

contents

[コラム]

ビッグデータ利活用促進とデータサイエンティスト人材育成
…石井一夫

[解説]

実践的情報教育協働ネットワーク enPIT
…井上克郎 楠本真二 後藤厚宏 鵜林尚靖 北川博之

■ 応 般 Column

ビッグデータ利活用促進と
データサイエンティスト人材育成

新聞、雑誌等のメディアではビッグデータに関する記事がほぼ毎日、毎週のように掲載されている。筆者は必要に駆られて 10 年ほど前から、大規模データ解析を開始し、R や、Perl/Python/Ruby、MySQL などを用いたデータ解析を行ってきたが、このようなビッグデータが注目される時代が来るとは思いもよらなかった。当時、私の属していた分野である、生化学・分子生物学は国内では分析化学を基盤とした実験生物学者が多く、統計学や情報科学を基盤としたデータ解析をやっても邪魔者扱いや無能者扱いされたものである。2010 年頃から次世代シーケンサーや質量分析器などの大量のデータ産出（出力）を行う機器が普及してきようやく風向きが変わってきた。

現在、農学部で大規模データ解析を行いたい大学院生にそのノウハウを教授する職に就きビッグデータ分析を伝授する立場にある。私も含めて多くの方は学生時代に十分な数学、統計学、プログラミングを学ぶ機会のないままに、必要に駆られて、あるいは特に意識することなく、いろいろな経緯を経てデータ解析を学びにきている。このため、非常に歪んだ背景知識やデータ感覚を有している。たとえば、今はやりのノンパラメトリック検定という言葉を知っているのに、統計学を十分に学べていないために中心極限定理を知らず統計学的検定を十分に使いこなせていなかったり、 t 検定は理解できてもフィッシャーの正確確率検定を理解できなかったりというケースがある。そんな状況の中での、人材育成である。データ解析についての基礎固めに関して課題はかなり多い。データの取り扱い、特にセキュリティやプライバシー保護を含む倫理面についても、その配慮の欠如から深刻な事故に至ることをしばしば経験しており、管理の徹底を促すこともある。

一方、巷のビッグデータや統計解析に関する勉強会、講習会は盛況で、参加が非常に困難な状況になっている。勉強会への参加者はきわめて熱心で知識の習得にも貪欲であり、習熟度も高い。私自身も大学の講習会を企画して外部からの聴講者を受け入れる場合もあるが、学外参加者が殺到して学内参加者や学生を圧倒するということもある。

私自身が IT フォーラム “ビッグデータ活用実務フォーラム” を設置するという考えに至ったのは、そのようなデータ解析についての人材育成のアンバランスの解消と、情報共有の機会提供の手段として活用したいという思いからである。その思いが少しでも実現することを祈りたい。

石井一夫（東京農工大学ゲノム科学人材育成プログラム）

ロゴデザイン ● 中田 恵 ページデザイン・イラスト ● 久野 未結

実践的情報教育協働ネットワーク enPiT

井上克郎¹ 楠本真二¹ 後藤厚宏² 鵜林尚靖³ 北川博之⁴

¹大阪大学 ²情報セキュリティ大学院大学 ³九州大学 ⁴筑波大学

実践的情報教育実施の背景

高齢化、エネルギー・環境問題、震災からの復旧・復興などの社会的課題解決、産業における国際競争力強化や新たな価値、新産業創出等、我が国が取り組むべき課題は山積している。これらの課題解決には情報技術の高度な活用が必須であり、その活用を通じて社会の具体的な課題を解決することのできる人材の育成はきわめて重要な課題となっている。

こうした人材を育成するため、文部科学省により「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業」が、2012年から開始された。本事業は、複数の大学と産業界が協力して全国的なネットワークを形成し、実際の課題に基づく課題解決型学習等の実践的な教育を実施・普及することを目的とした公募型事業である。公募の結果、「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」(Education Network for Practical Information Technologies, enPiT)が採択され、活動を開始した。

enPiTでは、図-1に示すように、全国15大学・大学院の連携校が中心となってその他の参加大学や連携企業と密に連携し、人材が必要とされている情報技術の4つの分野において、実践的な情報教育を施すことを目的としている。本事業では、修士課程の学生を対象とした教育プログラムを用意し、2013年度から2016年度の4年間にわたり、毎年目標として、各分野併せて200名～400名程度の学生を修了させる予定である。

enPiTの教育プログラムのフレームワーク

図-2に、enPiTが提供する教育プログラムの基本フレームワークを示す。このフレームワークに沿って各分野、各大学では、具体的なプログラムを設計し、実施している。主な教育対象は修士1年生であるが、修士2年や社会人に対して教育を行っているプログラムもある。

