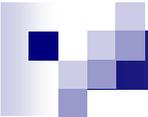




# UEC(電気通信大学) ソフトウェア・リポジトリの構想と現状

電気通信大学・情報通信工学科  
西野哲朗

# 全体構想



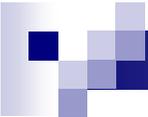
# 全体構想：概要

- **UECソフトウェア・リポジトリ**は、本学において毎年、卒業研究や修士研究などにおいて作成されたソフトウェアを、学生本人の許諾のもとに、大学で一元的に登録するためのデータベースである。
- 専用のサーバを購入し、その上に、リポジトリ用のウェブサイトを構築した。平成21年度早々に、まず、学内オープンする予定である。
- サイト検索を通じて本リポジトリにアクセスした一般ユーザが、登録されているソフトウェアを無償でダウンロードして使用できるようにする。



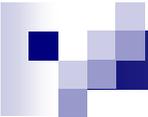
# 実施組織

- 情報通信工学科・教授 西野哲朗  
... 全体の統括, 全般的なソフト担当
- 情報通信工学科・教授 渡辺成良  
... 人工知能関連ソフト担当
- 情報工学科・教授 加古孝  
... 数値計算関連ソフト担当
- 人間コミュニケーション学科・教授 吉浦裕  
... アプリケーションソフト担当
- システム工学科・教授 本多中二  
... システムソフト担当



# 全体構想：平成21年度の計画

- 学内オープン後、当初は、実施組織メンバーが、本学で開発された**既存優良ソフト**を、**登録勧誘**して行くことでリポジトリの内容の充実を図る。
- 初年度(21年度)から、リポジトリ登録のためのソフトウェアの清書法や、ライセンス関連の重要事項について**集中講義**を実施する。
- そのような活動を通じて、学生に、世間から評価されるソフトウェアの開発・運用・管理についての**実践的な体験学習**を行わせる。



# 全体構想：将来計画

- 学生に、本リポジトリに登録する高品質ソフトウェアの開発を行わせることで、ソフトウェア開発の通常プロセス(要求定義、仕様記述、概要設計、コーディング、デバッキング)を体験学習させる。
- 公開したソフトウェアに対するクレーム処理などを実際に行わせることにより、ソフトウェアの保守・管理に関する実践的な教育も行う。
- 学生自らのアイデアに基づくソフトウェアの開発に、実践的に取り組ませることにより、本学大学院における情報系教育の実質化に取り組む。

# オープンソース・ソフトウェア開発能力の自律型実践教育事業

日本の国際競争力向上

産業界からの強い要請

個人の自由な発想のもとに  
卓越したオープンソース・ソフトウェアを  
開発できる高度IT技術者

全世界で利用

社会人教育 トップSE



オープンソース公開

管理・運用体験

開発プロセス体験

UECソフトウェア・リポジトリ  
(機関データベース)  
2009年度オープン予定



博士課程・修士課程  
における研究

修了証

先導的ITスペシャリスト  
育成推進プログラム

ソフトウェア工学の知識

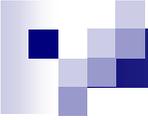
e-ラーニングによる予習

「実践ソフトウェア開発概論」他

ライセンス・知財関連知識

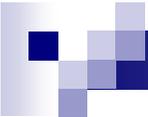
教育ベンダとも協力

ソフトウェア開発能力の自律型実践教育カリキュラム  
(電気通信大学大学院・電気通信学研究科・自由科目群)



# 提案の独自性

- このような形で、大学で生産されるソフトウェアを登録した**機関リポジトリ**は、未だ存在していないようである。
- 一方、本学の学生や教員の**プログラム開発力**は全国的に見ても卓越したものがある。
- 学生は、学内の教育を受けるばかりではなく、アルバイトとして、ソフトウェア開発会社の戦力となっていることも多い。
- **卒業研究、修士研究等**で作成されるソフトウェアに、非常にユニーク、かつ、高品質のものが多くというのは本学ならではの特質である。



