

ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2014

ソフトウェア工学分野の 強化に向けての新たな取組

2014年9月1日

芝浦工業大学 学長補佐
大学院工学マネジメント研究科 教授

日本学術会議 情報学委員会 ソフトウェア工学分科会 委員長
情報サービス産業協会 副会長、技術委員会委員長

國井秀子

アウトライン

- 産業の変化と日本の情報サービス産業の課題
- JISAの取組
- 欧米に見るソフトウェア工学のインパクト
- 改革のためのエコシステム

産業の変化と 日本の情報サービス産業の課題

産業界を取り巻く環境

パラダイムシフトの時代

ICTの進歩
グローバル化
新興国の成長
少子高齢化
地球温暖化

急激な変化

ニーズの多様化

主役の交代

価値の再定義

イノベーション

産業構造の変化

ITによる第4次産業革命

- コンピュータ、通信、ソフトウェアによる飛躍的な技術進歩
- サービス化
- 製造業のITによる新たな価値創造
- 第4次産業革命
 - Cyber Physical System

ドイツ Industrie 4.0 2013年発表
Securing the future of German manufacturing industry

日本の国際競争力は 近年低くなっている

IMDによると
1位から21位に

1. 国際ランキングの低下
2. 成長事業の創出が不十分
3. 改革より改善の体質

期待されるソフトウェア

- 新産業はイノベーションから
シュンペターのイノベーション(日本はイノベーションを技術革新と狭い解釈)
- ソフトウェアはイノベーションのキー
- ソフトウェア工学の進化

新産業開拓にはイノベーションが必要

イノベーションと高品質化は
アプローチが異なる

製造業におけるソフトウェアの低い位置づけ

フォルクスワーゲンの挑戦

- CPS対応への遅れ
 - ハード中心の成功体験
- 製造業におけるIT投資の少なさ
 - 日本は米国の約1/4

パラダイムシフト

- 社会・経済の急速な変化
- ICTの進化等

製造業でのソフトウェア人材の不足

特に不足する分野

- 戦略開発
- ソフトウェア開発環境構築
 - アジャイル開発
 - クラウド対応
 - SPLE
 - DevOps
- アーキテクト

もっと女性技術者を
製造業へ

ソフトウェア人材育成の遅れ 大学における構造的問題

MOOCsの活用
反転授業

- 企業経験の少ない教員
- 実践力がつかないカリキュラムと教育手法
- 授業時間の制約や弱いTAのサポート体制などの仕組み

enPiTの改善取組

ソフトウェア人材育成・活用の遅れ 産業界における構造的問題

技術の半減期は3年

- 人材育成の基本的考え方
- 社会人教育の遅れ
- 人材の流動性のなさ

- 個別企業での限界
- 産学官連携の必要性

国内情報サービス産業の問題

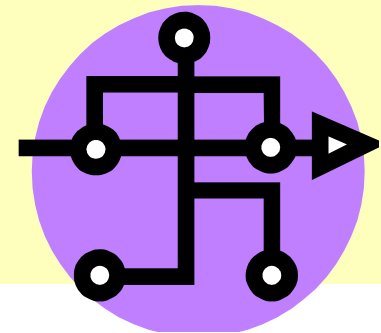
- 情報サービス産業の構造上の問題
 - 多重下請け構造によりイノベーションが起きにくい体質
 - 極端に少ないR&D投資
 - ユーザー企業のIT体制の弱さ
- ハードウェア設備が中心の投資ではソフトウェアの強化は図れない

人月神話

ソフトウェア工学が日本を救う？



- ソフトウェアは日本の製造業のアキレス腱
- 管理の好きな産業界の文化
- ソフトウェア工学で攻める？



JISAの取組

JISAの紹介

JISA: 一般社団法人情報サービス産業協会

- ・目的

情報サービス産業の健全な発展と情報化の促進
日本の経済発展のためのITの普及

- ・設立 1984年

- ・会員 約600社の企業

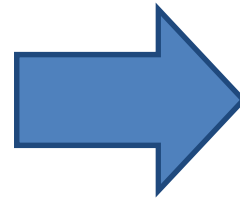
- ・主な活動:

