

知識社会基盤構築のための情報学拠点形成

田中 克己 京都大学大学院情報学研究科 tanaka@dl.kuis.kyoto-u.ac.jp

京都情報学の確立を目指して

平成14年度に情報・電気・電子の分野で採択された、京都大学の21世紀COEプログラム「知識社会基盤構築のための情報学拠点形成」は、知識の利用・生産が中心となる知識社会に備えるために、知識社会基盤構築のための情報学に関する国際水準の研究拠点を形成することを目的としている。特に我々がこのプログラムで目標としているのは、京都大学の特色を活かした新しい「京都情報学」の確立、多彩な研究教育プログラムを通じてのリーダー人材の養成、産官学連携・国際連携・地域連携の推進である。このCOEプログラムは、採択時から平成16年2月まで、情報学研究科の上林彌彦教授をリーダーとして推進されていたが、同教授の平成16年2月6日の急逝を受け、その後、著者がリーダーを引き継いだものである。

このプログラムでは、京都大学の得意分野である、知能メディア・データベース・基礎理論分野の研究者を有機的に組み合わせた体制を構築して教育研究を推進している。また、京都大学伝統の国際性・フィールドワーク重視という特性を反映した、特色のある研究教育活動を行ってきた。

このCOEプログラムの採択時には、2つの注文が、文部科学省から付されていた。留意事項として、「産学連携と人材育成の推進をしっかりと行うこと」である。このプログラムの具体的な目標は、きたるべき「知識社会」における知識の獲得・生成・検索・流通のための基盤的情報技術とその社会活用に関する研究開発を行うことであるが、上記の留意事項を受けて、この分野の人材育成に有効と考えられる若手向きの研究支援プログラムの導入や、海外拠点を含むグローバルな産学連携研究体制の整備を行っている。

平成16年度に本プログラムに対する中間評価が行われ、幸いにして、良好な評価を得ることができた。本稿では、採択後3年を経たこの時点の、本プログラムのこれまでの活動内容などについて述べる^{1), 2)}。図-1に本COEプログラムの概要を示す。また、図-2に平成16年度の研究推進体制を示す。

平成16年度までの主な研究の成果

21世紀が知識社会に向かうことを踏まえて、知識社会の基盤構築のための情報学のあり方を模索するため、このCOEプログラムでは、従来の情報学の分野を見直し、知識の生成・発見、検索・流通という立場から研究者を横断的に再編成して、次の3つの研究プロジェクトを設定している(図-3参照)。

- 知能情報メディアの多面的展開(知識の獲得・提示)
- 情報生成流通基盤の確立(知識の生成・共有)
- 社会情報システムの構築(知識の循環を基盤とする社会情報システム)

知能情報メディアの多面的展開については3次元映像処理や音声認識分野で、情報生成流通基盤の確立についてはWeb検索・閲覧技術や検索のための基礎理論や文書流通におけるアクセス制御の分野で、世界的にも傑出した研究成果を得ている。さらに、社会的情報システムの構築(実証的・フィールドワーク的研究)として、情報教育、異文化コミュニケーション、環境情報システムの分野で国際的な成果を得ている。以下にその成果の概要を述べる。

知能情報メディアの多面的展開

この研究プロジェクトでは、3次元ビデオ映像コンテンツの生成・圧縮方式、複数話者や複数楽器演奏からの自動音声認識方式、文の平易度の判定システム、ディジ

21世紀COE:知識社会基盤構築のための情報学拠点形成

知識の利用・生産が中心となる知識社会に備えるために、得意分野である知能メディア・データベース・基礎理論を有機的に組み合わせ、京都大学伝統の国際性・フィールドワーク重視という特性を活かした若手育成や地域連携に特色のある研究教育活動を行う