# 全体構想：背景説明

- 本学は、筑波大学提案の先導的ITスペシャリスト育成推進プログラムにすでに参加しており、社会的ニーズが高い高級ソフトウェア・エンジニアの養成にすでに組織的に取り組んでいるが、本リポジトリ整備は、その取り組みと相補的な位置付けにある。
- 実用的なソフトウェアを検索して即応的に利用できる環境の研究は、グリッド・コンピューティング、ブロードバンド通信、Web 検索等の利用環境の総合的導入により、近年、展開可能となったものである。

# 教育プログラムの詳細



# 本プログラムの目的・目標

- ソフトウェア開発における学生の自律的、実践的能力を本格的に育成。
- オープンソース・ソフトウェア開発を核とする。
- UECソフトウェア・リポジトリを利用した実習形式の体験学習の実施。
- 自律型実践教育のための教材開発と、それを組み込んだ教育プログラムの実施。
- 創造性豊かな優れた研究・開発能力を持つ人材を養成する。
- 産業界の大学院教育に対するニーズに応えることを目指す。

# 必要性・緊急性(1)

- 情報通信技術の進展により、ソフトウェア産業は21世紀の基幹産業になりつつある。
- しかし、近年、我が国のIT産業界における技術力、創造力の低下は極めて深刻化している。
- 日本経団連などの経済団体や関連企業からの指摘：企業側の教育ニーズと情報系大学院教育とのミスマッチ？
- その一因：企業の開発現場における開発工程（要求分析、開発、実装、テスト等）に関する知識、技術、経験について、十分に教育できていない。
- この状況を解決するために：現行の教育課程において足らざる部分をしっかり補強する必要がある。

## 必要性・緊急性(2)

- 現在、理工系大学院生の大部分は、**研究の過程でソフトウェアを開発**している。
- しかし、開発されたソフトウェアは学生本人しか使用せず、**第三者の利用や評価に耐えるようなレベルには達していない**。
- 開発されたソフトウェアを**個人のみ**の使用で終わらせることは、教育研究上も望ましいことではない。
- 開発されたソフトウェアが**再利用可能とならないと、研究成果の蓄積にも悪影響**が出る。
- さらに、開発現場で必要となる知識や技術力が不足した状態で社会に送り出されることになる。

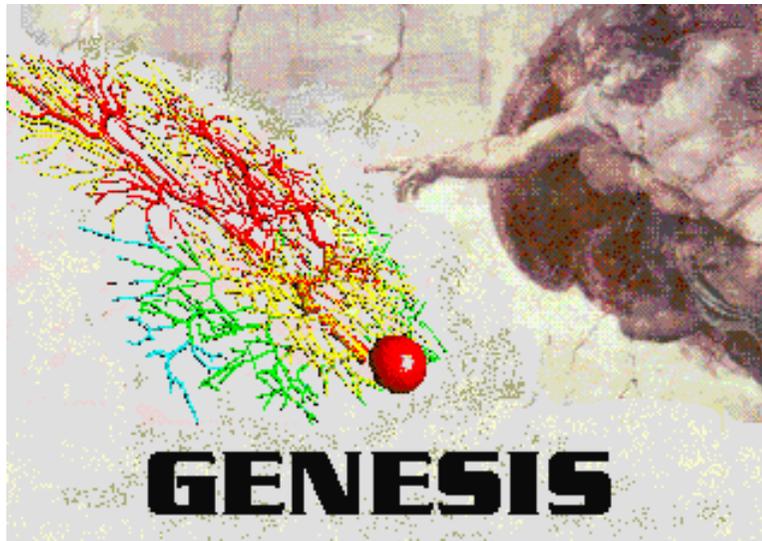
# 独創性・新規性(1)

- 通常のS Eは、顧客の要求に従ったシステム開発を行う。
- 本教育プログラムでは、学生のモチベーションを高め、学生が有するポテンシャルを最大限引き出すために、**学生自身の自由な発想のもとに自ら開発課題を設定し、設計、開発を行わせる。**
- これにより、**外部の評価に耐えうる質の高いオープンソース・ソフトウェア**を開発できる能力の涵養を目指す。
- **本学の学生や教員のプログラム開発力は、国際的に見ても卓越したものがある。**
- 今後、教育方法の改善を行うことにより、さらなる卓越した技術を学生に習得させ、社会に送り出すことが可能になるものと期待される。

