



国プロジェクトと産学連携のご紹介

アドバンスソフト技術セミナー

国プロジェクトにおける産学連携の実例

アドバンスソフト株式会社
代表取締役社長

小池 秀耀

0.

2009.3.4

アドバンス セミナー

1

国プロジェクトにおける産学連携の必要性

- 国プロの研究成果の産業振興への貢献が求められている。
- 特にソフトウェア開発では実用化まで求められている。
- ソフトウェアの研究開発と実用化では異なる技術、マネジメントが必要となる。
- 実用的なソフトウェアは数十万ラインとなり、少人数では開発できない。



産学連携が必要



2009.3.4

アドバンス セミナー

2

ソフトウェア開発の難易度

ソフトウェアの規模	難易度	開発人数	開発期間
1千行以下	非常に簡単	1	数週間
1万行まで	簡単	2, 3	半年
10万行まで	やや難しい	6 ~ 10	2, 3年
1百万行まで	難しい	50 ~ 100	3 ~ 5年
1千万行まで	不可能に近い	経験者はほとんどいない	
1千万行以上	非常識	Star Wars 計画	

ヨードンによる。

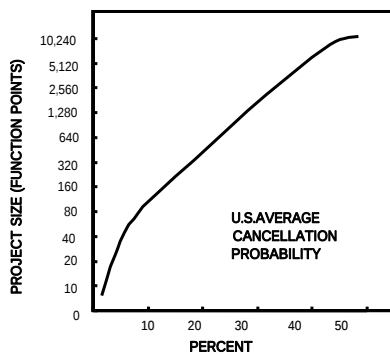


2009.3.4

アドバンス セミナー

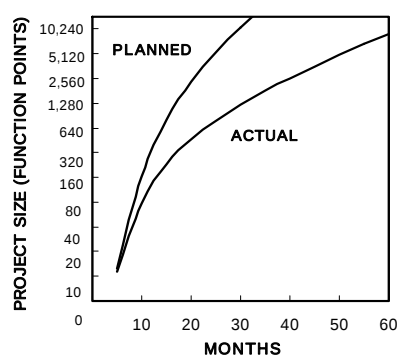
3

大規模ソフトウェアの開発の困難さ



プロジェクトの失敗率

SOURCE: Software Productivity Research



プロジェクトの計画と
実際の差異

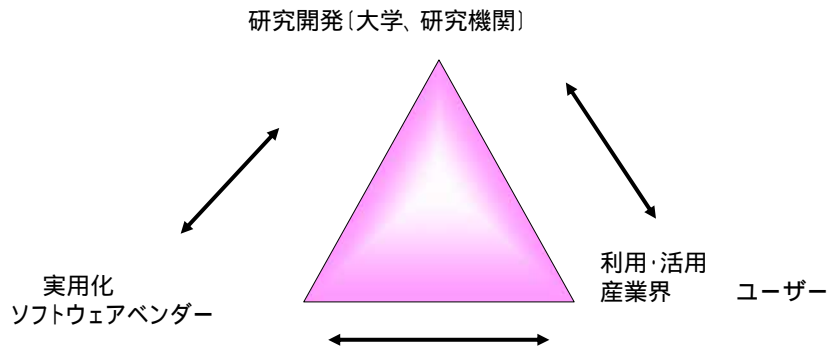


2009.3.4

アドバンス セミナー

4

ユーザーフレンドリーなソフトの開発体制



2009.3.4

アドバンス セミナー

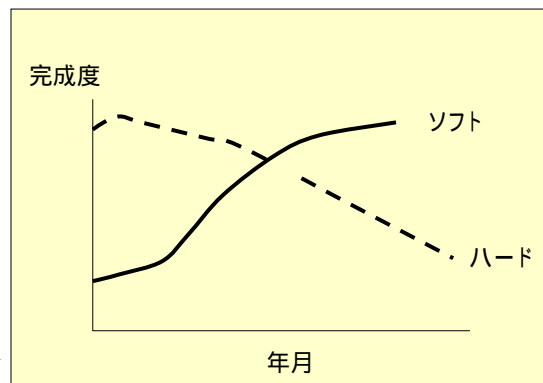
5

ソフトウェアは成長する サポートが重要

大規模ソフトが成熟すまでには