調査研究活動、教育研修、フォーラムの開催、
政策に対する提言活動、情報提供サービス、
情報サービス産業白書の刊行

JISA IT産業での構造改革の課題

JISA 構造改革特命部会 報告より (2010年)

- 受託開発型
- 労働集約型
- 多重下請構造
- 顧客従属型
- 国内産業依存型

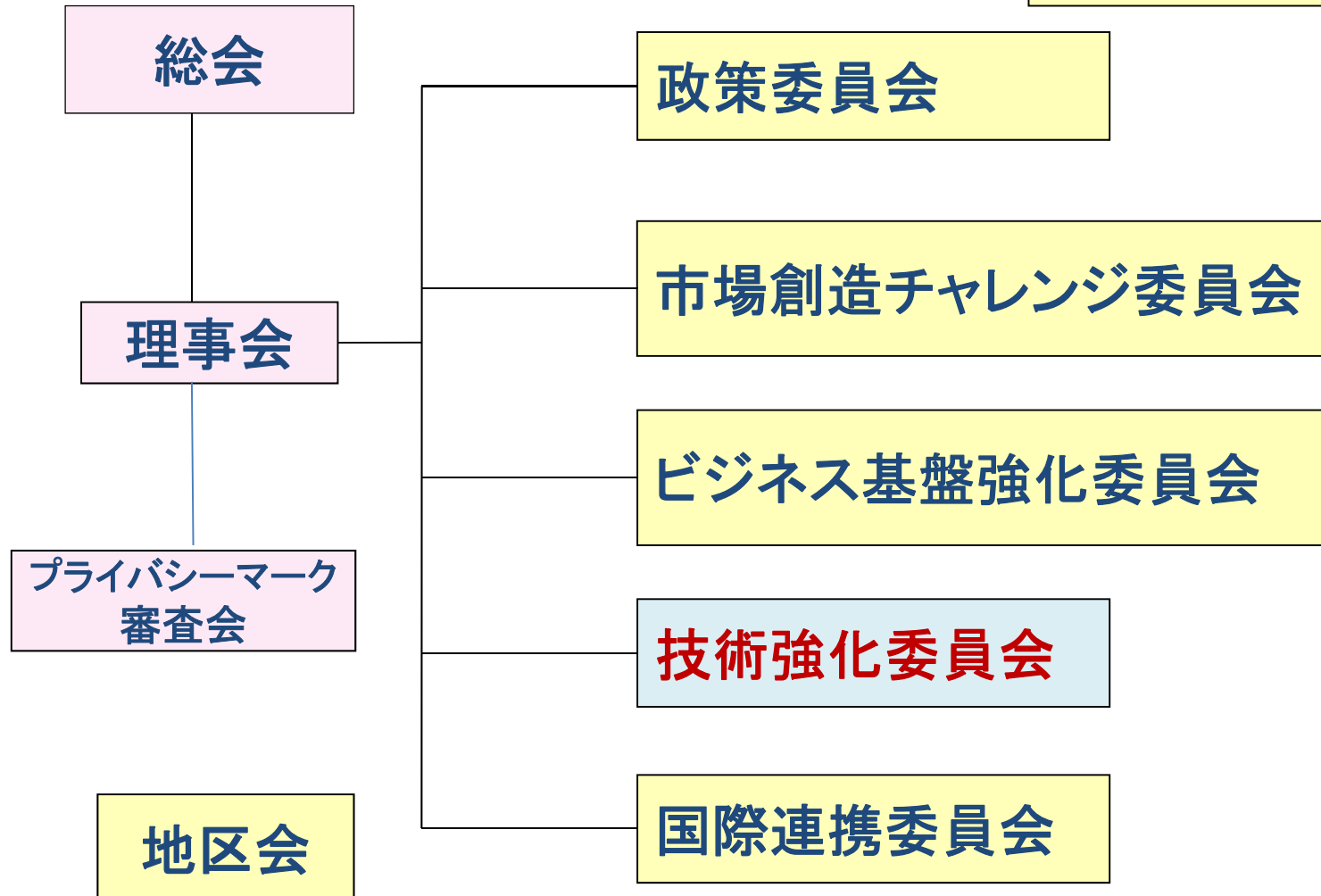


- サービス提供型
- 知識集約型
- 水平分業型
- パートナー型
- 国際産業型

JISA 体制

2014年度

コミュニティ



IT企業 イノベーションに向けて

ビジネス基盤強化委員会

- ワークスタイルの変革
- 人材の多様性の確保



- テレワークの推進
- 女性のエンパワーメント

親子で一緒に利用できる
共用サテライトオフィスの産業化

- 「ユビキタスワークスタイル成熟度モデルの開発」の開発・普及
- JISAのテレワーク推進目標: 政府目標の2倍

技術強化委員会の活動

(委員長 國井)

- 技術企画部会
- ソフトウェアエンジニアリング部会
- 要求工学推進部会
- 情報セキュリティ部会
- 標準化部会

技術強化委員会 ソフトウェア工学分野の取組

知識集約型労働に向けて

- 実践事例の展開
- クラウド化推進
- アジャイル開発の普及
- 要求開発の改革
- 産学官連携の強化

SPES2014などで発表

- 要求開発
- アジャイル開発手法
- クラウド化推進
- 情報セキュリティ
- 標準化
- 派生開発技術

アジャイル開発遅れの原因

長時間労働が美德？

- ユーザー企業の業務負担
- 生産性向上のインセンティブ
- アジャイル開発手法教育
- アジャイル開発向け環境構築

開発契約形態

欧米に見る ソフトウェア工学のインパクト

衝撃の“Obamacare”情報システム (the Affordable Care Act website)

