

PC クラスタによる大規模シミュレーション

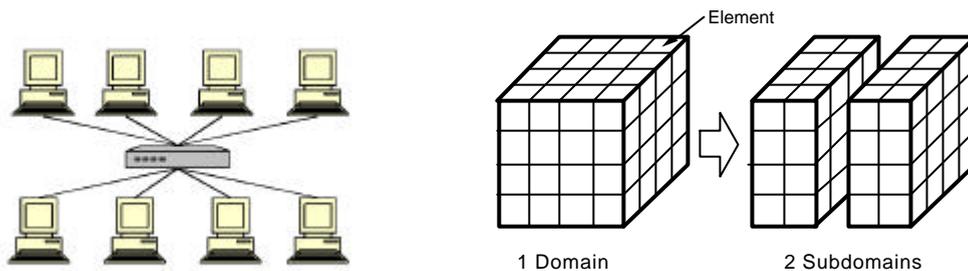
機械工学科 計算力学研究室
大石 篤哉

E-mail: oishi@me.tokushima-u.ac.jp

並列処理による大規模シミュレーション

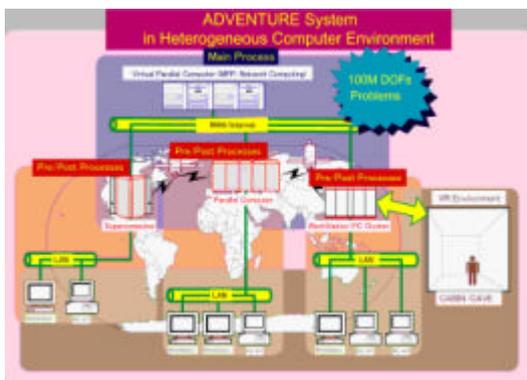
固体，流体，電磁場など様々な分野において，計算機を用いたシミュレーションが設計・解析のあらゆる局面で活用されるようになってきています。このため，シミュレーションの大規模化・高速化の研究が活発に行われています。シミュレーションで高い精度を得るためには，対象を細かな四面体（または6面体）に分割するのですが，そうすると解析に必要な計算機資源が急増し，一台の計算機ではメモリ容量や計算時間の点で実行不可能になります。

こうした大規模なシミュレーションのためには，複数のプロセッサ（CPU）を利用する並列計算機が主流となっています。なかでも，急速に性能向上している PC をネットワークで結合した PC クラスタは価格性能比に優れた並列処理環境として普及しつつあります。並列計算機でシミュレーションを効率よく行うためには，並列計算機に適したソフトウェアが必要となります。シミュレーション用ソフトウェアを並列処理に適用させる際の代表的技法として，解析領域を複数の部分領域に分ける領域分割があります。本研究室では，領域分割に基づくシミュレーションのシステムを開発し PC クラスタ上で大規模解析を実現しています。



ADVENTURE プロジェクト

本研究室では，日本学術振興会未来開拓学術推進事業「設計用大規模計算力学システムの開発」(ADVENTURE プロジェクト)に参加し，日本発の領域分割型シミュレーションシステムの開発を行っています。本プロジェクトは，固体，流体，熱，電磁場など対象領域が広く，プリ・ポスト処理まで包含した大規模なソフトウェアであり，無償で提供され誰もが自由に使用できます。本研究室では主として陽解法衝撃解析コードを担当しています。



PC-based I/F	CAD (MicroCADAM / I-DEAS / KSWAD / Others)	Common Libraries for Preprocess	Preprocess	Optimum Design Module		
	Assignment of BCs & MPs into Geometry Model					
	Surface Patches (Triangular / Quadrilateral)					
	Mesh Generation (Tetmesh / Hexmesh / Voxel mesh)					
	Domain Decom (METIS/ParMETIS/ADV-METIS)	Common Libraries for Main Processes	Main Process			
	Attachment of BCs & MPs onto Mesh					
	Elasto-Plastic				Dynamic (Explicit)	Contact
	Elastic-Plastic				Eigen Value	Electromagnetics
Other Solver	Parallel CG					
		Visualization	Error	Sensitivity	Post Process	
Common Libraries for Post Processes						
VR-based I/F	VR-based I/F	Internet-based I/F	Satisfactory Design Module			