10年が必要

- ・NASTRAN 1960年代に開発
- ・GAUSSIN 1960年代に開発
- ・STAR - CD 1980年代に開発

したがって、開発するだけではだめで
事業化し保守改良していくことが必要

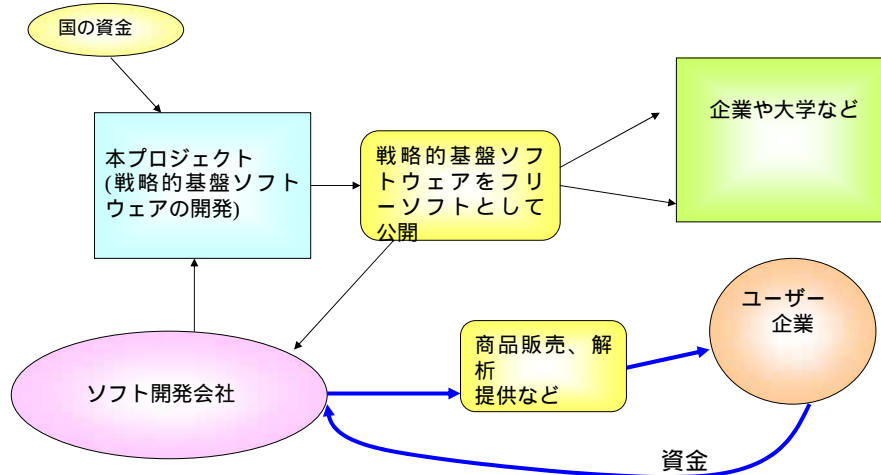


2009.3.4

アドバンス セミナー

6

研究開発成果の事業化



事業化 → 開発資金の獲得 → 継続的改良 という正のフィードバックを確立する。



2009.3.4

アドバンス セミナー

7

当社の社員が参加した国プロジェクトの例

- 1988年～1992年 「汎用3次元流体解析システム α-FLOW」の開発
- 1996年～2000年 科学技術庁 科学技術振興調整費による「物質・材料設計のための仮実験技術に関する研究」
- 1998年～2002年 科学技術庁 科学技術振興調整費による「人間系の特性を考慮した大規模・複雑システムのモデル化、解析、制御、設計に関する総合研究」
- 2000年～2004年 科学技術振興機構「タンパク質の量子化学反応解析システムの開発」
- 2002年～2004年 「戦略的基盤ソフトウェアの研究開発プロジェクト」
- 2005年～2007年 文部科学省 文部科学省 次世代IT基盤構築のための研究開発「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」
- 2008年～2009年 科学技術振興機構(JST) 産学共同シーズイノベーション化事業 「MOS反転層内量子化された電子の弾道(バリスティック)輸送の研究」
- 2008年～2009年 「医用画像と血流シミュレーション技術を融合した疾患予防・診断のための支援ツール開発」
- 2004年～2008年 文部科学省 科学技術振興調整費 「医療工学技術者創成のための再教育システム」(REDEEM)
- 2002年～2003年 経済産業省 バイオ人材育成システム開発事業 「医療工学の指導的人材の育成」



