

【技術分類】 2 - 2 - 1 虹彩照合 / 特徴抽出技術 / 前処理

【 F I 】 G06T 7/00 510D

【技術の名称】 2 - 2 - 1 - 1 虹彩部分抽出技術

【技術内容】

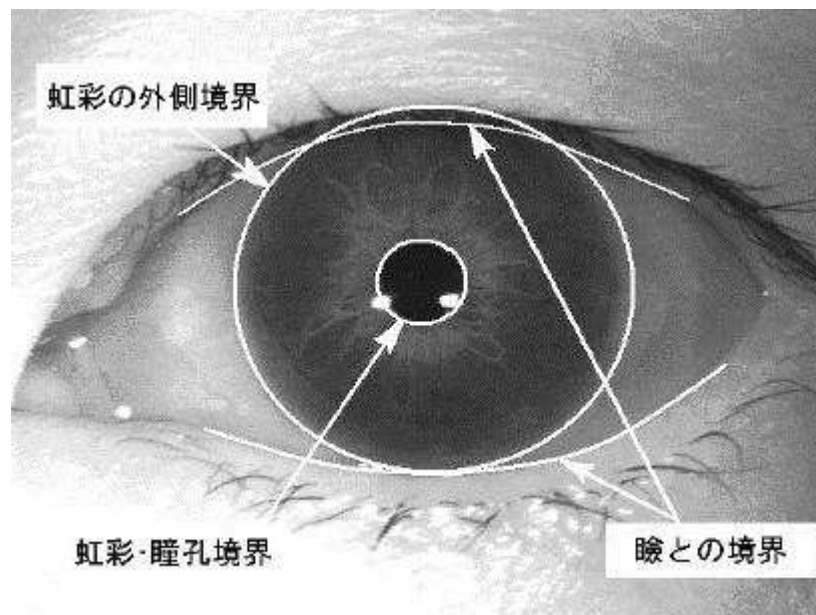
取得された虹彩画像（虹彩部分とその周辺を含めた画像）から、実際のコード化を行う対象となる虹彩部分を抽出するために、以前では虹彩中心部から予め想定された虹彩の外側境界までを対象として、外像部分を抽出していた。この方法の場合、認証対象者の個体差（目の細さ・まつげの状態など）によって、実際の虹彩以外の部分も含まれてしまうため、誤差が生じ易かった。

このため、虹彩の外側境界と瞳孔との境界、上下瞼の境界に沿って、虹彩画像を切り取る手法が用いられるようになった（図1）。なお、これらの境界の検出は、虹彩画像の輝度の変化によって判断されている。

また、従来では、ハード・コンタクトレンズなどのように、瞳孔と近似したサイズの異物があった場合、境界の判定に無視できない誤差などが生じていたが、現在では、虹彩がほぼ真円なため、虹彩中心からの境界線の距離を測定することで、コンタクトレンズの境界線か、瞳孔との境界線かの区別が可能となっている。

【図】

図1 抽出する虹彩部分の境界



出典：

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：31 頁「局所化処理」
- ・ 掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・ 検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・ アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

【出典 / 参考資料】

「3.虹彩による本人認証」,「情報処理学会誌 40 卷 11 号 pp.1~4」, 1999 年 11 月発行、塚田光芳

著、情報処理学会発行

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：31 頁「2.3.3 アイリス認証技術 原理詳細 1 」
- ・ 掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・ 検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・ アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