## 独創性・新規性(2)

- 自律型実践教育のために、**ソフトウェア・リポジトリを利用した実習形式の体験学習**を行っている大学は、世界的にも未だ存在していない。
- 本教育を施した学生が作成したソフトウェアを登録する**UECソフトウェア・リポジトリ**には、**有用なソフトウェアが多数登録される**ことを期待したい。
- 昨今、世界的にも、**オープンソース・ソフトウェアの開発**における**大学の重要性**が高まっている。
- 特に、大学の持つ公共性、中立性から、**オープンソース・ソフトウェアの研究開発・実証実験の場**として大学は期待を集めている。

# 大学発のソフトウェア・事例(1)



- **GENESIS** : カリフォルニア工科大学で開発された、汎用の脳回路モデル・シミュレーション・システム。
- 全世界の脳科学研究者の間で広く利用されている。
- プロのプログラマーに委託し、本格的な開発を行った。

## 大学発のソフトウェア・事例(2)

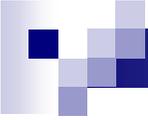


- **EUREKA**: 電気通信大学で開発された、鳥の歌文法自動抽出システム。
- 理化学研究所・脳科学総合研究センターとの共同研究プロジェクトの成果。
- 鳥の歌文法研究は、世界60箇所程度の研究室で行われている。

# 大学発のソフトウェア・事例(3)

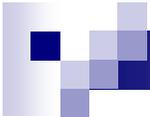


- 電気通信大学主催「UECコンピュータ大貧民大会」プログラム開発用キット。
- 大会参加者がダウンロードして使用する。
- 現在、C言語と JAVA 言語が使用可能。



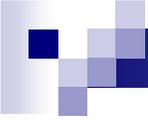
# アカデミアにおける新たな動き

- ジャーナル掲載論文において、実験等に使用されたソフトウェアを公開し、読者に追試を可能とすることが要求され始めている。
- また、掲載論文で提案されたシステム等を、オープンソースとして公開し、読者に利用可能にする流れもある。
- 上記のような、アカデミアにおけるオープンソース公開の流れも加速している。



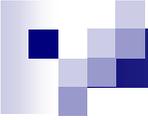
# 中期目標・中期計画との関連性

- 大学院教育では、問題解決型、課題追究型の授業、個別指導をもって、高度コミュニケーション科学のメッカとして、ハードウェア、ソフトウェア、ヒューマンウェアに関する理論から設計、開発、運用に至るまでの高度で、先駆的な教育を施す。
- 多種多様な情報を、誰でも、いつでも、どこでも、高速、安全かつ容易に活用可能なユビキタス・コンピューティング、高性能コンピューティング、高性能・高信頼性ネットワークングに関する理論、技術、実践の研究を推進する。



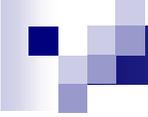
# 次期中期目標期間の事業展開

- ソフトウェア開発における通常のプロセス（要求定義、仕様記述、概要設計、コーディング、デバッグ）を体験学習させると同時に、オープンソース・ソフトウェア開発における種々の個別アドバイスを行う体制を構築する。
- また、開発したソフトウェアをオープンソースとして登録する際の、ライセンスに関する種々の問題について対応できる環境を整える。
- そのために必要なライセンスや特許、著作権等の知財に関する知識についても、併せて体系的に習得させるとともに、学生の相談、サポート体制についても整備を行う。



# 次期中期目標期間の事業展開

- 数年以内に、リポジトリ登録のためのソフトウェアの清書や、それらに付随するドキュメンテーションの行い方、ネット上の検索技術、知財関係の知識を教育するための大学院の教育カリキュラム（コース）を整備する。
- 本学では、次期中期目標に繋がる経営戦略として決定した「UECビジョン2018」の柱として、実践力に富む人材の育成や、国内外の大学・産業界等との多様な連携・協働により教育研究の質を高めることなどを掲げており、本事業は当該ビジョンに合致するものとして、大学全体で推進する。



