

脳型システム と ワイヤレス エレクトロニクス

脳が行う柔軟な情報処理が面白い

「脳」の不思議：生まれて間もない赤ちゃんでも、動くものを目で追いかけてやります(赤ちゃんの追視)。これは人間が生きてゆく上で必要な無意識な行動です。このような非記号的な(明示的な論理によらない)情報処理はパターン処理とよばれ、単純な反射から複雑な「気分」や「第六感」に至るまで、人間の行動のあらゆるレベルで見られます。一方、多くの大人は論理的な思考(おつりの計算など)も行うことができ、これは記号処理とよばれます。この両方を「脳」はやっているのけています。

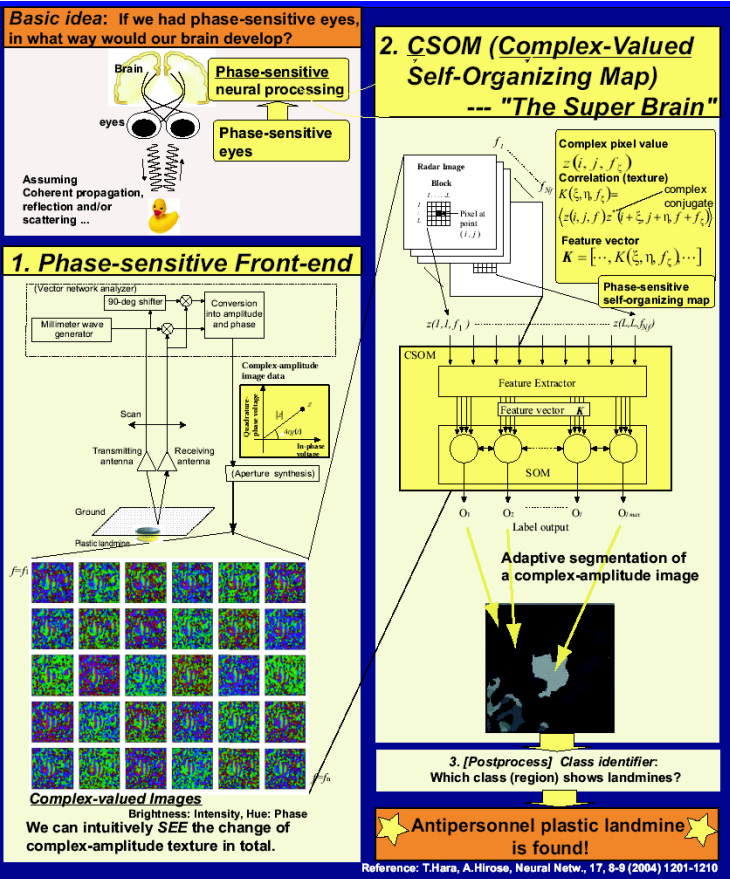


脳の原理を活用する

工学的利用：われわれはその基礎原理を探求し、新しい脳的な機能を創造することで、社会に役立ちしかも面白い世界をさまざまに構築しています。たとえば、電

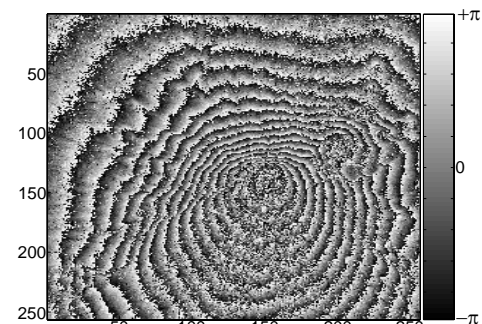
図 1: 脳的原理(右)を利用した地雷可視化システム(左)

波や光波の位相を見ることができる「眼」と「脳」による図 1 のようなレーダ・システムを開発し、プラスチック地雷を土塊や金属片から高い確率で区別できる地雷可視化レーダを実現することに成功しました。その機能は、従来の地中レーダの弱点を見事に克服しています。

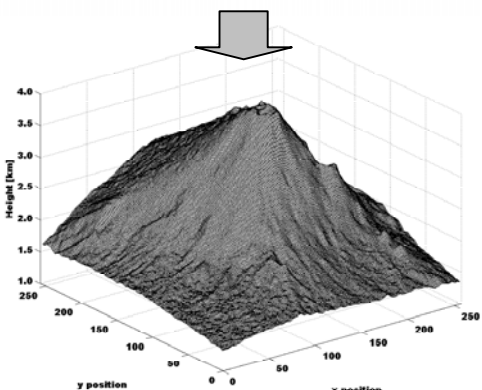


ロボットの感覚器から宇宙スケールの観測まで

小さなものから大きなものまで賢く感じる眼と脳：このような高度な脳型センシング/イメージングや脳型情報処理が重要な役割を演ずる分野は大変広く、インテリジェント・ロボットから地球・宇宙の観測まであります。たとえば、人工衛星レーダから得られるデータから、地形を正確に自動生成することも可能にしました。衛星搭載の干渉型のレーダを用いて地上を観測しますと、図 2(a)のような地上の高さに応じた干渉縞が得られ、これが一見、等高線のような役割を果たします。しかし現実には、その中に高さを決定できない悪質な歪みがびっしり密に存在しています。しかし人間が見ると、形状が想像可能です。そこで、人間のもつ「心の眼」の原理を明らかにし、それを利用して高さを決定できる干渉縞を再構成して(図 2(b))、そこから図 2(c)のような高い品質の立体形状を構成することができるようになりました。脳的な柔軟性やさまざまな分散的・適応的な手段を創造してゆくことによって、世界の人々がより安全・安心に心豊かに暮らせるよう貢献したいと、研究室一同頑張っています。



(a) 富士山の衛星観測データ



(b) 脳型処理で再現された富士山形状

図2:「脳機能」で地球を観測する

研究テーマ例: 神経回路の原理と実用化: 概念生成原理、複素ニューラルネットワーク理論、自然画像中の文字情報抽出、アダプティブ・アンテナ: 賢いアンテナ・システム、センシング/イメージング: ミリ波・マイクロ波によるセキュリティシステム、対人プラスチック地雷レーダ・システム、地球計測のための脳型複素振幅画像処理、脳的機能: 生身の人間を超える機能の探求。