

北陸先端科学技術大学院大学 研究室レポート

JAISTAR

Japan Advanced Institute of Science and Technology, Announcement of Researchers

Knowledge
Science

知識科学研究科
井川 研究室

暗黙知を暗黙知のままマネージする 研究開発マネジメント手法の確立

科学技術のフロンティアを拓く

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY
1990

北陸先端科学技術大学院大学

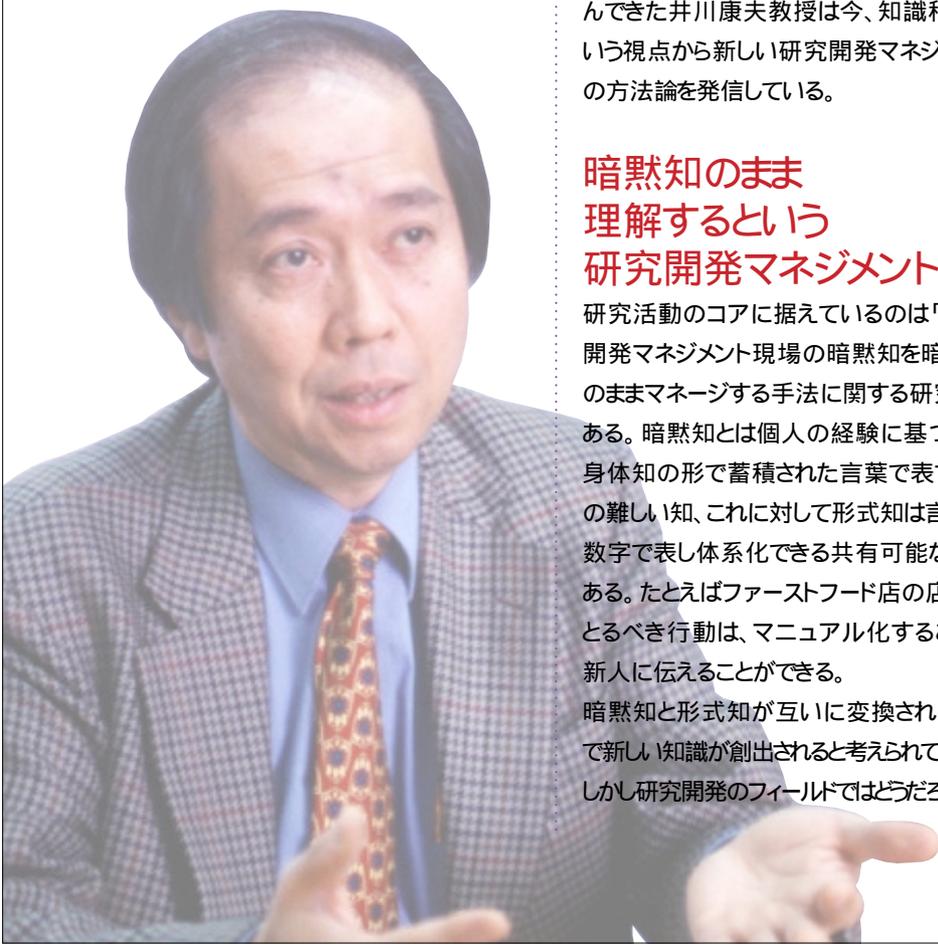
北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科 井川 研究室

暗黙知を暗黙知のままマネージする 研究開発マネジメント手法の確立。

研究・開発から市場投入へのスピードが加速する先端科学分野。
暗黙知を暗黙知のままマネージするという切り口で
新しい技術経営手法の確立に挑む。



School of
Knowledge Science
Ikawa
Laboratory



アカデミックな知と 実践的な知が融合する 次代の技術経営

科学技術立国を目指す日本では近年、産業競争力強化のためMOT(技術経営)の重要性が叫ばれている。JAISTでも時代の要請に応じ、東京八重洲キャンパスにMOTコースを設置するなど積極的な技術経営の教育研究活動を行っている。技術経営における最も重要な要素が研究開発マネジメントである。企業で長年にわたり研究開発とそのマネジメントに取り組んできた井川康夫教授は今、知識科学という視点から新しい研究開発マネジメントの方法論を発信している。

