

周辺空間把握を目指した聴覚情報処理システムの開発

名古屋工業大学 岩田彰研究室 (ニューラルネットワークグループ)

研究の目的

聴覚情報処理に基づいた機構により、耳に入力される音を利用して周囲の状態を把握するシステムを構築し、聴覚障害者への補助や自律ロボットへの応用を目指しています。

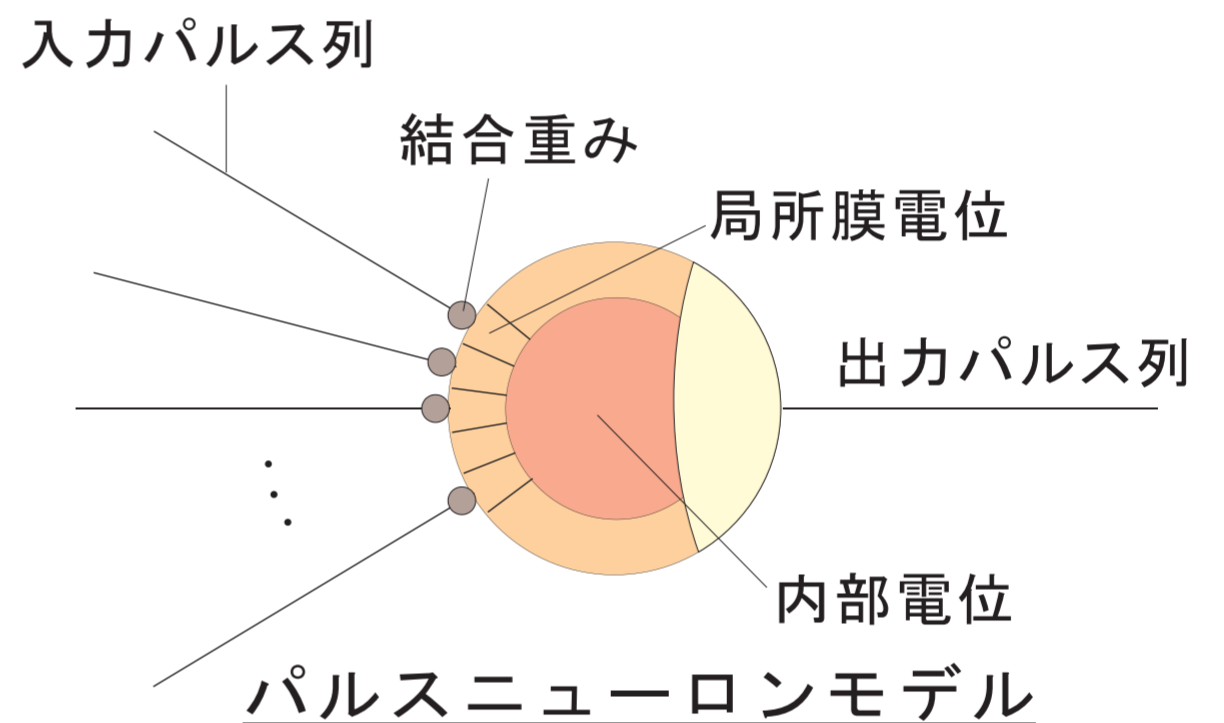
環境把握のための聴覚情報処理システム

音源定位

環境把握の一つとして、音を発している物がどこにあるのかを推定する音源定位があります。例えば音源の左右方向の位置を推定するためには左右の耳に入ってくる音の時間差が利用できます。

