

MIMOレーダーでの3層並列処理技術



3-tier Parallel Processing Technology for MIMO Radar

MIMO(Multiple-Input Multiple-Output)レーダーは、複数の小型アンテナを分散配置し、仮想的な大型アンテナを形成するレーダーであり、その性能は大型レーダーに匹敵する。

3層並列処理技術は、その目標検出に用いるサーバークラスターが持つ階層構造に即して並列処理を施す技術である。次に示す三つの層で対象を区切って、各層に適した規格・技術を用いて、関心の分離と開発量の抑制を実現する。

(1) サーバー層

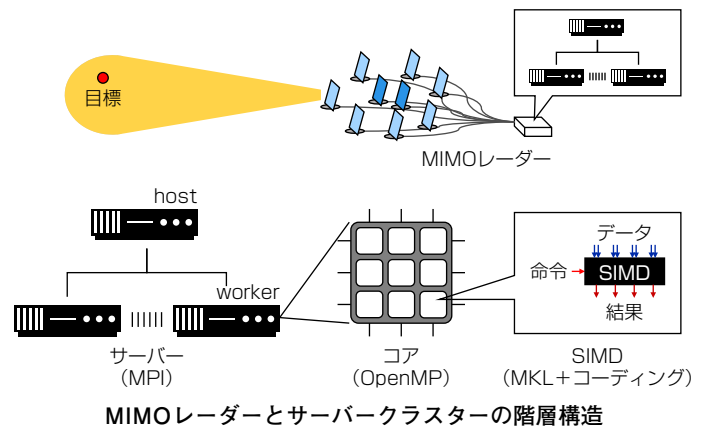
サーバー層は、サーバークラスターのサーバーを対象とする層である。並列処理には、移植性と速度に優れた通信主体の標準規格であるMPI(Message Passing Interface)を用いる。さらに、host/worker型を採用し、workerを外部から隔離・隠蔽し、システムに拡張性を持たせる。

(2) コア層

コア層は、各サーバーが持つコアを対象とする層である。並列処理には、互換性に優れた共有メモリー型の標準規格であるOpenMP(Open Multi-Processing)を用いる。

(3) SIMD層

SIMD(Single Instruction Multiple Data)層は、各コアが持つSIMD演算器を対象とする層である。並列処理には、速度に優れた算術演算ライブラリーであるMKL(Math Kernel Library)を用いる。また、ライブラリーが利用できない高負荷な処理では、別途SIMD演算器を使用するように記述する。



MIMOレーダーとサーバークラスターの階層構造

L帯高出力広帯域TWT



High Power Broadband TWT for L-band

電子戦システム等では、高出力・広帯域かつ高効率・小型軽量の増幅デバイスが求められている。

今回、L帯CW(Continuous Wave)で動作する出力500W以上、比帯域0.7以上の高出力広帯域TWT(Traveling Wave Tube)を開発した。TWTの電子銃部、コレクター部はこれまでの開発管の成果を活用しつつ、遅波回路部については課題になる低周波数側の特性改善のために遅波回路の構

造(位相速度プロファイル)最適化によって所望帯域で高出力を得る構成にした。また、電子ビームパラメーターの調整によって極力小型化を図り、多段コレクタ構成によって広帯域ながら効率24%以上を実現した。

この開発によって、高機能的電子戦システム等の実現に貢献する。



L帯高出力広帯域TWT