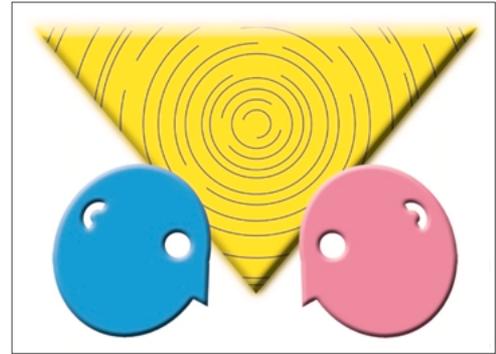
暗黙知のまま 理解するという 研究開発マネジメント

研究活動のコアに据えているのは「研究開発マネジメント現場の暗黙知を暗黙知のままマネージする手法に関する研究」である。暗黙知とは個人の経験に基づいて身体知の形で蓄積された言葉で表すことの難しい知、これに対して形式知は言葉や数字で表し体系化できる共有可能な知である。たとえばファーストフード店の店員がとるべき行動は、マニュアル化することで新人に伝えることができる。暗黙知と形式知が互いに変換されることで新しい知識が創出されると考えられている。しかし研究開発のフィールドではどうだろうか。

研究開発の現場は新規な事柄の連続であり、これをマネージする定型の方法論を確立することは不可能に近い。研究開発組織はまさに暗黙知の塊であるといえるだろう。しかし確かに研究開発組織を運営する知識は後継者に伝承され、日々目覚しい成果を上げている組織が存在する。井川教授はこの事実を日本の宮大工の技術伝承に喩えてくれた。「技術経営の知識もまた暗黙知のまま適切にマネージされ、伝承されているんです」。教育においても同じことが言える。井川教授は大学で講義を行う中で、社会経験のない学生に対して言葉では伝えられないことが多いと実感したという。こうしたことから暗黙知を暗黙知のまま伝達・共有する手法、環境の確立により、新たな技術経営の進歩を促せるのではないかと井川教授は語る。

暗黙知伝達の 体系化を図るアプローチ

過去の体験や知識という暗黙知を形式知化して言葉やマニュアルにするのではなく暗黙知のまま伝えるためのアプローチのひとつとして、研究室ではビデオイメージの利用を検討している。技術経営マネジメントにはさまざまなキーワードがあり、言葉で説明するよりも映像を見せることでより豊かな情報や知識を伝えられることが多い。井川教授はビデオイメージの活用により、研究開発にとって重要な気付きやひらめき、直感に関する組織運営



暗黙知共有のイメージ

上の正しい判断や評価を行う能力が促されるとしている。

さらに、クリエイティブな研究開発をするためには過去に蓄積された膨大な知識を吸収する必要がある。しかし膨大な知識をそのまま学ぼうとすればそれだけで数十年がかかる。まして、技術経営者がこうした膨大な知識をベースとして経営上の判断をすることは極めて難しくなつつある。知識のエッセンスを抜き出し短時間でこれを伝えるビデオイメージは、こうした組織マネジャーの問題をクリアする有用な手段であると期待される。技術経営の教育研究を進める上では、既設の遠隔授業システムを使った東京と石川本校キャンパスの連携が検討されている。フェイスtoフェイスに近い形の環境での講義や情報交換が期待でき、位置空間を超えた暗黙知の伝達が可能だ。さらにインターネットを利用することで過去のキーワードやトピックスを遡り議論することが可能となる。つまり時空間を超えた暗黙知の伝達が可能となる。