【技術分類】 2 - 2 - 1 虹彩照合 / 特徴抽出技術 / 前処理

【 F I 】 G06T 7/00 510D

【技術の名称】 2 - 2 - 1 - 2 データ変換方法

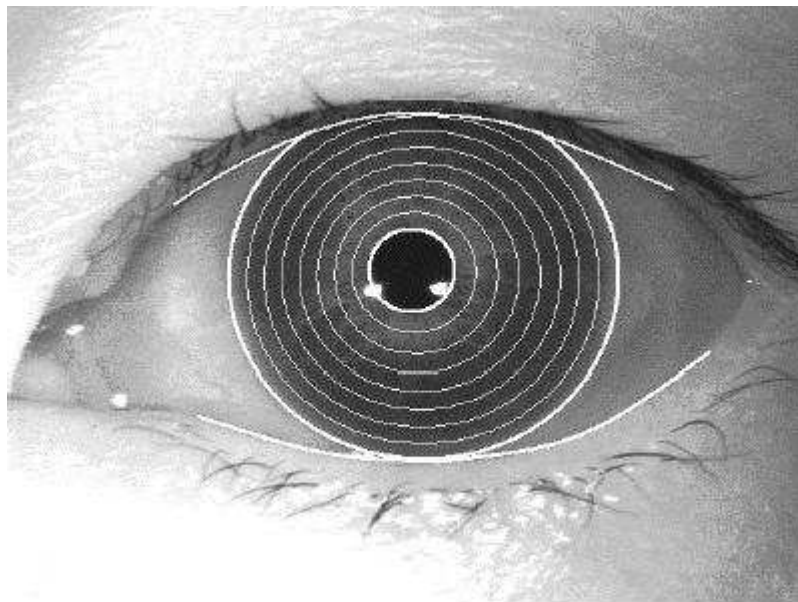
【技術内容】

抽出された虹彩画像の情報の取り扱いに際しては、Daugman のアルゴリズムでは虹彩を 8 つの環状で区切った解析領域を設定し（図 1）、座標設定としては極座標を使用している。

瞳孔は、周囲の明るさによって大きさが変化するものであり、その変化に伴って虹彩の大きさも変化する。そして、虹彩の中心部分の様子は比較的細かいが、外円部にいくに従って様子は荒くなっていく傾向にあることから、様子の細かい内側は単位面積当たりの分解能が高い分離帯で対応し、反対に様子の荒い外側の分離帯は単位面積当たりの分解能で対応している。このように、虹彩の性質を極座標によりうまく組み合わせているのが、Daugman アルゴリズムの特徴の一つと言える。

【図】

図 1 8 つの環状で区切った虹彩の解析領域



出典：

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：32 頁「分析帯」
- ・ 掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・ 検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・ アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

【出典 / 参考資料】

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：32 頁「2.3.3 アイリス認証技術 原理詳細 2」
- ・ 掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・ 検索日：2005 年 1 月 16 日

・アドレス : [http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/Oki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/Oki_Hajika.pdf)

