように、従来方式と全く異なるブロックパターン方式（第2図）を採用。上まぶたや睫毛の影響を受けやすい上下のブロック情報を用いないアルゴリズムを開発。米、英、独、中、韓で特許登録済み、日、カナダ申請中。

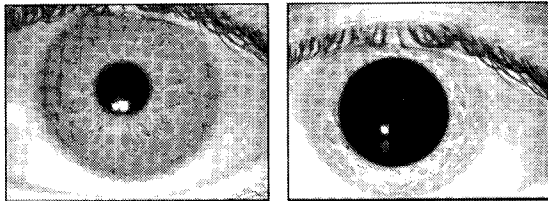
虹彩イメージを瞳孔の中心を基点にブロック、サブブロック、ユニットに分割し、デジタルデータをユニットから抽出する。デジタルデータを虹彩イメージ照合のために保存する。

### 2. 輝度変化に対応する複数の虹彩イメージの取得

写真1に示すように虹彩イメージは、同じ目でも明るさにより全く別人のように変化する。この為、クリテックの技術では、付属LEDの輝度を変化させることにより瞳孔の大きさを変化させ、複数の虹彩



第2図 ブロックパターン



(1) 収縮した瞳孔 (2) 拡張した瞳孔

写真1 同一人物の同じ目から取ったアイリスイメージのサンプル

イメージを取得し、保存する。この方式により、従来システムでは対応できなかった50ルクスから10,000ルクスという広範囲の照度の下でも認証が可能となった。

### 新アルゴリズムを実現した商品

#### 1. 虹彩認証モジュール

IRIBIO QriEnモジュールは、小型化、低コスト化を実現した虹彩認証モジュール。(参考価格：¥23,000円—ロット1000個)

通信方式によって次の3種類がある。

- 1) QriEn-U33 (USB)
- 2) QriEn-M33 (RS232)
- 3) QriEn-T33 (TCP/IP & RS232)
- 4) カメラモジュール (オプション)

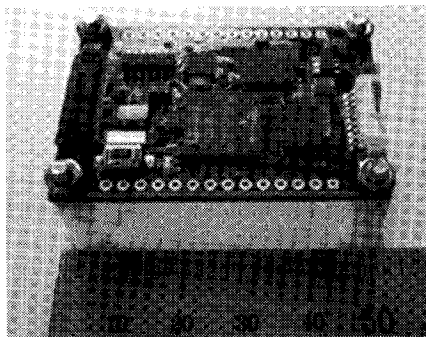
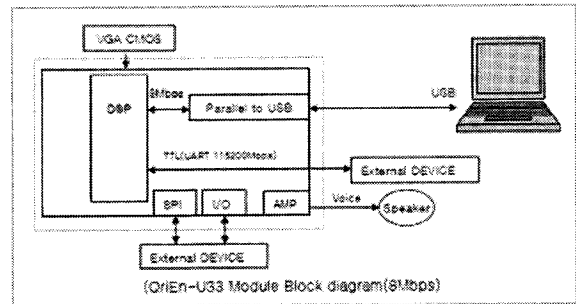


写真2 QriEn M-33 (35×50mm)

- 例として、QriEn-U33B) の仕様を下記に示す。
- Power Input : 5V DC (USB BUS Power)
  - Processor : 16bit DSP 500MHz
  - Memory : 1Mb Flash, 16Mb SDRAM
  - Communication : USB or Uart [ TTL ( 3.3V ) , 115200bps, None, 8, 1 ]
  - Voice Function
  - Module Board Dimension : 50W x 35H (mm)
  - Consumption Power
    - Full Operation : 1.4W
    - Standby : 300mW
  - Operating Temperature : -20~80\_
  - Template Capacity : 150 at 1MB Flash (100,000 at 1G SD Memory)
  - Encryption : DES (Option)
  - 1 : 1 Verification Time : 300m Sec
  - 1 : 150 Identification Time : 500m Sec
  - External I/O : SPI, GPIO, UART (3.3V)