基礎知識学習では、各大学の講義や遠隔講義、教育コンテンツ等を利用して、その分野で必要とされる知識の学習を行う。短期集中合宿では、複数の大学の学生が一堂に会して課題解決型学習(PBL)を集中的に行い、各分野の具体的な知識を修得する。分散PBLでは、各学生は自大学の環境において、種々の連絡手段を利用しながら、他大学の学生と協力しPBLを実施する。最後に、成果の発表会を行い、プログラムの修了となる。

クラウドコンピューティング分野

クラウドコンピューティング分野(enPiT-Cloud)では、「クラウド技術を理解し、必要なスキルと知識について他者と議論し、実際のクラウド環境を用いて大規模な処理や効率のよい処理(負荷分散や分散処理等)を提供するアプリケーション・情報システム開発ができる人材」の育成を目標とし、5連携大学でクラウド実践道場(東京大学)、Cloud Bauhaus(東京工業大学)、Cloud Spiral(大阪大学・神戸大学)、

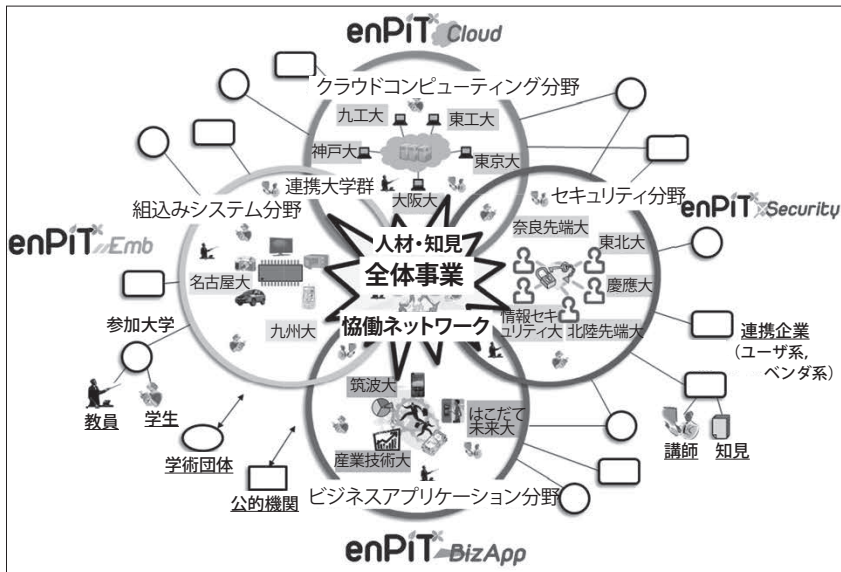


図-1 enPiTの4つの教育分野と15連携校



図-2 enPiTの各プログラムのフレームワーク

クラウド Q9(九州工業大学)の4つのプログラムを、参加大学の教員や連携企業の実務家の方々の協力のもとで実施している。

教育内容としては、クラウドコンピューティングに関する要素技術、ソフトウェア工学、プロジェクトマネジメントから、ロジカルシンキングやプレゼンテーション等のファシリテーション技術までを含んでいる。2013年度は、連携5大学に加え、奈良先端科学技術大学院大学、早稲田大学等の参加大学から、併せて110名の学生が参画している。短期集中合宿は東日本(クラウド実践道場とCloud Bauhaus)と西日本(Cloud SpiralとクラウドQ9)の2カ所で実施した(図-3)。合宿では、クラウド環境を用いたシステム開発、企業講師による講演、分散PBLに向けたクラウド技術(負荷分散、Hadoopを用いた大規模データ処理方法等)の習得等を行った。また、この合宿の一環として、「enPiT—クラウドスパイラル公開セミナー 企業におけるクラウド開発・利活用の最新動向」を一般に公開し、約130名の参加者を集めた。

