

●分科会A パネルディスカッション

「次世代の産業界をリードする人材の育成を目指して」

シミュレーションと技の融合を目指して  
—企業におけるシミュレーション人材—

(株)日立製作所  
中村 道治

## プロフィール

# 中村道治（なかむら みちはる）



### 【現職】

(株)日立製作所 取締役

### 【略歴】

1967年 東京大学大学院理学系研究科修士課程終了後、

(株)日立製作所中央研究所に入社

1972年 カリフォルニア工科大学客員研究員

1992年 (株)日立製作所中央研究所長

2001年 同 研究開発本部長・常務

2004年 同 執行役副社長

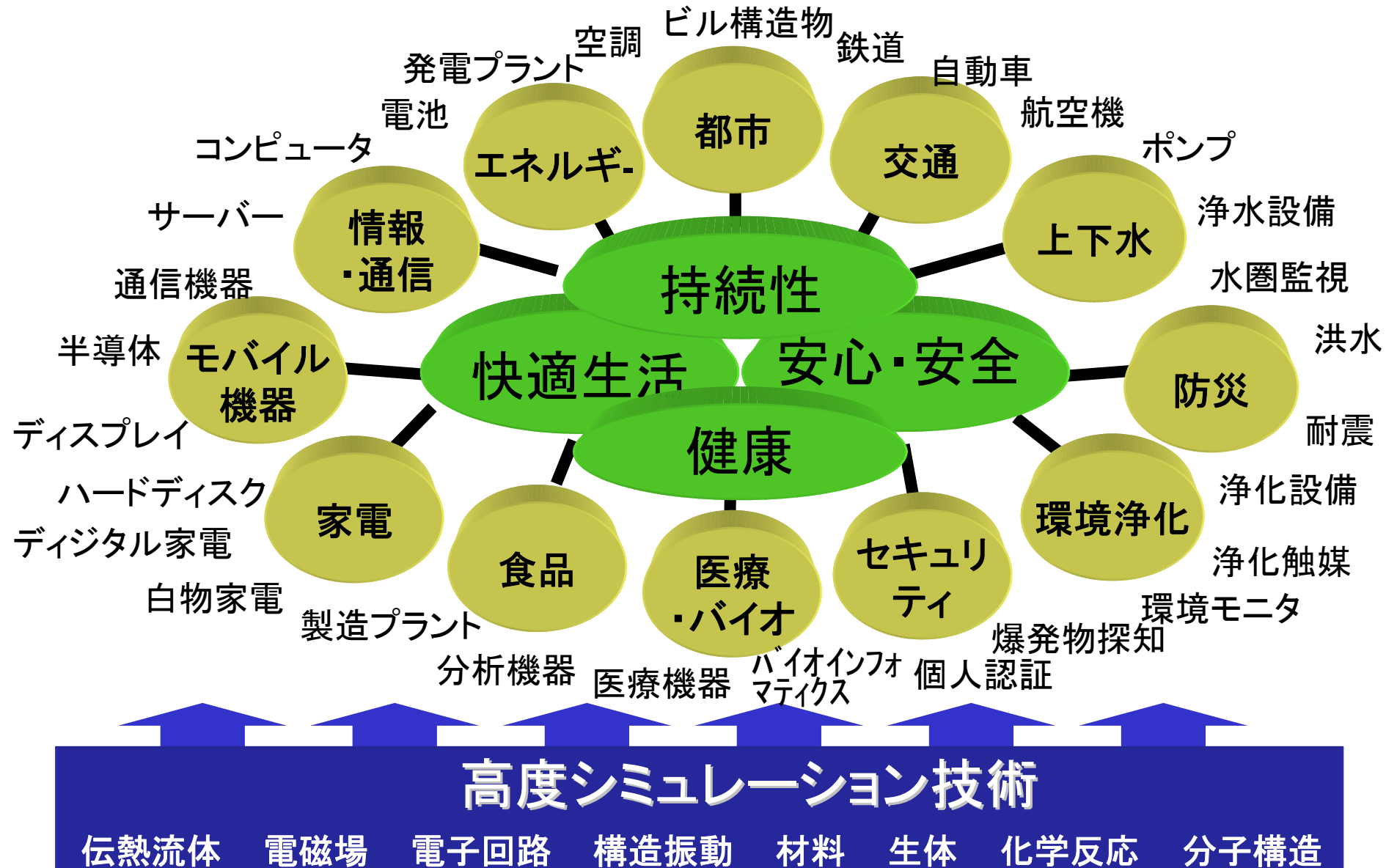
2007年 同 フェロー

2008年 同 取締役

IEEEフェロー、電子通信学会フェロー

応用物理学会フェロー、理学博士

# 産業界におけるシミュレーション適用例



# 企業での課題と人材育成の必要性

TTM:Time to Market

## ■これからのモノづくり

- ・グローバル化での競争優位確保(性能、コスト、TTM)
- ・製品の性能と持続性の両立
- ・対象の複雑化(複雑システム、複雑・複合現象)

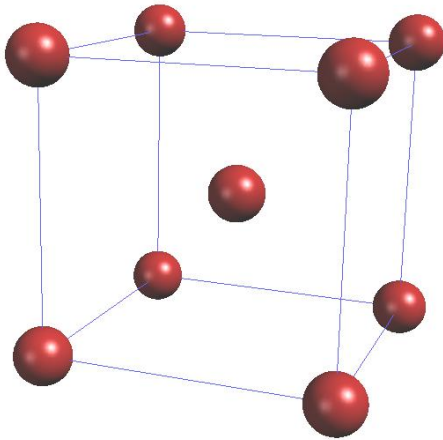
## ■人材への期待

- ・シミュレーション結果を解釈→理解→応用できる
- ・各シミュレーション手法の限界把握(仮定、条件)
- ・シミュレーションソルバを理解して書ける
- ・マルチスケール・マルチフィジックスの考えを理解
- ・物理的な初期、境界条件を理解して解析に反映