【技術分類】 2 - 2 - 1 - 3 虹彩照合 / 特徴抽出技術 / 前処理

【 F I 】 G06T 7/00 510D

【技術の名称】 2 - 2 - 1 - 3 画像補正技術

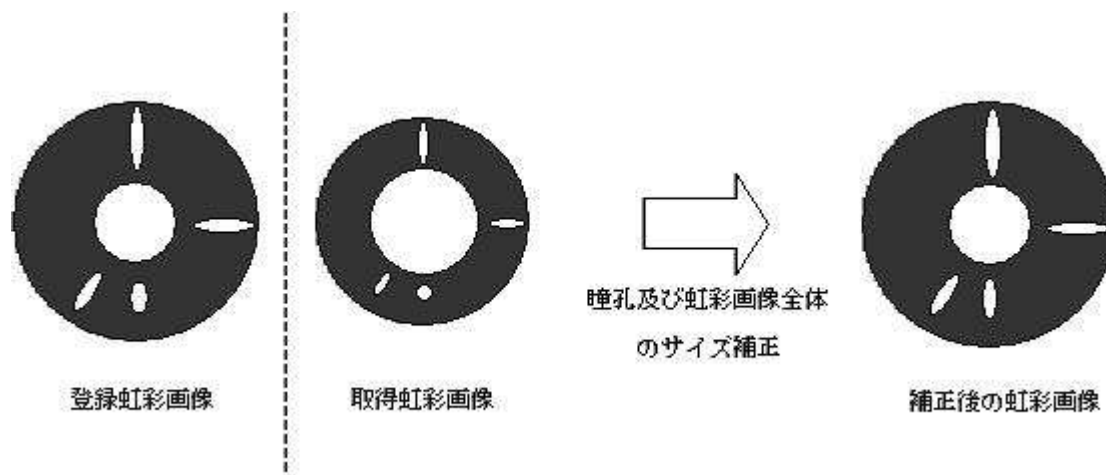
【技術内容】

瞳孔は周囲の明るさによって大きさが変化するものであり、その変化に伴って虹彩の大きさも変化する。したがって、事前に登録されたデータと比べ、照合用データの虹彩画像のサイズに差が生じることも多く、Daugman のアルゴリズムにおいては、照合判定の前処理として虹彩画像データを比較しやすいように補正を実施している（図 1）。なお、虹彩の大きさも変わることで、虹彩認証時に根拠となる虹彩の模様も変化する。しかし、虹彩の模様は瞳孔の大きさと相似的に変化するものであり、虹彩の模様のパターン自体は変化するものではない（模様の伸縮はするがそれ以外の変化はほとんどない）。

したがって、照合・判定用の虹彩のサイズ差に伴う模様の補正に際しては、複雑な画像処理を伴わずに、相似に変化させる処理で対応している。この処理が比較的軽いことも、虹彩認証の特徴の一つである高速認証処理を実現する要因の一つとなっている。

【図】

図 1 虹彩画像のサイズ補正



出典：本標準技術集のために作成

【参考資料】

「アイリス認識の本人認証システム」, 「月刊バーコード Vol.13 No.5 2000年4月号 pp.21~24」,  
3月25日発行、湯浅秀一著、日本工業出版株式会社発行

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：29頁「2.3.3 アイリス認証技術 認証フロー」
- ・ 掲載年月日 2004年7月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004年夏学期 -
- ・ 検索日：2005年1月16日
- ・ アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

【技術分類】 2 - 2 - 1 - 4 虹彩照合 / 特徴抽出技術 / 前処理

【 F I 】 G06T 7/00 510D

【技術の名称】 2 - 2 - 1 - 4 ノイズ除去技術

【技術内容】

「2 - 1 - 1 - 2 撮影制御技術」は、撮影時にノイズが含まれないようにする技術であるが、ここで説明するノイズ除去技術は、既を取得された虹彩画像からノイズを除去するためのものである。

眼鏡、コンタクトレンズ、外光などの映り込みといったノイズは、撮影時に極力少なくなるように配慮されているが、それでも無視できないノイズが残っている場合が少なくない。このため、ある閾値を越えた輝度をノイズ部分としてマスク処理し、照合・判定の対象外になるように設定している。特にコンタクトレンズの外縁部や虹彩と白目の部分との境界線などは、マスク処理の対象となることが多い。

また、睫毛などのノイズ部分は、初期の Daugman のアルゴリズムでは最初から対象外として除外された領域であった(図1)。しかし、最近のアルゴリズムでは、他人受入率や本人拒否率といった精度面の向上のために、使用データ領域をより拡大するように改良され、睫毛などのノイズ部分も最低限のノイズ部分を除外して残りは利用するようになっている(図2)。

【図】

図1 初期のアルゴリズムにおける虹彩画像利用エリア



出典：

- ・ 著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・ 表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・ 関連箇所：33 頁「初期の認証アルゴリズム」
- ・ 掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・ 検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・ アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

図2 最近のアルゴリズムにおける虹彩画像利用エリア



出典：

- ・著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・関連箇所：33 頁「最新の認証アルゴリズム」
- ・掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)

【出典 / 参考資料】

「3.虹彩による本人認証」、「情報処理学会誌 40 巻 11 号 pp.1～4」、1999 年 11 月発行、塚田光芳著、情報処理学会発行

- ・著者名：沖電気工業株式会社 羽鹿 健 著
- ・表 題：バイオメトリクス認証技術と導入事例
- ・関連箇所：33 頁「2.3.4 アイリス認証技術 原理改良」
- ・掲載年月日 2004 年 7 月、江崎 浩 掲載、東京大学 電子情報学特論 I - 2004 年夏学期 -
- ・検索日：2005 年 1 月 16 日
- ・アドレス：[http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki\\_Hajika.pdf](http://hiroshi1.hongo.wide.ad.jp/hiroshi/files/toku1/0ki_Hajika.pdf)