分散PBLでは、クラウドを活用したビッグデータ処理(大規模なPOSデータを分析し、コンビニの販売戦略を立案)、クラウドを利用したビジネス創出等のクラウド技術の利活用のためのPBLを実施している。また、本分野のFD(Faculty Development)活動も定期的の実施しており、連携

大学・参加大学の若手教員を中心に、教材開発や授業・演習等の実施について活発に議論している。

セキュリティ分野

セキュリティ分野(enPiT-Security)では、5つの連携大学(情報セキュリティ大学院大学、東北大学、北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学、慶應義塾大学)が企業や他組織と協力して、実践セキュリティ人材の育成コース(SecCap)を開講し、幅広い産業分野において求められている「セキュリティ実践力のあるIT人材(実践セキュリティ人材)」の育成を目指している。さらに、ここで作り上げた実践セキュリティ人材育成の枠組みを広めることにより、我が国全体が必要とする情報セキュリティ人材の育成体制を確立することも目的としている。

SecCapコースは、暗号、システム、ネットワークから監査、マネジメントまで多彩な講義や演習プログラムにより、幅広いセキュリティ分野の最新技術や知識を体験を通して修得できるよう構成されている。実践演習では、ハードウェアを対象としたもの、システムやソフトウェアを対象としたもの、企業組織のリスク管理を対象としたものなど、バラエティに富んだ演習コースを約20種用意している。デジタルフォレンジック演習では、各受講生に仮



図-3 クラウド分野の短期集中合宿の様子

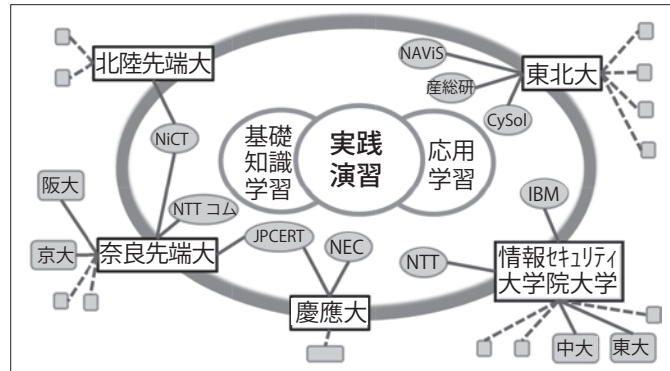


図-4 セキュリティ分野の連携体制

想サーバ環境として各種の分析ツール群と保全された被害PCのディスクイメージが割り当てられる。受講生は試行錯誤の分析とグループ討議を通して被害状況をレポートにまとめ、最後のグループ発表で、それぞれの調査結果と根拠を議論する。

これらの実践演習に加え、それぞれの演習のベース知識を養う共通科目・基礎科目と、応用力を養う先進科目がある。共通科目や先進科目においても、実社会で活躍する多彩な講師陣により、最新のセキュリティ事情や実用的な技術に重点を置いた講義を提供している。

2013年度のSecCapコース登録学生は90名であり、5つの連携大学に加え、東大、中大、阪大、京大などの参加大学からも20名以上の学生が受講中である。実践演習の教材や演習指導においては、多くの企業や研究機関から協力をいただいている(図-4)。

組込みシステム分野

組込みシステム分野(enPiT-Emb)では、「組込みシステム開発技術を活用して産業界の具体的な課題を解決し、付加価値の高いサイバーフィジカルシステム(CPS)を構築できる人材」の育成を目標としている。組込みシステムは、機械系・電気電子系・ソフトウェア系と多岐にわたる分野を基盤としている。したがって学生は、境界領域を理解し実業務で実践できる能力を身に付ける必要がある。そこで、組込みシステムを構成する分野で研究、開発や教育に携わっている幅広い分野の大学教員や企業技術者が集い、次世代を担う組込み人材を育成する。現在は、連携大学である九州大学と名古屋大学を核に、全国