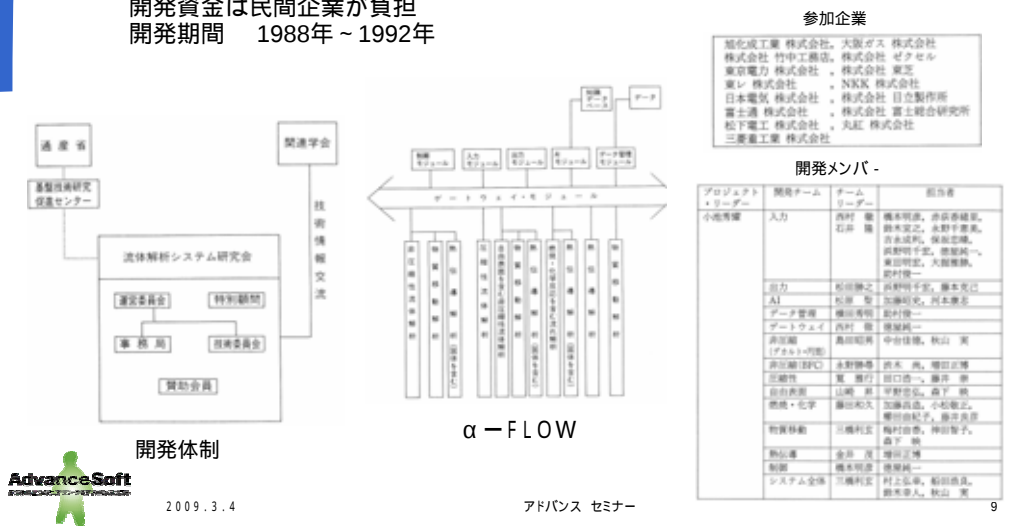
2009.3.4

アドバンス セミナー

8

αプロジェクト

研究代表者 秋山守東京大学教授
民間企業と大学等が協力して「汎用3次元流体解析システム α-FLOW」を開発
開発資金は民間企業が負担
開発期間 1988年～1992年



開発・保守体制の確立を目指す文部科学省プロジェクト

戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクト

研究代表 東京大学 小林敏雄教授、加藤千幸教授

革新的シミュレーションソフトウェア開発プロジェクト

研究代表 東京大学 加藤千幸教授

我が国の高度コンピューティング(HPC)用ソフトウェア開発・保守体制の確立への重要な一歩を進めた



2009.3.4

アドバンス セミナー

10

戦略的基盤ソフトウェア開発の達成目標(その1)

世界水準の戦略的基盤ソフトウェアを開発すると共に、**我が国の高度コンピューティング(HPC)用ソフトウェア開発・保守体制の確立を目標とする**。本プロジェクトの達成目標は以下の通りである。

重点4分野をカバーする複雑・大規模な世界水準の戦略的基盤ソフトウェアを開発し公開する。

・**総ステップ数は100万ステップ規模**

戦略ソフトを開発できるトップレベルの人材を世界最先端のソフトウェア開発を通じて育成する。

・**博士10人以上、トップクラスの大規模ソフトウェア開発プロジェクトマネージャー 5人以上、戦略的ソフトウェア開発技術者・研究者 100名以上)**



2009.3.4

アドバンス セミナー

11

戦略的基盤ソフトウェア開発の概要(その2)

HPC用戦略的基盤ソフトウェア開発の大学と企業の連携による研究拠点の構築

・**東京大学生産技術研究所に民間企業と連携して計算科学技術連携研究センターを設立、集中して本プロジェクトを実施。我が国のHPC用ソフトウェア開発の研究拠点を構築する。**

我が国のHPC戦略基盤ソフトウェア開発を担えるベンチャー会社の設立

・**先端的ソフトウェアは事業化され、絶えず改良・メンテナンスを継続しないと、デファクトスタンダードにならない。本プロジェクト終了後の事業化も目指し、(株)ゼクシス、(株)富士総合研究所、(株)日立製作所などが、ベンチャー会社を設立し、計算科学技術連携研究センターと連携して本プロジェクトを実施する。**



2009.3.4

アドバンス セミナー

12

概要

文部科学省ITプログラム:2002年～2007年(6年間)