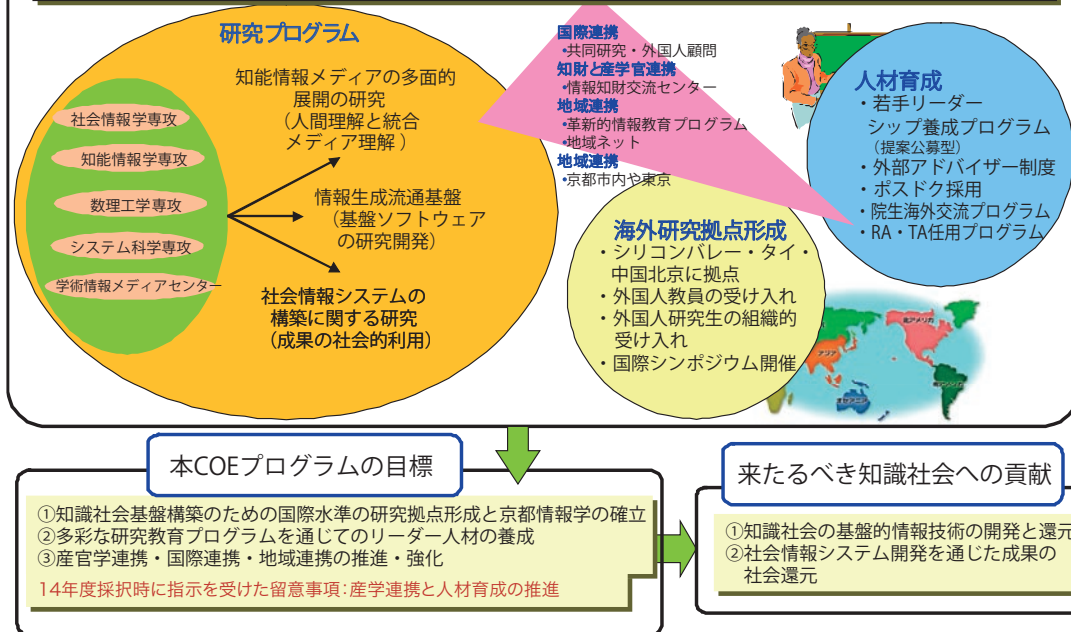


図-1 COEプログラムの概要

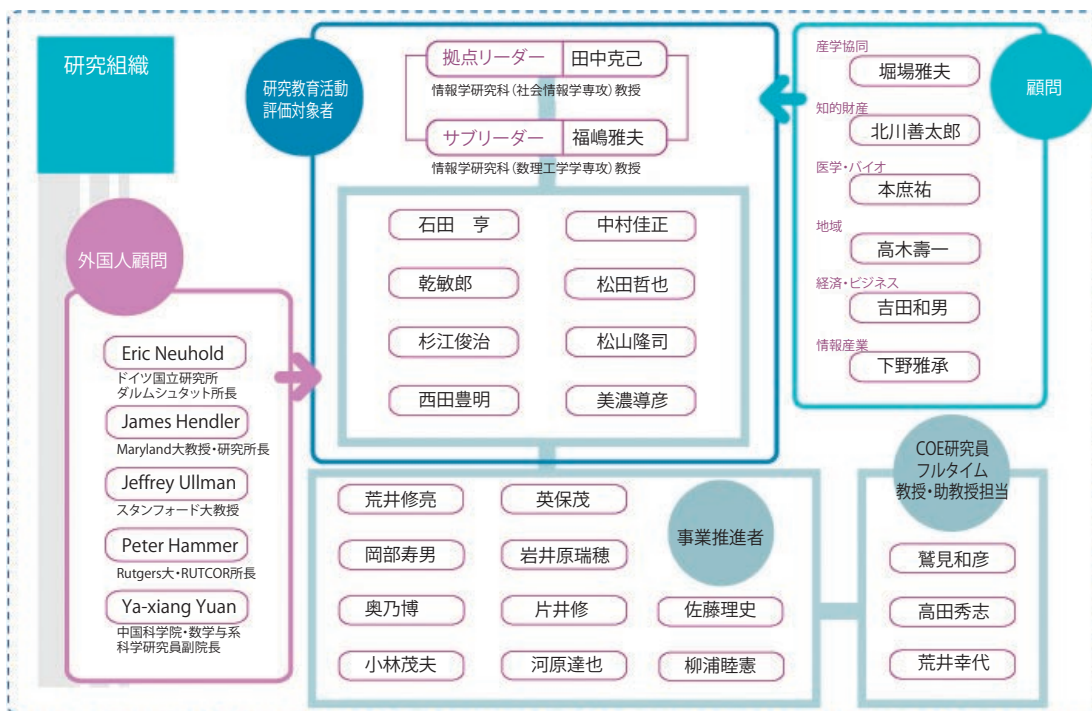


図-2 COEプログラムの研究推進体制(平成16年度)