Dr. Armando Fox (Professor, University of California, Berkeley) の発表
“MOOCs to Reinvigorate Software Engineering Education”
International Conference on Software Engineering 2014, Hyderabad

- システム開発の大幅な遅れ
- 開発手法はウォーターフォール型
- 10億円以上の大プロジェクトで
ウォーターフォール型などの伝統的手法の
成功確率はたったの10%

モデルとなるFraunhofer研究機構 実験ソフトウェアエンジニアリング研究所

- IESE Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (カイザーズラウテルン市)
- ソフトウェア工学に特化した研究所
- 3本柱の資金
- 産学官連携のベストプラクティス
 - 大学と兼務の研究者が多い
- 人材育成のエコシステム
 - 日常的に大学院生が実践課題に取り組んでいる
- 産業界の課題解決に対する熱意

進む学部ソフトウェア工学教育改革

コンピュータ学科のカリキュラム改革
産業界のニーズとのミスマッチを是正する

モデリング、デザイン、コミュニケーション、
チームワーク、倫理など

- **ロチェスター工科大学**

“Undergraduate Software Engineering,”

Michael J. Lutz, Fernando Naveda, and James R. Vallino, CACM Aug. 2014

- 1996年、米国で最初の学部ソフトウェア工学プログラム
現在400名の在学生

- **テキサス大学オースティン校**

- 2100名のソフトウェア系学生 (含ソフトウェア工学)