事業規模:約80億円/6年, 研究員170名×6年

東京大学生産技術研究所 計算科学技術連携研究センターを中核拠点として, アドバンスソフトや他の研究機関等と強力な産学官連携により推進

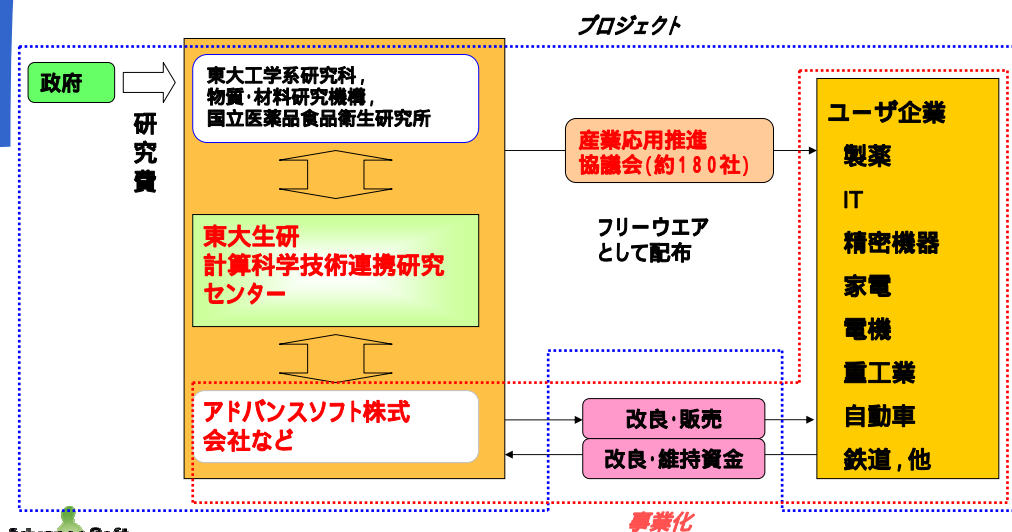


2009.3.4

アドバンス セミナー

13

プロジェクトの体制



2009.3.4

アドバンス セミナー

14

我が国で開発した実用ソフトウェアの例

戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクト 革新的シミュレーションソフトウェア開発プロジェクトを中心に

両プロジェクトで開発されたソフトウェアは完全に公開されており誰でも東大生産技術研究所のWWWからソースプログラムを無料でダウンロードできる。

次世代スーパーコンピュータ用の実用ソフトウェアの有力候補
アドバンスソフトが販売、保守、改良を実施している



2009.3.4

アドバンス セミナー

15

RSS21「戦略的革新シミュレーションソフトウェアの研究開発」P 公開ソフトウェア

グループ	サブテーマ	代表システム名	H18.6公開予定プログラム概要
生命現象	■ 創薬・ハイオ新基盤技術開発へ向けたタンパク質反応全電子シミュレーション	ProteinDF	・ProteinDF エンジン / 最新版 ・ProteinMD / 古典MD・構造最適化 ・ProteinEditor / GUI・各種計算リポート
	■ タンパク質・化学物質相互作用マルチスケールシミュレーション	BioStation	・ABINIT-MP / FMO-MP2・部分構造最適化 ・BioStation Viewer / VISCANA
	■ 器官・組織・細胞マルチスケール・マルチフィジックスシミュレーション	M-SPhyR	・Medical Image / 医用画像処理プロトタイプ
マルチスケール連成	■ ナノ・物質・材料マルチスケール機能シミュレーション	CHASE-3PT	・PHASE機能拡大 / 電子相関高精度化 ・UVSOR機能拡大 / 非線形光学応答
	■ 革新的汎用連成シミュレーション	REVOCAP	・構造解析ソルバー / 動解析、陽解法
	■ マルチフィジックス流体シミュレーション	FrontFlow	・FrontFlow/blue / キビレーションモデル・四面体対応等 ・FrontFlow/red / フレームレット・放射・粒子モデル等
	■ ハイエンド計算モデルウェア援用構造解析システムによる汎用連成シミュレーション	FrontSTR HEC-MW	・FrontSTR / 連成問題用構造解析エンジン ・HEC-MW / 並列可視化・行列ライブラリ等
安全都市	■ 都市の安全・環境シミュレーション	EVE SAYFA	・3次元モデル / 1次元モデルのプロトタイプ
共通	■ 全体系最適化シミュレーションプラットフォーム	PSE Workbench	・PSE-WB / 統合GUI・ライオンサー・モデル等



2009.3.4

アドバンス セミナー

16

戦略・革新的ソフトウェアの商用化と普及への戦略

- この仕組みは民間企業による事業化により10年、20年という時間スケールでソフトウェアの保守改良を続けていく以外に実現できない
- 「戦略・革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発プロジェクト」の最大の特徴はソフトウェア開発のみならず実用化までもスコープに入れているところにある。

