

(様式 2)

学位論文の概要及び要旨

氏 名 長谷川 弘 印

題 目 ニューラルネットワークを用いたバイオメトリクス認証システム
の構築と音声信号の特徴分析への応用

学位論文の概要及び要旨

近年、コンピュータや通信技術の発展に伴って様々なサービスが“個人”に提供されている。“個人”にサービスを提供するにあたり、サービスを受ける“個人”を特定するための個人認証は非常に重要である。また、高度情報化社会において、個人情報の取り扱いに対してより高いセキュリティが求められる。これを実現するためには情報を取り扱う人を特定し、限定しなければならない。現在、個人を特定する方法にカードやユーザー ID、パスワードなどがあり、それらを組み合わせた方法は幅広く使われている。これらの方法では、認証のためにカードの管理や ID、パスワードの記憶が必要である。よって、これらの認証方法には、紛失や忘却、盗難等の様々な脆弱性がある。これを解決する手法としてバイオメトリクス認証がある。バイオメトリクスとは、“個人”の身体的または行動的な特徴のことで、原理的に紛失や忘却などが起きにくい。バイオメトリクスは具体的に、音声（声紋）、指紋、掌紋、静脈、虹彩、網膜、顔、筆跡などがある。バイオメトリクスの中でも特に音声信号を用いた個人認証（話者認証）は認証時の音声の取得が容易である等の利点があり、様々な研究がされている。

本研究では、下記の事項について明らかにした。

- (1) 指紋画像を認証するための、バックプロパゲーションアルゴリズムによる 3 階層型ニューラルネットワークを構築し、音声認証に適用した。
- (2) バックプロパゲーションアルゴリズムによる 3 階層型ニューラルネットワークを用いて個人認証システムを構築し、その入力層ユニット数（サンプリング周波数）の減少がニューラルネットワークの性能向上に有効であることを明らかにした。
- (3) バックプロパゲーション法の階層型ニューラルネットワークに新アンサンブル学習法を適用することにより、話者認証システムを構築し、アンサンブル学習の効果を明らかにした。また、話者認証システムを拡張（マルチステップ化）することによって、個人認証システムを構築し、その性能を評価した。
- (4) 本研究で構築したニューラルネットワークを用いて、血液中のアルコール濃度が音声信号に及ぼす影響を明らかにした。