グローバルな研究と教育の両輪で技術経営が進歩

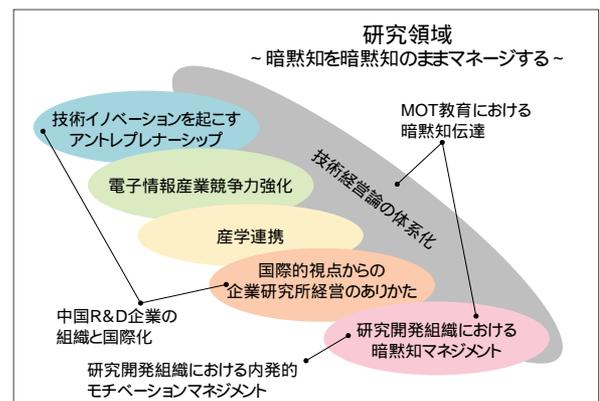
技術経営については、スイス連邦工科大学、米国ノースウエスタン大学ケロッグ・マネジメントスクール、JAISTを中核とする国際コンソーシアムGATIC(ガティック)が発足している。GATICを通じて世界中からもたらされる最新のトピックスは、MOTコースのカリキュラムにいち早く盛り込まれている。まさに変化の先に立つという理念とおりの、研究と教育が表裏一体となった活動が展開されている。

研究者に国境はないと断言する井川教授は次世代の技術経営マネジメントの手法をグローバルに考えなければ日本の産業界は空洞化すると警鐘を鳴らし、より国際的な教育研究活動を繰り広げている。

企業時代には英国、米国、中国での研究所設置を自らの手で実現させた井川教授。自らの研究開発マネジメントに関する豊富

な経験や知識を日本の教育現場に伝えることで、日本経済の活性化と技術経営の体系化に貢献したいとその情熱を語る。

「技術経営は非常に幅広い分野。知識科学であるいはJAIST全体を包含したかたちでアプローチしていきたいと考えています」。



Research Interests

北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

教授 **井川 康夫**

Professor Yasuo Ikawa

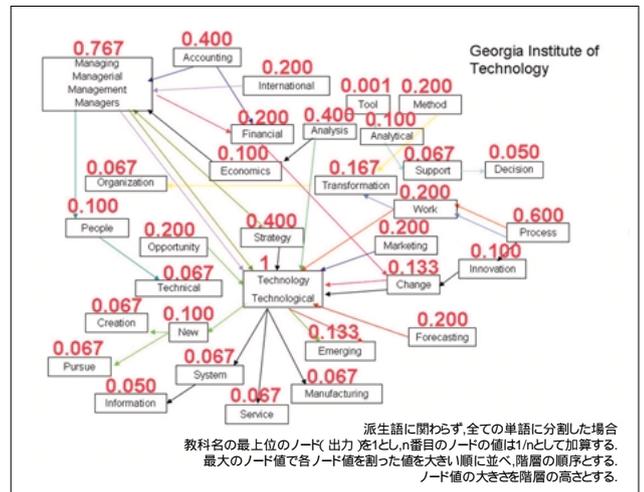
井川研究室 知識科学棟I TEL:0761-51-1721 FAX:0761-51-1149
<http://www.jaist.ac.jp/ks/labs/ikawa/index.html>
 E-mail ikawa@jaist.ac.jp

主な研究テーマ

1) 技術経営教育と企業内実践を架橋する 暗黙知伝達プロセスの研究

MOT教育は社会人対象の実践志向型教育であることから、一般に学習効果の測定が困難であるといわれている。しかし効果を測定できなければ期待度が低いままで企業の参加が得られず教育のみが一人歩きしてしまう。実効あるものとするには、教育と実践を結びつけるための架橋構造が必要となる。