- アドバンスソフト株式会社は、このプロジェクトに参加するとともに、プロジェクト終了後も、プロジェクトの成果を事業化し、ソフトウェアの普及・実用化を担っている。
- 継続的な保守サービス
- 継続的な改良、開発
- 保守・改良・開発を実現する人材の確保と育成



2009.3.4

アドバンス セミナー

17

科学技術振興調整費による「物質・材料設計のための仮実験技術に関する研究

研究代表 東京大学 岩田修一教授

平成7年度から平成11年度

参加機関

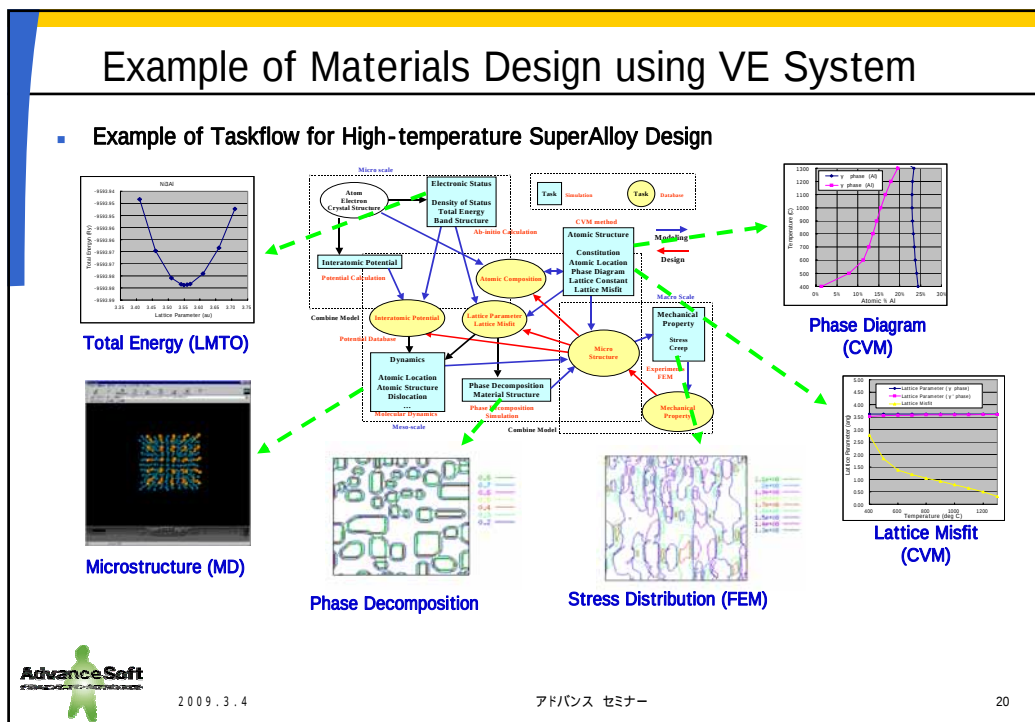
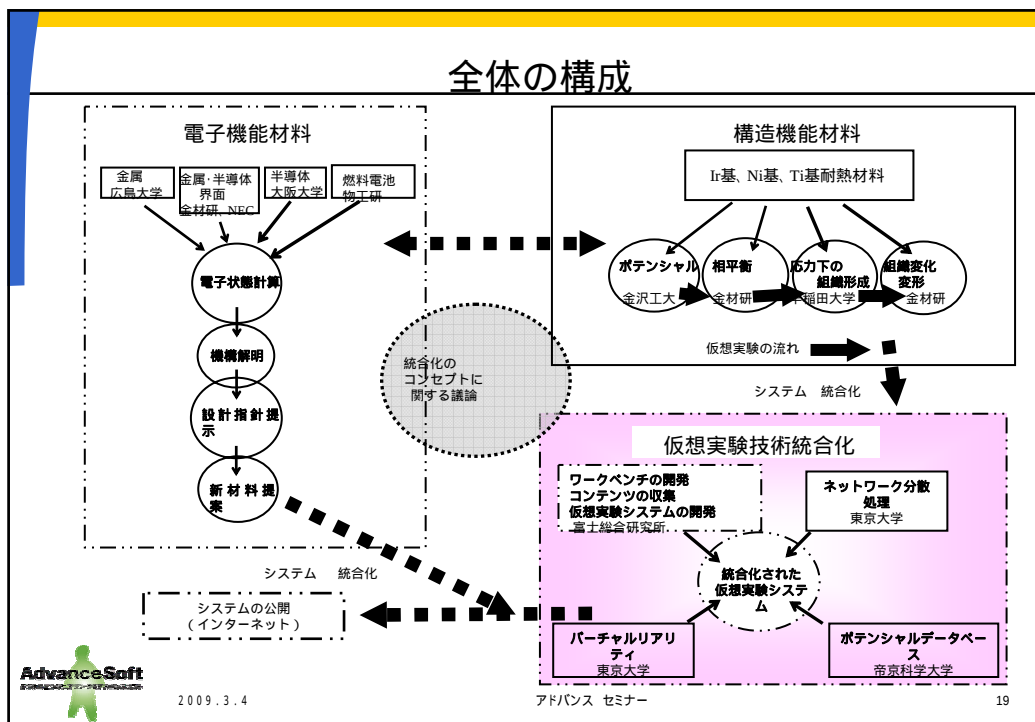
- | | |
|-------------------|--------------|
| ・東京大学 人工物工学研究センター | ・東京大学生産技術研究所 |
| ・金属材料技術研究所 | ・広島大学 |
| ・物質工学工業技術研究所 | ・大阪大学 |
| ・金沢工業大学 | ・茨城大学 |
| ・早稲田大学 | ・帝京科学大学 |
| ・NEC | ・富士総合研究所 |