#### 2. 虹彩認証開発・評価キット (カメラモジュール、API、テストプログラム、同ソース含)

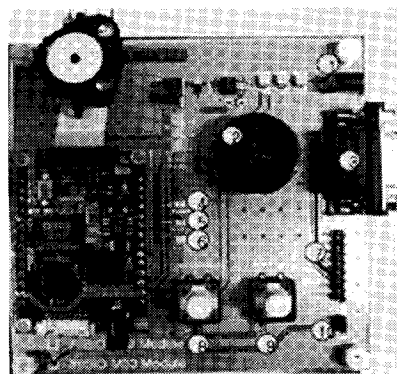


写真3 開発・評価キット

3. 認証技術のライセンス供与
4. 虹彩認証カメラ (焦点30cm、15cm、)

## 適用例

### ☆虹彩認証マウス (IRIBIO Mouse) 及び付属ソフト (Iris.Doc)

韓国大統領府他に実績。

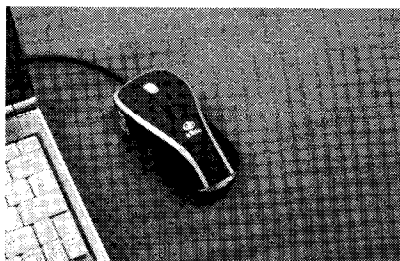


写真4 虹彩認証マウス

### ☆虹彩認証ハンディターミナル

サイオン・テクノロジー社が同社の多機能携帯端末WORKABOUT PROにクリテック社の虹彩認証モジュールを組み込んだ、業界初の虹彩認証ハンディターミナル

### ☆韓国最大の電子認証局SignGate社が採用

PC及び携帯電話で使用する「虹彩認証ユニット」の開発協定締結。政府調達、金融決済に使用。20万ユーザーを見込む。

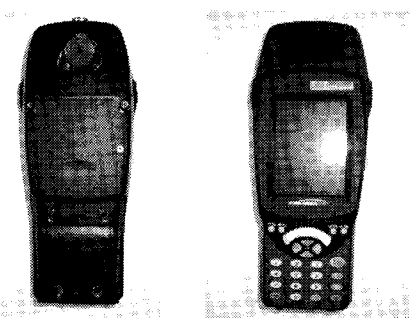


写真5 サイオン・テクノロジー社製  
WORKABOUT PRO+ Qritekユs IRIBIO

## 今後の展開について

今後、いろいろな分野のパートナー企業と連携して“正確無比、何も持たず、記憶に頼らず”個人認証が可能な虹彩認証の特長を生かし、「真に安全で便利な認証システム」を社会に普及させていきたい。

### 虹彩認証の利用形態

(1) 虹彩データを認証モジュールに保存し、認証

もモジュールで行う。

(2) 虹彩データをサーバーに保存し、認証もサーバーで行う。

(3) 虹彩データをICカードに保管し、認証はモジュールまたはサーバーで行う。

### 用途

- アクセスコントロールシステム  
オフィス、マンション、ホテル、戸建住宅、アルバイト・パート社員が多くIDカード管理が煩雑な業種など、
- 出退勤管理システム
- 情報セキュリティ  
サーバー・PCのログオン、データ暗号化、社外持出用ノートPCの情報保護、電子カルテなど
- ネットでの認証、(パスワード入力代行)  
(電子政府、ネット商取引、ネットバンク、ネット証券、WEBサービスなど)
- 携帯電話、ハンディターミナル
- 身分証明 (電子パスポート、IDカード、住民基本台帳カード、健康保険証、自動車運転免許証、クレジットカード、キャッシュカード、診察券、その他各種会員証など)
- ATM、金庫、貸し金庫
- 高級車、重機、レジャーボートなどのドア、エンジン起動、プラント・機械の操作
- 法の執行：市民ID、犯罪者ID
- 自衛隊
- ボーダーコントロール

### 筆者紹介

ツシマ カスヒコ  
對馬 一彦

クリテックジャパン (株) 代表取締役社長

〒107-0052 東京都港区赤坂5-5-10

赤坂大高ビル6階

TEL/FAX：03-3582-1430

E-mail：info@qritek.co.jp

URL：http://www.qritek.co.jp

〈主なる業務歴及び資格〉

北海道大学工学部卒、前「日本原子力防護システム株式会社」(セコム、東電、関電、中電の合弁会社) 常務取締役、品質保証、情報システム、技術開発担当、元「セコム株式会社」取締役システムエンジニアリングセンター長、大規模・ハイグレードセキュリティシステムのSI担当。

元「日立造船株式会社」神奈川工場QCマネージャー、各種プラントのPM。