

# 社会基盤ソフトウェアシステム研究開発 の推進

—科学的工学的ソフトウェア開発技術の推進—

北陸先端科学技術大学院大学

情報科学研究科

片山卓也

# 社会基盤ソフトウェアシステム

- IT社会のインフラ
  - 社会活動の全ての基本的部分を情報システムとして実現
  - 行政, 経済・商業, 司法, 教育, 医療...
  - 近い将来実現される
- 社会基盤ソフトウェアシステム2つの要件
  - (1)依存可能性
  - (2)進化・発展性/開放性

# 依存可能性(Dependability)

- 我々が社会生活を全面的に依存できるソフトウェアシステム
  - 正当性: 正しさの保証
  - 耐故障性: 故障しても全体は潰れない
  - 安全性: セキュリティが高い
  - 説明可能性: 情報システムの内容を説明できる
    - "公平な処理をしているか?"
    - "プライバシーは守られているか?"
    - "税金の額は正しいか?"
- 社会の安定に必須

# 進化・発展性/開放性

- 進化・発展性

- 社会制度の変化や新しいビジネス環境に対応して、低コストで社会基盤システムを変化させる
- これが機能しないと、社会は新しい要求の応えられない。
- 社会の活性化に必須

- 開放性

- 他の外部システムとの連携など、新しい環境に対して適応可能なこと

# 社会基盤ソフトウェアシステム 研究開発スキーマ

- 科学的・工学的的方法論の適用

- 計算機科学, ソフトウェア工学の最新結果の利用
  - 形式的仕様記述, 設計方法論, プログラミング言語, 検証技術, 定理証明技術, 形式的手法, 分散・並行システム理論, . . .
- 依存可能性, 進化発展性には必須
  - 厳密な解析・推論可能性, 変更容易性

- 大学, 産業界, 国の強い連携

- 大学: 科学的・工学的的方法の研究
- 産業界: ソフトウェア生産現場での適用
- 国: 研究投資, 政府調達ソフトウェアでの実現
  - 産官学研究開発プロジェクト, 電子政府での実現

# 科学的工学的的方法論

- 伝統的にヨーロッパが強い
- 米国
  - 新しいアプリケーションやビジネスのみに感心があるように思われているが、基礎研究をきちんとやってきた。
  - NITRDプログラムでも,
    - ソフトウェア開発(Software Design and Productivity)  
"Improved, Cost-effective Software Through Science and Technology"
    - 高信頼ソフトウェア(High-Confidence Soft. and Sys.)  
"Reliability, Security, and Safety for Mission-Critical Systems"
    - Keywords:ソフトウェア・システムサイエンス, 自動化, 理論にもとづく厳密な方法論・モデリング, 検証

# A Very Short Introduction to NITRD

- 米国の国益を守るためのIT研究投資プログラム
- 複数のFunding Agencyの共同プロジェクト
  - Agencies
    - AHRQ, DARPA, ODDR&E, DOE, EPA, NASA, NIH, NIST, NOAA, NSA, NSF
  - 6つ研究領域
    - High End Computing
    - Human Computer Interaction & Information Management
    - Large Scale Networking
    - Software Design and Productivity
      - [Improved, Cost-Effective Software Through Science and Engineering](#)
    - High Confidence Software and Systems
      - [Reliability, Security, and Safety for Mission-Critical Systems](#)
    - Social, Economic, and Workforce Implications of IT and IT Workforce Development

- 日本
  - 大学, 国: 科研費による研究支援
  - 不十分であるが, それなりにやってきた.
  - しかし,
    - ヨーロッパ, 米国のような重点研究投資は行われていない.
  - 今なら, 間に合う
    - 産業への応用に関しては, ヨーロッパ, 米国もそれほどは進んでいない(実験的先進事例をそれなりにある)
    - 科学的工学的的方法論は, 日本人に合っている
      - こつこつ, きっちりやる
  - 今後の産業競争力, 国家基盤の維持のためにも科学的工学的ソフトウェア研究開発投資を強力に行う必要がある.

# 科学的工学的的方法論の推進方策

- 国
  - ソフトウェア研究開発投資の基本に設定
  - 産官学連携プロジェクトの立ち上げ
  - 政府調達ソフトウェアの一部をこの方法で開発
- 大学
  - 理論 => 理論の現実問題への適用
  - 産業界との共同研究を強力に推進
- 産業界
  - ソフトウェア研究の再興
  - 政府調達ソフトウェアの開発に科学的工学的的方法論を適用
  - 産学共同プロジェクトへの積極的参加