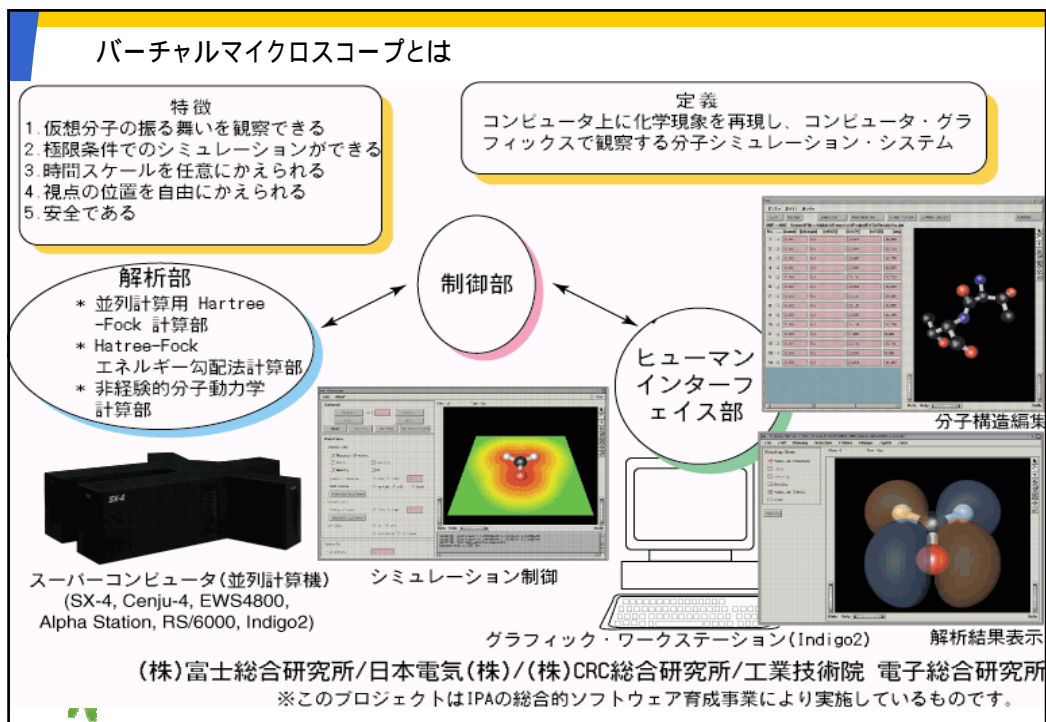


2009.3.4

アドバンス セミナー

18





「複雑性の科学技術」のためのソフトウェア・システムの研究開発

研究代表者 早稲田大学 大須賀節雄教授

研究目標の概要

複雑システムのエンジニアリング（解析、設計、制御）手法を実用問題に適用するために、本総合研究で研究開発されたソフトウェア、アルゴリズム、モデリング手法等を統合化し、**複雑システムのエンジニアリングのためのソフトウェア・システム（ワークベンチ）**を研究開発