タルアーカイブ化のための各種要素技術、情報メディアシステムによるe-Learning環境、人間の運動開始後350msの間の処理の解明、細胞生体機能、MRIを用いた人体組織の弾性率測定法などの研究を行っている。特に、松山隆司教授のグループでは、3次元ビデオ映

像コンテンツの生成・圧縮を行うための新しい方式の開発で成果をあげてきている。また、MPEG会議において3次元ビデオに関する国際標準化活動のためのWGを立ち上げ、JEITA 3D-MM委員会委員長として活発な活動を行うとともに、この分野の国際会議や国際セミナーな

どで多くの招待講演を行ってきている。また、奥乃博教授のグループが行っているロボット聴覚研究は、世界的にもまだほとんど行われていないものであり、その音環境理解とロボット聴覚分野における先導的な研究に対して、多くの受賞を得ている。

情報生成流通基盤

この研究プロジェクトでは、Webからの地域情報マイニング、電子商取引のための情報流通技術、Webと放送の融合方式、人工衛星テレメトリによるウミガメ類の回遊追跡などについて研究を行っている。著者らのグループでは、Webと放送コンテンツの相互変換や融合方式や融合されたコンテンツの閲覧方式の研究を行っている。この研究の一環で、複数のWebサイトのコンテンツを同時に比較しながら閲覧できるWebブラウザを開発し、この分野で最難関の国際会議WWW2003で、日本人として唯一学術論文として採択され、大きな注目を集めた。さらに、Webコンテンツのトークショー変換、TV放送からのWebページ自動生成などの研究を行い、新聞報道もなされた^{☆1}。また、中村佳正教授のグループは、データ検索や画像処理に用いられる特異値計算法の分野で、大規模問題の高速、高精度な特異値分解・特異値計算法の開発を行い、LAPACKルーチンとのベンチマークテストで、世界的な水準を超える成果を得ている。具体的には、計算された特異値の相対精度において、既存の計算法に対して10倍から100倍の高精度を確認するとともに、同一精度の特異値分解計算では、1000次行列で1/50の計算時間、3000次では1/500の計算時間短縮の成果を得ている。この成果は、科学技術振興機構(JST)のシミュレーション技術領域会議(2004年2月)で報告され、画期的成果と高い評価を得、特許申請準備中である。また、故上林彌彦教授らの研究グループでは、XML文書のアクセス制御に関する研究を行い、この分野で定評のある国際会議WISE2002で発表した論文がベストペーパーに選



図-3 COEプログラムの研究プロジェクト

☆1 「ニュース、会話風動画に、京大がソフト」日経産業新聞平成15年11月、「TV放送からHP自動作成—京大、画像・字幕データ活用—」日経産業新聞平成15年11月4日(火)。



シリコンバレー海外拠点



拠点内の遠隔会議システム



共同研究先の NEC Lab. America

図-4 米国のCOE海外拠点

ばれ、国際学術雑誌への投稿を招待され、2004年3月に出版された。

社会情報システムの実証的・フィールドワーク的研究

革新的情報教育環境の研究を行うため、Alan Kay博士（2003年度 Turing賞受賞）を客員教授として招聘し、SqueakおよびCroquetを用いた創造的教育環境に関する研究、京都市内の小学校での 세미나活動、国際会議（C5国際会議、IEEEより論文集出版^{3)~5)}の創設・開催、同博士を中心としたUCLAと京大の遠隔講義の実施等を行い、多くの新聞や雑誌で報道された^{☆2}。また、石田亨教授らのグループでは、総務省アジアブロードバンドからの委託を受け、日中異文化コラボレーション実験を実施した。北京大学、中国科学院、大阪大学、和歌山大学とチームを組み、同教授が研究リーダーを務め、総務省主催のアジアブロードバンドシンポジウムで招待講演を行うとともに、北京大学でDigital City Collaborationと題するシンポジウムを実施した。さらに、タイ・バンコクにおいては、COE海外拠点を設置し、フィールドワーク的な研究を推進している。特に、荒井修亮助教授らのグループは、衛星テレメトリ技術を用いて、アセアン諸国におけるウミガメ・ナマズ・ジュゴン等の回遊生態の解明に関する研究を推進している。ウミガメ回遊追跡については、バンコクにおいて主催した国際ワークショップにアセアン等関係諸国10カ国から研究者が参加した。また、メコンオオナマズの長期追跡やジュゴン鳴音による移動追跡を世界で初めて成功させている。