# シミュレーション手法の違いによる影響

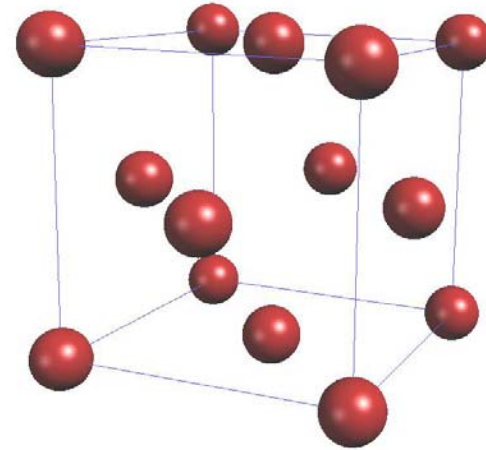
鉄の安定構造計算：LDA(局所密度近似)法とGGA(密度勾配近似)法いずれが適切か？

- ・第一原理法のLDA法とGGA法において,LDA法は優れた方法だが、**Fe安定構造と磁性を再現できない**(GGA法は電子密度+密度勾配を考慮)
- ・実測構造(体心立方構造)と磁性を得るにはGGA法が必要です。



GGA法

体心立方構造・強磁性(実測)



LDA法

面心立方構造・常磁性

*A.V. Posnikov et al.,  
Eur. Phys. J., D25,  
261-270 (2003)*

研究者は各第一原理手法の限界を知っていなければいけない

# シミュレーション活用によるモノづくり環境

- ・複雑現象の解明  
予測

- ・全体システム設計  
・仮想計算機実験

理論・情報

シミュレーション

実験・計測

経験

実物

技術者

知識

成功・失敗

- ・解析と実験の  
ハイブリット化
- ・高速高精度計測

モデルの限界、近似の階層理解

大規模解析データからの知見抽出

モデリング技術

- ・支配方程式
- ・初期境界条件
- ・物性値
- ・数値計算手法
- ・仮定条件
- ・運転、環境、制御条件

解釈・分析技術

- ・膨大データ処理
- ・知的プリポスト  
(可視化・解釈)
- ・最適化手法
- ・探索手法
- ・知識データベース
- ・品質工学

モデリング理解と情報分析・解釈による完成度の高い設計

# シミュレーション技術における学際的連携

## 先端シミュレーション技術

- 分子シミュレーション
  - マルチスケール手法
- マルチフィジックスシミュレーション
  - 熱・流体・構造・電磁場・音響
  - 相転移、相変化、反応 など

## 先端計算機技術

- 高速・低電力デバイス・回路
- 超高速インターコネクト
- 並列処理アーキテクチャ
- OS, コンパイラ
- メモリ管理、効率運用

## 先端情報科学技術

- データベース技術
  - 超高速転送・検索
  - 知識処理
  - 統計処理
- 入出力インターフェイス
  - 可視化
  - 最適化

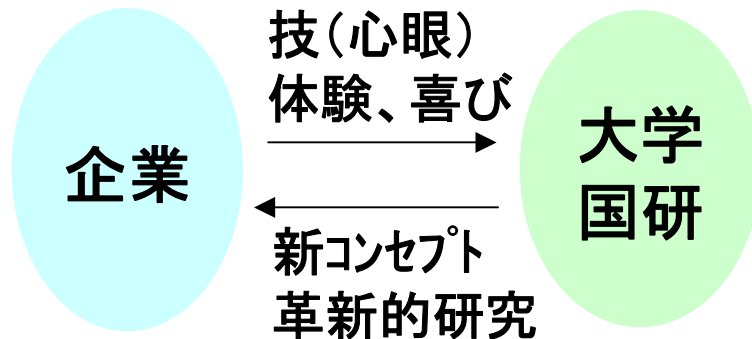
## 先端計測実験技術

- 超高速流れパターン計測
- 画像処理技術
- マイクロ計測
- 微小圧力、温度計測

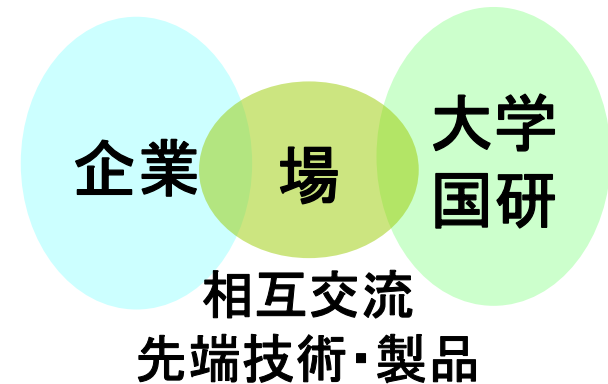
# 人材育成施策への提言

- ・健全な判断と適合性や妥当性に対する直感的センス、体験に基づく知識と洞察力、技(心眼)を育成する仕組、場が必要

## 相互交流教育システム



## 学際的技術共同開発の場



- ・相互乗り入れ講義、セミナー
- ・ソルバ開発教育
- ・失敗経験教育
- ・モデリング技術教育
- ・柔軟な人材交流、共同研究

- ・異分野融合共同開発拠点 (Under one roof)
- ・学際的連携
- ・企業分室設置(セキュリティ確保)
- ・国際共同研究、海外人材招聘