2. 研究成果の概要

研究成果を統合化し、ネットワーク環境下で複雑システムを様々な手法、様々な角度から検討することが可能な**ワークベンチ（コンピュータ環境）のプロトタイプ**を研究開発した。



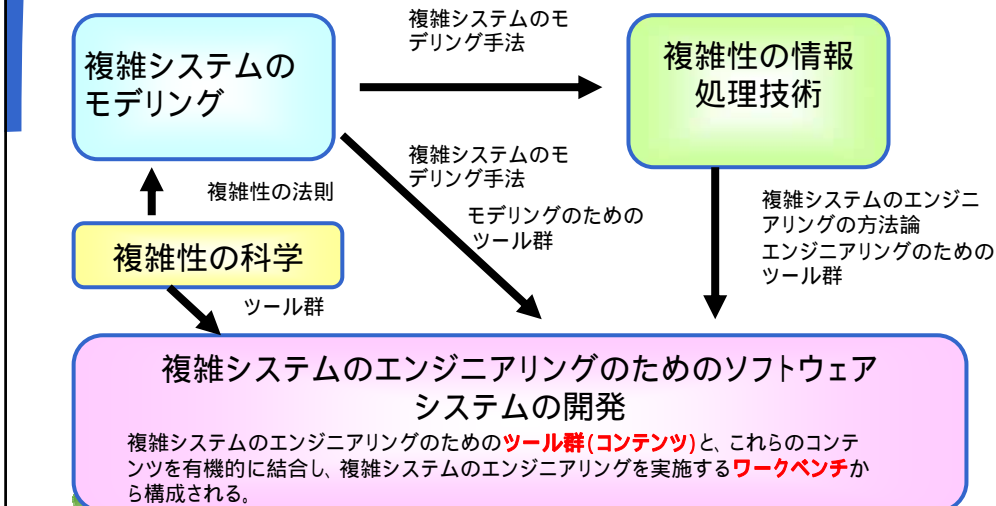
AdvanceSoft
FORWARD SOFTWARE

2009.3.4

アドバンス セミナー

22

研究成果の統合化の方針



AdvanceSoft

2009.3.4

アドバンス セミナー

23

「医用画像と血流シミュレーション技術を融合した疾患予防・診断のための支援ツール開発」

- 共同研究者
- 研究リーダー： 東京大学 大島まり 教授
- 実施時期
- 平成20年10月開始～平成21年8月まで
- プロジェクト概要
- 本事業は、革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発プロジェクトにおいて開発された生体流体統合解析ソフトウェア「M-SPhyR」をベースとして、血管実形状に対するマルチスケール・フィジックス血流解析を行うソフトウェア、およびその実行環境を臨床応用のために開発整備するものです。医用画像に基づく患者個別の血管データに末梢血管モデルや生体モデルを使用し、生体内環境を正確に模擬した血流シミュレーションを組み合わせることで、血管内の血液の流動状況や血管壁への力学的作用をより正確・容易に把握できるようにすることを目的としています。これらを循環器系疾患の診断・予測ツールとして構築して普及を図り、予防・治療効果の向上につなげることを目指しています。

AdvanceSoft

2009.3.4

アドバンス セミナー

24

「MOS 反転層内量子化された電子の弾道(バリスティック)輸送の研究」

- 委託者: 独立行政法人 科学技術振興機構 (JST)
- 事業名: 産学共同シーズイノベーション化事業 顕在化ステージ
- プロジェクト名: 「MOS 反転層内量子化された電子の弾道(バリスティック)輸送の研究」
- 研究リーダー: 明治大学 冨澤一隆 教授
- 実施時期: 平成20年10月開始 ~ 平成21年8月まで
- プロジェクト概要