地域連携推進研究としては、京都府を拠点とするNPO地球デザインスクールと、京都府丹後地方に計画中の共生の森公園計画づくりへの共同参画や、(財)全日本地域研究交流協会が主催する産学連携コーディネータ育成研修会プログラムワーキンググループに参画(片井修教授)などがある。

☆2 最近では平成16年1月26日の京都新聞朝刊、週間ダイヤモンド4月10日号など。

国内外のCOE拠点設置と産学連携推進

21世紀COEプログラムの特徴の1つは、スペース借り上げの予算費目が当初より認められていたことである。我々は、国際的な産官学連携やフィールドワーク研究重視の観点から、このCOEプログラムにて、米国(シリコンバレー)・タイ(バンコク)・中国(北京)の3カ所にCOE拠点スペースを借り上げて海外拠点を設置した。米国・タイの海外研究拠点は、いずれも、遠隔会議システムによって京都大学と接続され、研究打合せがスムーズに行えるようになっている。COEプログラムとして海外拠点を設置するという試みは、京都大学でも初めての試みであり、その後、京都大学全体としての海外拠点整備の1つのきっかけになったと考えている。

米国では平成15年度から、シリコンバレーのCupertino市内に研究拠点スペースを借り上げ、情報学研究所若手教員や大学院生を毎年派遣し、現地の大学や企業と共同研究を推進している(図-4参照)。平成15年度は、若手教員1名を長期滞在させ、Stanford大学C.Manning助教授とWebマイニングの共同研究を行った。また、大学院生(博士1名、修士1名)も、産学連携先のNEC Lab. Americaに派遣し、Web検索のトラスト向上技術の共同研究を行った。これらの研究は、データマイニングに関する難関の国際会議に論文採択されたり、電子情報通信学会データ工学ワークショップ(DEWS2004)において優秀プレゼンテーション賞(170件中4件)を受賞するといった成果が出ている。平成16年度には、COE研究員1名を長期派遣し、Stanford大学Pat Langley教授と強化学習と知能エージェントの共同研究を行うとともに、大学院生(修士1名)もNEC Lab. Americaに派遣しWeblog関連の共同研究を行っている。平成17年度にも、若手教員1名、COE研究員1名を長期派遣するとともに、大学院生を派遣し、FA Palo Alto Laboratory, HP Laboratory, NEC Lab. Americaなどと共同研究を行う予定である。

国内企業との産学連携研究推進の一環として、松下電



図-5 東京品川のCOE拠点(松下電器産業(株)品川の産学連携推進センター内に設置)

器産業(株)の協力を得て、同社品川の産学連携推進センター内に東京COE拠点を設置し産学連携研究を開始している(図-5参照)。この研究拠点では、著者のグループが行っている、Web・放送融合方式の研究の一環として、クロスメディアコンテンツ基盤技術の研究開発や次世代蓄積型テレビの新サービスに関する共同研究を実施中である。

情報知財交流センター

産学連携による研究および人材育成を推進する上で、大学における特許権や著作権などの知的財産権の取り扱い、知財ポリシーの策定、産学共同研究のための法モデルなどに注目が集まっている。平成15年度には、京都大学においても、知的財産本部の整備を行う施策が実施され、現在、京都大学知的財産企画室が設置されている。

一方、情報学の分野では、インターネット上での画像の著作権の扱いなど、依然裁判で係争される事項も多く、デジタルコンテンツの著作権やネットワーク上での著作権流通に関する教育・啓蒙活動は喫緊の課題となっており、知的財産に関する教育プログラムを設置して、より一層推進する必要がある。さらに、特許などの知的財産の創出支援のために、情報技術を活用することも重要な研究課題であると考えられる。

