

14:30～18:00(185分+コーヒースタイル25分)

●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」

パネリストならびにモデレータ

■ パネリスト

- 中村道治(日立製作所), 善甫康成(住友化学),
賀谷信幸(神戸大学), 田中和博(九州工業大学),
吉岡信和(国立情報学研究所)

■ モデレータ

- 加藤千幸(東京大学)

パネルディスカッションの目的と進め方

■ 背景

- 大学で輩出している人材と産業界が求める人材の乖離
- 産業界は大学での人材育成に期待していない？
- グローバル化の中では、それでは国際競争に勝てない
- 高度シミュレーション時代には、大学での人材育成が必須

■ 目的

- 計算科学分野において、次世代の産業界をリードする人材を育成し、産業の国際競争力強化に資する

■ パネルディスカッションの進め方(前半95分、後半90分)

- 司会者より登壇者紹介(1分)
- モデレータ冒頭発言(背景、目的等 4分)
- 産業界が期待している人材像, 企業内教育, 大学に対する期待・要望
 - ✓ 中村(日立製作所), 善甫(住友化学), 10分プレゼン+5分の質疑応答(合計30分)
- 大学として取り組んでいる人材育成の実例
 - ✓ 賀谷(神戸大学), 田中(九州工業大学), 吉岡(国立情報学研究所), 10分プレゼン+5分の質疑応答(合計45分)
- ここまでの議論の纏め(15分)
 - ✓ 産業界の期待に込えている点, 込えていない点の整理(ここまでが前半)
- 後半のディスカッション(90分)
 - ✓ 育成すべき人材像は？
 - ✓ 滋養すべき素養
 - ✓ 誰を(何時)教育すべきか？
 - ✓ 誰が教育すべきか？
 - ✓ どのように教育すべきか？
 - ✓ 会場から観点の追加の有無の確認

パネルディスカッションの目的と進め方

■ 背景

- 大学で輩出している人材と産業界が求める人材の乖離？
- 産業界は大学での人材育成に期待していない？
- グローバル化の中では、それでは国際競争に勝てない。
- 高度シミュレーション時代には、産学が強力に連携した人材育成が必須。

パネルディスカッションの目的と進め方

■ 目的

- 計算科学分野において、次世代の産業界をリードする人材を育成し、産業の国際競争力強化に資する

■ 議論の対象

- 計算科学シミュレーションに基軸、周辺技術も含む
- 産業界への出口を見据えた議論
- 人材のキャリアパス、処遇も議論
- 学部・大学院・社会人の教育

パネルディスカッションの目的と進め方

■前半の議論

- 産業界が期待している人材像, 企業内教育, 大学に対する期待・要望 (10分プレゼン, 5分質疑)
 - ✓ 中村 (日立製作所), 善甫 (住友化学)
- 大学として取り組んでいる人材育成の実例 (同上)
 - ✓ 賀谷 (神戸大学), 田中 (九州工業大学), 吉岡 (国立情報学研究所)
- ここまでの議論の纏め (15分)
 - ✓ 産業界の期待に答えている点, 答えていない点の整理

各パネラーの主張点

■ 日立・中村

- 解析主導型設計が機械系のみならず、エレクトロニクス系事業にも定着
- 本当に戦力化されているか？
 - ✓ 人材育成も含めてもう一段の飛躍が必要
- 企業におけるシミュレーションの必要性
- シミュレーションの適用と結果の解釈に関する「心眼」を持った人：技術屋の心眼
- 技術者の素養：モデリング技術と知見の抽出技術
- 技術の学際的連携も必要（計測，計算機，計算，情報）
- 提言：相互教育システムと共同研究の場の設置（国）
- 新分野ではソフトウェアの開発にも参画

各パネラーの主張点

■ 住友化学・善甫

➤ 材料開発と計算科学シミュレーション

✓ ロングターム(20年以上)

✓ 先が見えないと大規模計算は無理

✓ プロジェクトチームで同期して開発

– シミュレーション, 実用特性評価, 構造解析, 合成・加工

✓ 開発フェーズ: 概念・イメージ, 制御因子抽出, 高精度設計

✓ フェーズ毎にシミュレーションの性質が異なる

➤ 企業で求める人材はT型人間

✓ 分野はどこでも良い. 論理的な思考ができれば良い

各パネラーの主張点

■神戸大・賀谷

- 計算科学には学問体系がまだ無い.
- 計算科学の分野横断型カリキュラムの構築と実践
 - ✓ 大学連合による最先端人材育成
 - ✓ 学部・大学院教育
 - ✓ 社会人を含むSimulation Schoolで実践
- カリキュラムの中身
 - ✓ モデリング(バイオ, 流体, 構造, 物質等)+アルゴリズム
+プログラミング
 - ✓ 異分野のシミュレーションも実習
- e-learningの活用とフォローアップ

各パネラーの主張点

■ 九工大・田中

- 産学連携による次世代の「IT人づくり」
- 情報系のカリキュラムの歴史の紹介
 - ✓ Softwareの作り方に関する知識が必須 (SE2004)
 - ✓ 大型プログラムに関連した新分野
 - ✓ 学ぶべき内容の著しい増大
- Real PBL教育の推進
 - ✓ 企業の協力を得て、数万行のプログラムを実際に作成
- **何ができる人を育成するかを明確化が必須**
- 米国ではカリキュラムの改善が進んでいる。