LSIの基本的構成要素であるMetal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor (MOSFET)は微細化が進み、チャネル長は数十ナノメートルに達しています。ナノメートルの空間を移動する電子は、陰極から陽極に達するまでの散乱回数が極端に減少し、いわゆるバリスティック輸送が発生します。これにより性能向上が期待されますが、MOS反転層内では(1)電子輸送とは垂直な方向にあるゲート閉じ込め電界強度が非常に高く、電子は反転層内で量子化され擬2次元ガス状態になること、同時に、(2)基板不純物からも散乱を受けるため、高精度な輸送モデルを立てることがこれまで困難でした。本プロジェクトでは明治大学と共同で高精度・高速処理可能なモデルの構築を目指します。



2009.3.4

アドバンス セミナー

25

経済産業省 バイオ人材育成システム開発事業 「医療工学の指導的人材の育成」

- 委託者: 経済産業省
- 事業名: バイオ人材育成システム開発事業
- プロジェクト名: 「医療工学の指導的人材の育成」
- プロジェクト代表者: 東北大学 山口隆美 教授
- 実施時期: 平成14年度 ~ 15年度
- プロジェクト概要
- 経済産業省バイオ人材育成システム開発事業は、今後のバイオ人材育成に資するとともに、産業の現場が真に必要なスキルを備えたバイオ人材を効果的に育成するため、研修コース策定型とOJT型による人材育成事業を、平成14年度補正予算において実施するものです。
東北大学とアドバンスソフト株式会社による、「医療工学の指導的人材の育成」の目的は、「医療工学分野の即戦力となる人材や、また近い将来、当分野の指導者となりうる人材を輩出できる、人材育成の仕組みを開発すること」です。
アドバンスソフト株式会社は、事務局として、プロジェクトの推進・運営を担当しています。



2009.3.4

アドバンス セミナー

26

文部科学省 科学技術振興調整費「医療工学技術者創成のための再教育システム」(REDEEM)

- 委託者: 文部科学省
- 事業名: 科学技術振興調整費・新興分野人材養成
- プロジェクト名: 「医療工学技術者創成のための再教育システム」
(REDEEM: Recurrent Education for the Development of Engineering Enhanced Medicine)
- プロジェクト代表者: 東北大学 山口隆美 教授
- 実施時期: 平成16年度～20年度
- プロジェクト概要
- 文部科学省 科学技術振興調整費・新興分野人材養成「医療工学技術者創成のための再教育システム」プロジェクトは、平成16年度から5ヵ年計画でスタートしたものであり、我が国の新興分野人材養成として企業等の研究者、技術者の再教育を実施することを目的としています。
本プロジェクトは、東北大学が従来培ってきた医工連携の教官組織とノウハウを集約し、社会人を対象とした医療工学の体系的教育を実施するものです。
アドバンスソフト株式会社は、事務局運営、広報活動等において本プロジェクトに参画協力しています。(平成16-17年)



2009.3.4

アドバンス セミナー

27

経済産業省 産学連携製造中核人材育成事業「次世代医療関連産業中核人材育成のための実践的教育システム」(ESTEEM)

- 委託者: 経済産業省
- 事業名: 産学連携製造中核人材育成事業
- プロジェクト名
- 「次世代医療関連産業中核人材育成のための実践的教育システム」
(ESTEEM: Education through the Synergetic Training for the Engineering Enhanced Medicine)
- プロジェクト代表者: 東北大学 山口隆美 教授
- 実施時期: 平成18年度～19年度
- プロジェクト概要
- 経済産業省 産学連携製造中核人材育成事業は、製造現場の中核人材を育成するため、製造現場の技術を有する産業界と教育ノウハウを有する大学等教育機関がコンソーシアムを構成し、新たな実践的教育カリキュラムの開発を行うことを目的としています。
「次世代医療関連産業中核人材育成のための実践的教育システム」(ESTEEM)プロジェクトは、現在、東北大学が実施している医療工学の社会人再教育プログラム **REDEEM** の上位レベルにあたるカリキュラムを開発するものです。
アドバンスソフト株式会社は、事務局運営、広報活動、プロジェクト企画等において、本プロジェクトに参画協力しています。



2009.3.4

アドバンス セミナー

28