- **サンノゼ州立大学**

日本は南山大学が進んでいる

加速するMOOCs

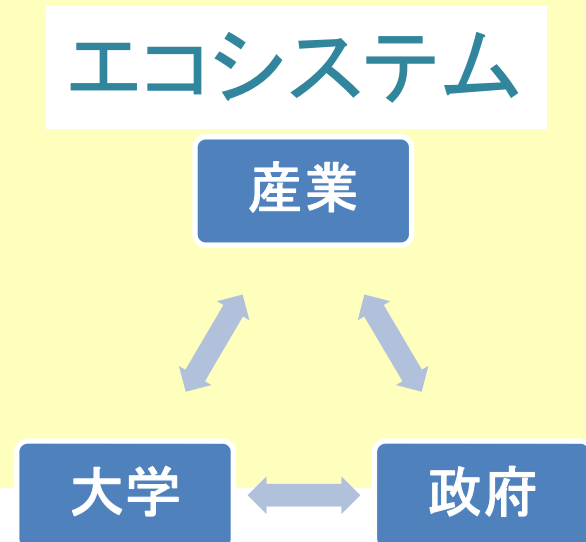
Massive Open Online Courses

- ニーズに追いつかないソフトウェア工学教育
- 米国などでの教育変革の手法
 - 反転授業
- 新興国での採用
 - 教室にはTAのみ
- 日本の課題
 - 世界のコンテンツの言語は主に英語