各パネラーの主張点

■ 情報研・吉岡

- トップエスイー:最先端の技術を使える人
- 産学連携で教材を開発, 対象は企業人
- 演習中心の実践的カリキュラム
- ソフトウェア開発に必須なモデリング能力
- ソフトウェア工学の研究センターとも連携

前半の議論のまとめ(その1)

■ 産業界が求める人材

- 先端的シミュレーションを真に設計・開発に活かして、変革できる人
- プロジェクトの中でシミュレーションを活かせる人
- 学際的連携も必要

■ 設計・開発でシミュレーションを活かすには？

- 計算機に関する知識+プログラミング能力+アルゴリズム開発能力+モデリング能力+計算の実践能力+結果の判断能力+アイデアの提案能力

前半の議論のまとめ(その2)

■ 学の認識と実践

- 計算科学に対する学問体系が無い。
 - ✓ どのような学問体系にすべきか？
- 実践能力の重要性は認識。
 - ✓ どのような実践力を滋養すべきか？
- 計算科学者の認証：滋養すべき素養の明確化
- どこまでの能力を大学で身につけさせるべきか？

■ その他

- 計算科学分野で次世代の産業界をリードする人のキャリアパスは？

会場からの主要なコメント・意見等

- 次世代スパコンの産学界での活用の推進
- 多様性の容認
 - コースの内容を変化させる
- 求められる人材像はひとつではない
- フェーズにより人材像は異なる
- 企業内ソフトウェアの活用も可能
 - 人材育成の産学連携の新しいあり方
- 幅広い素養が必須

後半の議論

■ 実際に必要な能力(母集合)

- 計算機に関する知識
- プログラミング能力(数学等も含む, 大規模プログラムの開発の能力, ソフトウェア技術)
- アルゴリズム開発能力
- モデリング能力(現象の基礎学理も含む)
- 計算の実践能力
- 結果の判断能力, センス, 直感力(心眼)
- アイデアの提案能力

学が主体で何をすべきか？

- 計算科学の全貌(構成要素)の提示は必須→学問体系
- その上で, 2~3つのプログラムを用意する.
 - All mighty program
 - ソフトウェア開発を重視したプログラム
 - ソフトウェアの利用を重視したプログラム→産との連携が必須
 - プログラムの多様性
- ソフトウェアの実践能力を身につけさせるには？
 - インターンシップの活用
 - 相互乗り上げ講座(企業の人々の講演, 企業プログラムの利用)

産学が連携して何をすべきか？

■ ソフトウェアの活用実践能力

➤ モデリング能力

- ✓ 専門学術の基礎理解
- ✓ 本質的な現象の抽出とそのモデリング能力
- ✓ シミュレーションの目的に応じた適切な近似のレベル選択

➤ 計算の実践能力

- ✓ 大規模計算の効率的な実践能力, ネットワークコンピューティングの利用技術

➤ 結果の判断能力, センス, 直感力(心眼)

➤ アイデアの提案能力

■ 共同研究をする場の提供

■ 次世代スパコンも本格活用

■ 対象は主として企業の人

提言案(その1/3)

- 計算科学シミュレーションで産業界を牽引できる次代の人材が持っているべき素養を明確にし、大学等研究機関ならびに産業界は、その認識(全体像)を共有すべきである。
- そのような素養を習得させるためには、主として学生を対象とした、大学等研究機関が主体的に実践する、教育プログラムと、主として企業人を対象とした、産業界と大学等研究機関が共同研究などの場を利用して実践する、人材育成プログラムの二つのタイプのプログラムを準備すべきである。

必要な能力のブレークダウン

- 計算機に関する知識
 - 計算機アーキテクチャとプログラムの実効性能の関係の理解
 - ネットワークコンピューティング
- プログラミング能力
 - 大規模プログラムの開発の能力
 - ソフトウェア工学の知識(フトウェアのチーム開発)
- アルゴリズム開発能力
 - 計算機のボトルネックの理解とアルゴリズムの選択・新規開発能力
- モデリング能力
 - 専門学術の基礎理解
 - 本質的な現象の抽出とそのモデリング能力
 - シミュレーションの目的に応じた適切な近似のレベル選択
- 計算の実践能力
 - 大規模計算の効率的な実践能力, ネットワークコンピューティングの利用技術
- 結果の判断能力, センス, 直感力(心眼)
 - 大規模計算結果のデータ処理, 可視化技術
- アイデアの提案能力

提言案(その2/3)

- 前記の何れのプログラムを構築する場合も、当該解析分野の成熟度、製品開発のフェーズ、本人のキャリア(解析技術者やプロジェクトマネージャーなど)により、習得させるべき素養は異なるので、教育プログラム、人材育成プログラムはあまりリジッドにすべきではなく、育成する人材像の多様性を考慮した、フレキシビリティを持たせるべきである。
- 大学等研究機関が主体として実践する教育プログラムに関しても、実践力まで滋養することが重要であり、そのためには、インターンシップ、産の講師の招聘、あるいは産業界で開発したプログラムを利用することなどの方法が考えられる。

提言案(その3/3)

- 一方、産学連携の共同研究の場では、次世代スパコンも積極的に活用し、先端的シミュレーションがあつてこそ実現できた、製品上のブレークスルー(成功例)を作ることが極めて重要である。
- そのことにより、計算科学シミュレーションに対する企業幹部の理解が深まり、産業界における、より積極的な計算科学の活用と、本分野における人材育成の正のスパイラルの構築に繋がることが期待される。