これらの認識のもとに、本COEプログラムでは、情報学の分野における知財の取り扱いや情報技術を活用した知財創出支援技術の教育研究を行うために、「COE情報知財交流センター」を京都大学学術情報メディアセンターと共同で設置した。弁理士・法学者・企業実務家の3名の方を学外からCOE研究員として招請し、これまで活発に活動を行ってきた^{☆3}。これまでの活動の中では、特に、COE情報知財交流センター、学術情報メディアセンター、京都大学知的財産企画室が、平成15年12月に京都で共同で開催した「情報知財フォーラム」が、約150名の参加者を集め大きな反響を呼んだ。特に、特許取得のプロセスにソフトウェア工学の知見を導入した「特許工学」の概念を提唱し注目を集めた。このフォーラムの第2回目は、コンテンツの流通と特許工

学・MOTをテーマに、平成17年3月11日に東京品川にて開催された。また、産学連携研究のための法モデル(国際高等研究所)や、知財分析のための情報技術((株)野村総合研究所)についても検討を行っている。

人材育成

人材育成については、博士学生などのリーダーシップ養成を目的として、提案公募型研究リーダーシップ養成プログラム、学外アドバイザー制、ポスドク採用、RA/TA任用プログラム、院生海外交流プログラムなどを実施した。若手リーダーシップ養成プログラムは質的向上を目的とした提案公募型の人材育成プログラムであり、研究室主導ではない研究の奨励、大学院生の主体性・オリジナリティ・プレゼン能力・遂行能力などを評価して研究費を支給するものである。外部アドバイザー制度は、大学院生が、その研究指導者以外の学外アドバイザーから研究アドバイスを受けるものであり、著者の所属する社会情報学専攻では、博士課程・修士課程の大学院生は全員がこの制度に参加することが必須となっている。これらの人材育成プログラムによって、現在、学位授与数は順調に増加しており、また、博士課程の大学院生を中心に、主体性・リーダーシップや国際性の向上が認められ、その結果として、大学院生の表彰数増加、院生主導の研究の推進、成果の国際会議等での発表機会の増大が図られている。

図-6(a)は、平成16年3月時点での、本COEプログラムに参画している専攻の博士学生定員、博士学生入学者数、学位授与数、外部アドバイザー数を示している(平成16年度の数値は一部未集計である)。平成14年度からスタートした本COEプログラムの効果が出てきつつあることが読み取れる。博士入学者数は平成15年度に改善しているが、平成16年度は前リーダー逝去による辞退者が出たため一時的な減少を示した。また、学位授

☆3 谷川英和弁理士(「特許工学」の研究)、宮脇正晴立命館大学助教授(デジタルコンテンツの著作権と著作権流通モデルの研究)、榎木好明氏(松下電器産業(株)常務)(情報ベンチャー論)の3氏。

与数は順調に増加している。図-6(b)は、本プログラムの人材育成経費の推移であり、年々この経費を増加させている。

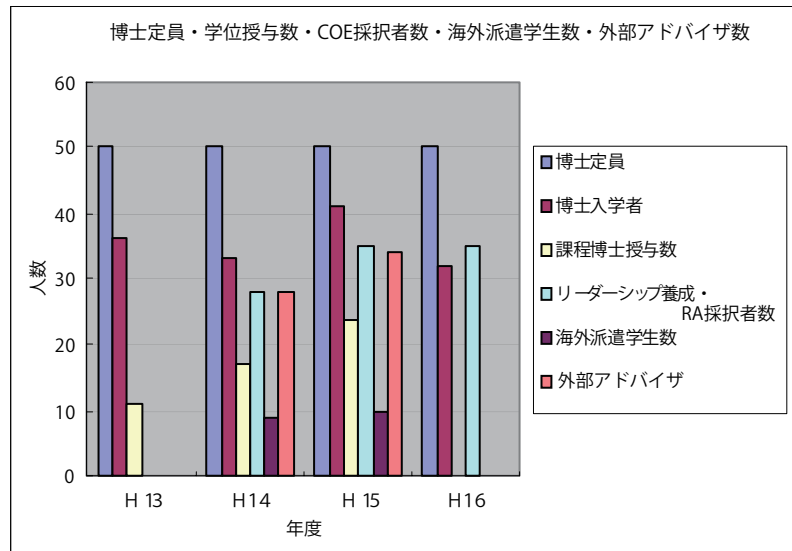
博士課程学生で、このCOEプログラムの若手リーダーシップ養成プログラムやRA採用者となった者の進路先は多岐にわたっているが、国内では、県立長崎シーボルト大学助教授、京都大学助手、東京工科大学助手、東京大学大学院COE特任研究員、東京大学生産技術研究所助手、九州大学 学振PD、(独)科学技術振興機構さきがけ研究員、(独)科学技術振興機構研究員、(独)情報通信研究機構専攻研究員、(株)東芝研究員、オムロン(株)研究員などである。また、海外では、三星総合技術院(韓国)、大連理工大学講師(中国)、University of Californiaポスドク、Maryland大学MIND lab.客員研究員などである。

