

### 3 章 演習問題解答例

#### 3.1 バイオメトリック認証装置の精度を表す 2 つの基準を説明せよ。

##### 解答例

本人拒否誤差（あるいは本人拒否率）**FRR**（False Reject Rate）と他人受入誤差（あるいは他人受入率）**FAR**（False Acceptance Rate）がある。

**FRR** は正しい利用者を誤って拒否する率、**FAR** は間違っ他人を誤って受け入れる率である。前者をタイプ I エラー、後者をタイプ II エラーともいう。

タイプ I エラー（本人拒否率）が高いと利用者はフラストレーションを引き起こし、タイプ II エラー（他人受入率）が高くなると詐欺を引き起こす。タイプ II エラーはタイプ I エラーに比べ一桁から二桁小さくするのが一般的である。この二つのエラーのトレードオフを調整することが重要であり、運用上のノウハウ（あるいは判定ポリシー）となる。

#### 3.2 スマートフォンにバイオメトリック認証が適用された場合、どのようなセキュリティポリシーが設定されるか、現在、静脈認証装置が実装されている銀行 ATM と比較し説明しなさい。なお、ここでいうセキュリティポリシーとは、**FRR**、**FAR** の精度をどのように設定するかを意味する。

##### 解答例

- **FRR** と **FAR** はトレードオフの関係にある。
- **FRR** は本人拒否率であり、正しい本人のサービス利用を拒否する率である。一方 **FAR** は他人受け入れ率であり、誤った他人を本人とみなすサービス利用を成りすまし誤利用する率に関係する。

(1) ATM は、一台の ATM を複数の人間が利用する。また、個人の財産に関する利用である。このため、利便性よりセキュリティ強度を高める方針とする。つまり、他人受け入れ率を本人拒否率より厳しく設定する必要がある。一方スマートフォンの場合は、一般的には、本人が所持し、本人が利用にあたってロックを解除するために利用される。そのセキュリティは、安全に所持することを前提としている。バイオメトリクス利用は、セキュリティを二重三重にかけけることを意味し、また、利用できるときに速やかに利用できる可用性、利便性も重要である。このため、一般的には、本人拒否率を他人受け入れ率より優先して設定することが多い。

(2) セキュリティポリシーは、ATM :  $FAR \ll FRR$ （間違っ他人を認証しないように **FAR** を小さく設定する）、スマホ :  $FAR > FRR$ （本人が利用するときにフラストレーションがたまらないように、本人拒否が発生する可能性が小さくなるように本人拒否率を緩く（大きく）設定する。）となる。

3.3 誤差が 2% の場合、本人拒否誤差 FRR を算出するのに必要な被験者数および他人受入誤差 FAR を算出するのに必要な被験者数は何人か？

解答例

バイOMETリック認証（生体認証）アルゴリズムの精度評価を行うには、適切な数のサンプルデータを集める必要がある。信頼度 95% において、誤差  $p$  の照合アルゴリズム評価に必要な照合用サンプルの組数（照合組数） $N_{min}$  の関係は、

$$N_{min} \doteq 3/p$$

で表せる。

表より、誤差が 1% の場合、1 人の被験者から 6 指のテンプレート（片手で 3 本ずつの指）と照合用サンプルをそれぞれ 1 つずつ収集すると想定した場合に必要な被験者数である。

たとえば、独立な 30000 個のサンプルによるテストでは、95% の信頼度で求まる誤り率は 0.01 % という意味になる。また、本人拒否誤差および他人受入れ誤差は、

本人拒否誤差 FRR の算出に必要な被験者数  $N_{FRR}$  :

$$N_{FRR} = N_{min}/6$$

他人受け入れ誤差 FAR の算出に必要な被験者数  $N_{FFAR}$  :

$$\text{指数} \times (\text{指数} - 1) \div 2 \geq N_{min}$$

より求めることができる。

誤差	1%		2%	
	本人拒否	他人受入れ	本人拒否	他人受入れ
照合組数（組）	300	300	150	150
被験者数（人）	50	5	25	3