# 実施体制

- 電気通信学研究科を中心とした**実施メンバー**（教員等）
- 企業の視点から実用化につながるソフトウェアの作成に関する個別指導・アドバイス等を行う**特任教員** 1名
- ソフトウェアに関わるライセンス、著作権等に関する個別指導・アドバイス等を行う**特任教員** 1名
- **ティーチングアシスタント**多数で実施する。
- 本事業の授業・実習で使用する教材（自習用のe-ラーニング教材も含む）の開発に当たっては、**関連企業、教育ベンダー**などからの協力を得ながら作業を進める。

# 波及効果(1)

- 本学の学生が開発するソフトウェアは、国際的に見ても非常にレベルの高いものが多いが、専門性の高いソフトウェアや、専門的な利用方法のソフトウェアが大半を占めるため、**第三者が利用しにくいソフトウェア**となっている。
- このため、「UECソフトウェア・リポジトリ」を通じて学生の作成したソフトウェアを一般公開し、第三者の利用が可能となることで、**開発技術が個人レベルから世界レベルへと洗練**され、高品質で利用しやすいソフトウェアを作成する方法を、**学生が自律的に習得**することが可能となる。

## 波及効果(2)

- 学生にリポジトリの管理・運用等を経験させることで、産業界が求めている、学生の人間性、コミュニケーション能力、意欲、やる気、精神力、論理的思考能力、問題発見・解決能力、リーダーシップといった基礎的な職業能力も養成していく。
- 本事業を成功させることは、この分野における教育プログラムの在り方にも大きく貢献し、我が国のIT産業の国際競争力の強化・向上を担う人材の安定的な育成が期待できる。
- これは、日本経団連を始めとする業界団体や関連企業の要請に応える高度IT人材の育成に資することになり、この分野における大学院教育の実質化がより推進される。

# 現状と今後の課題



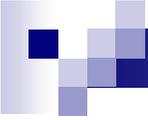
## リポジトリの基本仕様と機能(1)

- **ラックマウント型サーバ**：サン・マイクロシステムズ製 **SunFire V445** を電気通信大学・情報基盤センターに設置 ...UltraSPARC III i 1.592GHz以上の性能のCPUを2個装備。
- **ラックマウント型TAPE装置**：サン・マイクロシステムズ製 Sun StorEdge LT03 ラックマウントテープドライブ ... 非圧縮時記憶容量が**400GB**以上である磁気テープドライブを実装。



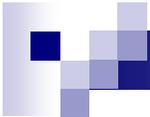
## リポジトリの基本仕様と機能(2)

- ソフトウェアの登録・ダウンロード機能
- 利用者登録機能
- ダウンロード・ランキング機能
- ソフトウェアのカテゴリ別表示機能
- ライセンス違反の自動検出には、Black Duck 社の Protex を使用予定。



# リポジトリ開発の技術的課題

- **ソフトウェア標準名称付与のガイド**: 登録者に対し、「階層式メモ暗号化対応管理ソフトウェア」等の標準名称の付与をガイドするシステムを実現。
- **次世代情報検索**: 上記のガイド時に、事前に情報収集をしておき、後の情報検索において活用する。
- **登録ソフトウェアの関連付け**: 登録されたマニュアルや関連ソフトが一括して検索できる機能の実装。
- **ソフトウェア部品検索**: 要求仕様等から必要なソフトウェア部品の自動検索を可能にする。
- **悪意のあるソフトの自動検出**: 外部と不自然な通信をするソフト等をソースコードレベルで自動検出する。



# 今後の課題

- まずは、**21年度から学内オープン**し、できるだけ多くの優良ソフトウェアを登録していただく。
- 学内オープン期間中に、教育研究上、法律上、運営上の種々の問題点を洗い出し、国内オープンから、さらには全世界オープンに向けた、**運営体制整備等の準備**を進める。
- ソフトウェア・リポジトリの機能に関する種々の新技術を開発し、**UEC発の新技術**として発信していきたい。

ご静聴、有難うございました。