改革のためのエコシステム

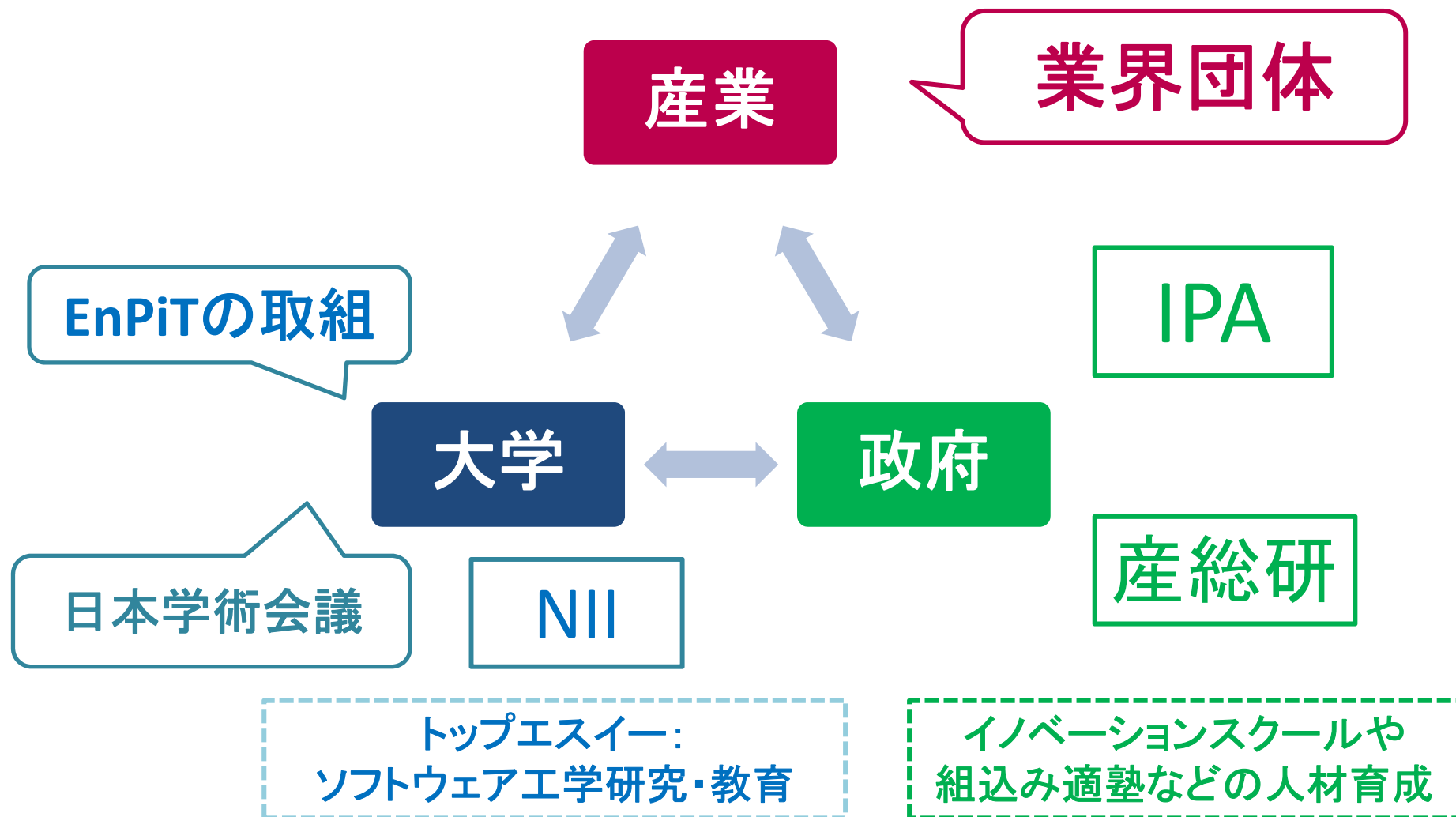
イノベーションエコシステムの構築

- 企業内でのR&D、人材育成では非効率
 - 同質文化による集団知の限界
 - 最新技術、幅広い技術の活用・統合は企業内だけでは困難
- オープンイノベーション
 - 幅広い最新技術の取り込み
 - システム統合力が必要
 - グローバル視点



産学官の有機的連携が重要

イノベーションに向けての 研究・教育における連携



ソフトウェア工学教育の変革

クラウド環境時代への対応

MOOCsの活用

- アジャイル開発手法などの強化
- サブシステムのインテグレーションを中心としたシステム構築
 - アーキテクトの育成
- モデリング技術の強化
- デザインパターンの構築と活用

ソフトウェア工学における 社会人教育の重要性

- 変化の速い時代の生涯教育の重要性
 - 学んだことの有効性の半減期は3年？
- 日本的雇用形態などによる人材流動性の低さなどからくる個人の受け身の能力開発
- 日本の社会人教育の遅れ
 - 米国における教育のエコシステム
 - シリコンバレー サンノゼ州立大学などの事例
 - シリコンヒルズ UTオースティン

IPA SEC RISEプロジェクト

- ソフトウェア工学分野の先導的研究支援事業
(RISE:Research Initiative on Advanced Software Engineering)
- 産業界支援の研究
- 大学・公的研究機関が対象
- 4つのタイプの競争的資金
 - ① ソフトウェア工学の先導的研究
 - ② ソフトウェア工学・システム工学の適用研究
 - ③ ソフトウェアが社会にもたらす経済効果などの実証研究
 - ④ ソフトウェア工学の課題指定研究に関する研究

日本学術会議の取組

-情報学委員会 ソフトウェア工学分科会-

- ソフトウェア工学強化のため
- 2011年10月より3年間の活動

体 制

- 委員長 國井秀子(芝浦工大)
- 副委員長 本位田眞一(NII)
- 幹事 荒木啓二郎(九大)、関口智嗣(産総研)、
松本健一(奈良先端大)
- 委員 喜連川優(NII、東大)、阿草清滋(京大)、
大堀淳(東北大)、高田広章(名大)、
玉井哲雄(法大)、南谷崇(キヤノン)、
深澤良彰(早大)