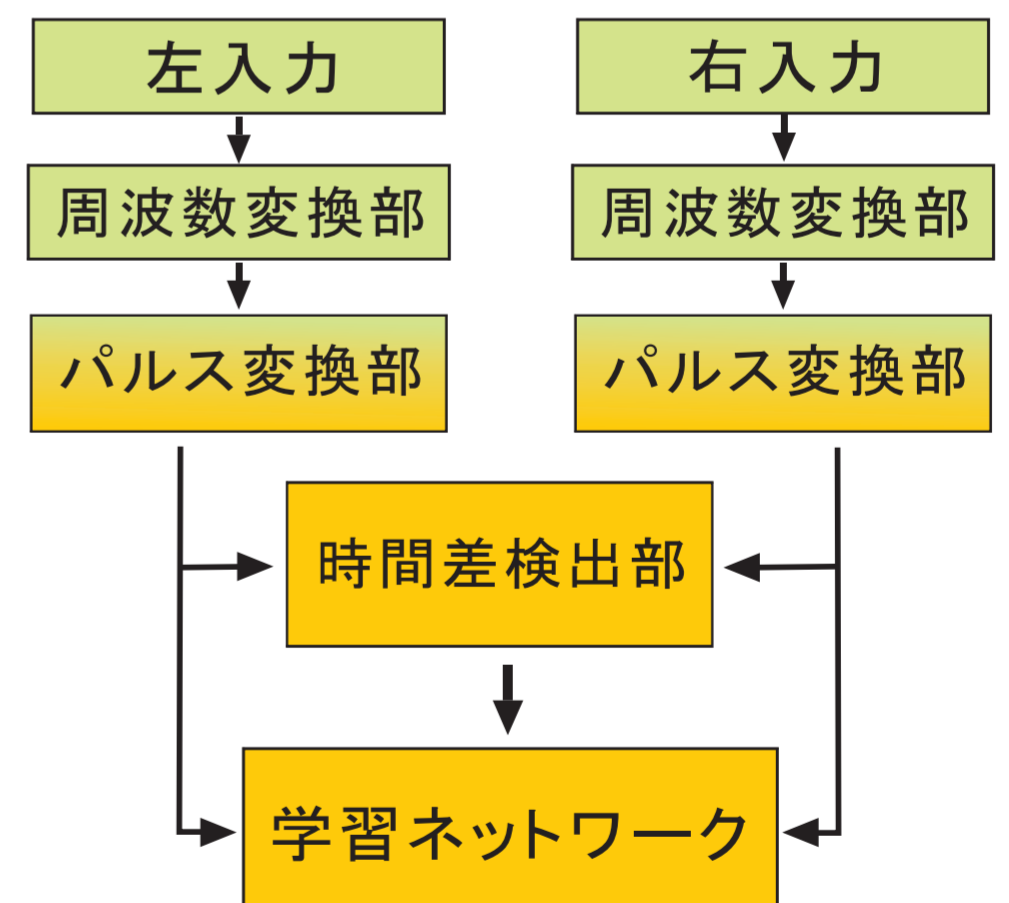
パルスニューラルネットワーク

本研究室で提案している独自のニューラルネットワークであり、入出力にパルス列を用いる神経細胞の動作に近いモデルです。ネットワークを構成するパルスニューロンモデルの動作が非常に簡易であるため、パルスニューロンモデルを多数ハードウェア上に実装することにより超並列情報処理が実現できます。



システムの処理手順

1. 左右の入力信号を周波数分解・非線形変換し、パルス列に変換します。
2. パルス列を内側上オリブ核(MSO)の機能をモデル化した左右時間差検出部に入力し、左右の時間差に関する特徴量を得ます。
(パルスニューラルネットワークで構成されています)
3. 各特徴量を学習ネットワークにより学習し、認識させることでどの位置に音源があるかを判断します。
(パルスニューラルネットワークで構成されています)



将来的には

環境にある音源の位置・種類を把握し、自動車などの危険物が接近していることを察知し対象者に知らせる周辺環境把握システムへの実用化が期待されます。

また、パルスニューロンモデルのハードウェア実装によりシステムが小型になるので、右図のようにシステムを衣服につけ、補聴器型マイクと眼鏡型ディスプレイとあわせることで、装着型システムにすることもできます。