情報学研究と知識社会

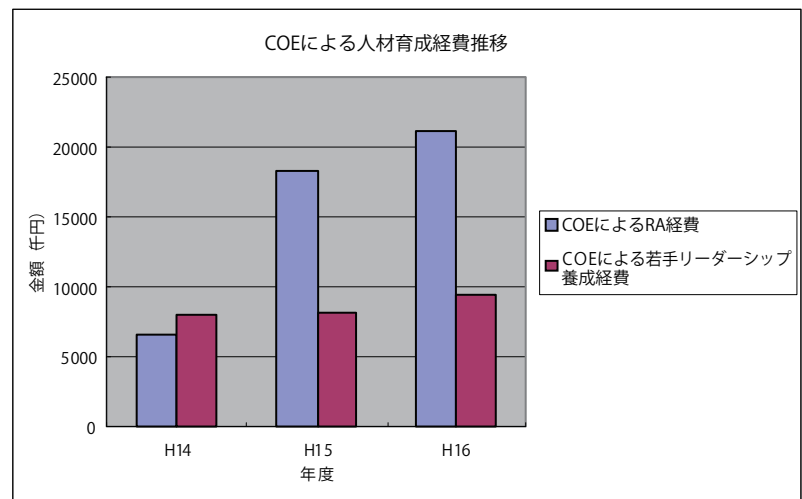
ここでは、我々の21世紀COEプログラムの概要について述べた。研究面では、知能情報メディアの多面的展開、情報生成流通基盤の確立、社会情報システムの構築の3プロジェクトに応じて研究チームを有機的に編成し研究活動を行い、順調に成果を挙げることができていると考えている。これらの成果は、平成16年3月および平成17年3月に京都大学において国際会議を開催して公表するとともに、当該分野の国内外の一級研究者・実務者を招聘し、成果および今後の本拠点形成計画の推進に関して有益なコメントを得ている。特に、昨今の欧米の大学におけるコンピュータサイエンスやIT分野への学生数の減少傾向を受けて、21世紀のIT研究・人材育成のあり方に関して討論を行い、情報学研究と社会とのかかわりに関して多くの貴重な示唆やコメントが得られた。本COEプログラムで強調している、得意分野を中心とした国際連携研究、社会情報システムといった観点からのフィールドワーク重視の研究などに多くの興味を寄せられ、我々の目指す「京都情報学」の方向に手応えを感じている^{☆4}。

参考文献

1) Ibaraki, T., Inui, T. and Tanaka, K. (Eds.): Proceedings of the International Conference on Informatics Research for Development of Knowledge Society Infrastructure (ICKS2004), IEEE Computer Society Press (Mar. 2004).



(a)



(b)

図-6 COEによる人材育成

- 2) 本COEプログラムWebページ：<http://i.coe21.kyoto-u.ac.jp/index.html>
- 3) Kambayashi, Y., Konomi, S. and Rose, K. (Eds.): Proceedings of the 1st Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing (C5-2003), IEEE Computer Science Press (Jan. 2003).
- 4) Kambayashi, Y., Tanaka, K. and Rose, K. (Eds.): Proceedings of the 2nd Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing (C5-2004), IEEE Computer Science Press (Jan. 2004).
- 5) Sakai, T., Tanaka, K., Rose, K., Kita, H., Jozen, T. and Takada, H. (Eds.): Proceedings of the 3rd Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing (C5-2005), to appear from IEEE Computer Science Press (Jan. 2005).

(平成17年3月13日受付)

☆4 平成16年度の成果発表の一部として、以下の国際シンポジウムなどを平成17年3月に京都大学および松下電器産業(株)品川パナソニックビルホールにて開催：「知識社会のための情報学研究を考える」国際シンポジウム、知的資産ワークショップ、見えないものを観る目と学びの科学ワークショップ、会話情報学ワークショップ、異文化コラボレーションワークショップ、次世代Xフォーラム、第2回情報知財フォーラム。