ソフトウェア工学分科会の提案

フラウンホーファー・モデルの実現

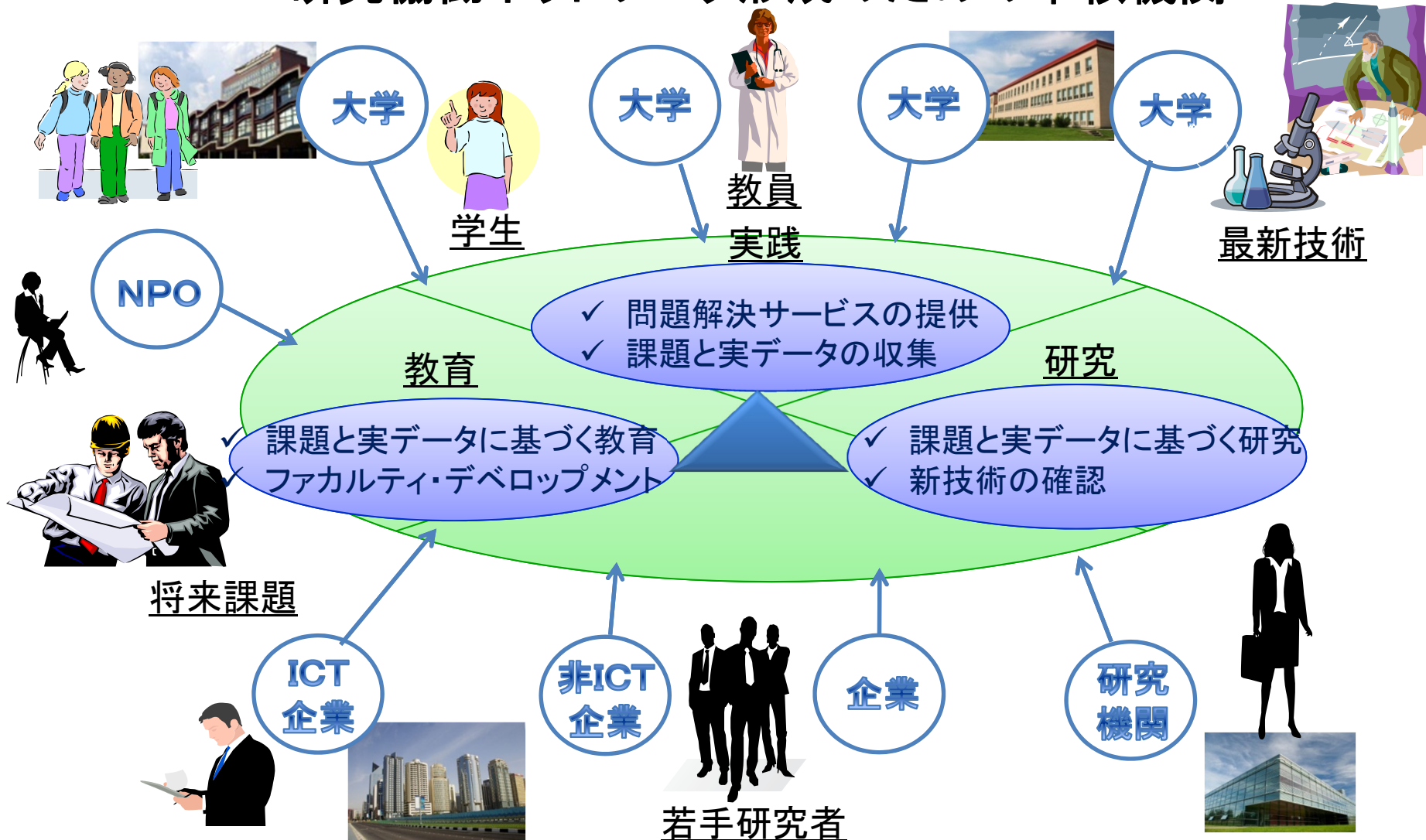
- 「記録」を提出
- 実践的ソフトウェア工学研究センターを提案
 - NII、産総研等を核に産学官連携
 - 先導的応用の実践的研究プロジェクト
 - 大学病院タイプのインターンシップ
 - 起業家育成リアルプロジェクト

オープンデータ等の活用

実践的ソフトウェア工学研究センター

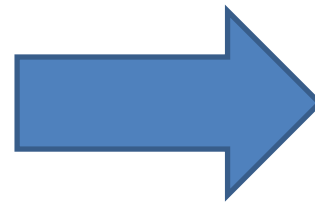
本位田眞一先生 SPES2014発表資料より

■ 研究協働ネットワーク形成のための中核機関



変革に向けて

- イノベーションのエコシステム構築
 - 教育・研究・事業の循環系による成長
 - 実践的フラウンホーファ・モデルの実現
 - 下請け文化からの脱却支援
- ワークスタイルの変革による人材多様性の確保



ご清聴ありがとうございました