27大学の参画を得て推進中である。

enPiT-Embでは、連合型PBLと発展型OJL(On the Job Learning)の2タイプのプログラムを用意している。連合型PBLは、参加大学が連合となり、1つの課題にコンテスト形式で取り組む。一方、発展型OJLは、新しい産学連携教育手法であるOJLによって、具体的開発活動を実践することで学ぶ。両プログラムとも、問題発見・解決能力を身に付ける「基本コース」と、管理技術とその運用方法まで踏込んだ高度な問題解決能力を身に付ける「発展コース」とで構成している。いずれのプログラムにおいても、参加学生は先に掲げたような、組込みシステムを構成する関連技術とその実践的応用力を修得することができる。

連合型PBLを選択した学生は、本会組込みシステム研究会主催のESSロボットチャレンジに参加する。2013年度は掃除ロボット風のスマートモバイルロボット(Kobuki)を用いた地図作成が課題テーマとなっている。図-5は2013年9月に開催された競技会の様子である。一方、発展型OJLは、産業界から求められる開発課題に対して、学生、教員、企業の管理者や担当者が開発チームを作り、専任のプロジェクト・マネージャのマネジメントのもと、実業務さながらの開発を行う。2013年度は22テーマ(公募テーマ6、独自テーマ16)に参加学生が取り組んだ。テーマとしては「RoboCar1/10による車載ソフトウェアプラットフォームの実証実験」や「mrubyベースのロボット制御プラットフォームの開発」などである。

enPiT-Embは本会組込みシステム研究会と密接に連携しており、連合型PBL、発展型OJLの成果



図-5 スマートロボット競技会の様子

発表会も、学会主催のシンポジウムや研究会の中に組み入れて実施する。

ビジネスアプリケーション分野

ビジネスアプリケーション分野 (enPiT-BizApp) では、筑波大学、産業技術大学院大学、公立はこだて未来大学の3校を連携大学とし、「先端情報技術や情報インフラを有機的に活用し、ビジネスニーズや社会ニーズに対する実践的問題解決ができる人材」の育成を進めている。

本年度は、3連携大学に加えて7校の参加大学から100名以上の学生が参加している。受講者は2名から6名で1チームを組み、ビジネスアプリケーション分野におけるさまざまな問題に対し、PBL形式で先進的なICT技術を活用した問題解決のためのシステム開発に取り組んだ。

本分野の特徴の1つは、楽天(株)やNPO法人高度情報通信人材支援センター(CeFIL)等の企業や組織との連携のもと、実践的な教育・指導を行う点である。短期集中合宿では、プロジェクト型システム開発のための技術、問題分析・情報デザイン手法、モバイルアプリケーション開発等に関する講義・演習を受講するとともに、PBL形式によるシステム開発を通じて自主的な企画・運営・開発等について学んだ(図-6)。

複数の大学の学生が合宿形式で開発を行うことで、学生同士の交流が深まるとともにお互いに良い刺激にもなり、高い教育効果があったといえる。また、


 図-6
ビジネス
アプリケ
ーション
分野の合宿

参加大学の教員も交えた教育を実施したことで、大学間の交流や参加教員のFDとしても効果の高いものとなった。参加学生は、本年度後半の分散PBLにて実践的システム開発をさらに進め、学期末の成果報告会に臨む。

現状と今後について

本年度各分野では、活発に活動を開始し、400名を超す学生の参加、述べ50社を超える企業との連携を実現している。また、本事業で得られる実践的な情報教育の手法やノウハウを、enPiT内で共有するとともに、広く全国に普及・定着させるために、連携校の教員が中心となって、広報戦略、評価・産学連携、教務、FDのワーキンググループを形成し、種々の活動を開始している。

今後、より多くの大学でこのような実践的な情報教育が普及し、多くの学生が参加できるよう、今までの実績を広く広報するとともに、新たな大学や企業、組織などとの連携を深めていく予定である。

(2013年10月11日受付)

井上克郎 (正会員) inoue@ist.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院情報科学研究科教授・研究科長。

楠本真二 (正会員) kusumoto@ist.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院情報科学研究科教授。

後藤厚宏 (正会員) goto@iisec.ac.jp

情報セキュリティ大学院大学情報セキュリティ研究科教授。

鶴林尚靖 (正会員) ubayashi@ait.kyushu-u.ac.jp

九州大学大学院システム情報科学研究院。

北川博之 (正会員) kitagawa@cs.tsukuba.ac.jp

筑波大学システム情報系情報工学域。