この架橋構造の構成要素には、教育システムやコンテンツに代表される形式的要素と、理論を実践に応用するためのコツやスキルなどの暗黙的要素が考えられる。本研究では前者に対して教科名の構造化による教育機関の特徴分析を行う。後者については、暗黙知は一般に測定と管理が困難であるとされているため、教員のプロフィールという形式的な指標を用いた“見積み”をとることで教員から学生に伝達され得る暗黙知のポテンシャルとする。この両者を統合することで教育組織の潜在的知識レベルの診断とする。この診断を踏まえて、教育された知識を実際に応用する場面の参与観察を行い、具体的な架橋構造の要素と条件を明らかにすることで、実践志向のMOT教育への提言とする。



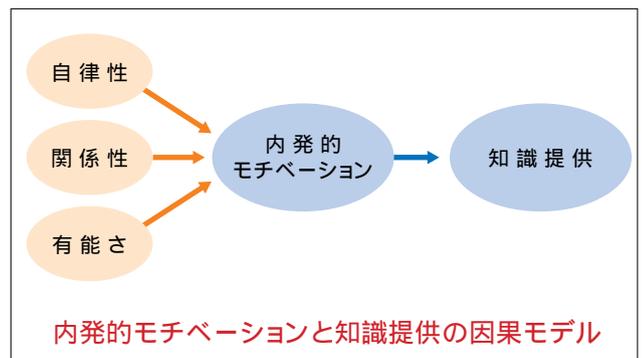
教科名の構造化による教育機関の特徴分析(ジョージア工科大学の例)

2) R&D人材の内発的モチベーション・マネジメント

製造業におけるR&D人材(研究者と開発技術者)のモチベーションについてR&D人材固有の要因を明らかにし、モチベーション・モデル構築を目標に研究を行っている。

研究開発マネジメントにおいてR&D人材には外発的モチベーション(金銭報酬や昇進・昇格など外面的な動機づけ)に依存しない内発的モチベーション(仕事の達成や自己の成長など内面的な動機づけ)の向上が特に重要であると考えている。研究開発は他の業務とは異なり活動期間が長く、目標達成が不確実、独創性が要求される業務である。したがって他の職種とは異なるモチベーション管理が必要だと考えられる。また、企業の競争力維持には組織において知識を共有していく必要がある。研究開発の質を向上するためには個人が組織へ価値ある知識を提供する意識を持つことが重要である。

本研究ではR&D人材の内発的モチベーションを高める具体的な要因を明らかにし、個人が組織へ行う知識提供との因果関係を明らかにする。本社研究所を保有する企業を対象にしたアンケート調査を行い、多変量解析を用いた統計処理により因果関係の分析と要因の分析を行う。



使用装置 ネット上で知識創造支援を行うコミュニティウェア・サーバシステム、ビデオイメージ蓄積システム

キーワード 技術経営、研究開発マネジメント、暗黙知マネジメント

Faculty Profile



北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科

教授 井川 康夫

Professor Yasuo Ikawa

< 学位 >

東京工業大学工学士(電子工学)(1973)、東京工業大学工学修士(電子工学)(1975)、東京工業大学工学博士(1987)

< 職歴 >

東京芝浦電気株式会社(現(株)東芝)入社(1975)、東芝総合研究所電子部品研究所研究員(1975-1980)、米国スタンフォード大学電気工学科 Stanford Electronics Laboratories 客員研究員(1980-1982)、東芝総合研究所電子部品研究所研究主務(1982-1983)、東芝超LSI研究所研究主務(1984-1986)、東芝総合研究所企画グループ担当主任・担当課長(1986-1988)、東芝ロンドン事務所(英国)研究技術代表(1989-1990)、東芝ケンブリッジリサーチセンター(英国)責任者・副所長(1991-1994)、英国ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所客員(1991-1994)、東芝材料デバイス研究所第三研究所長・第三研究ラボラトリー・リーダー(1994-1997)、東芝研究開発センター企画グループ長(1997-2000)、東芝研究開発センター・チーフリサーチ オフィサー・副所長(2000-2004)、北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科教授(2004-)

井川研究室 知識科学棟 TEL:0761-51-1721 FAX:0761-51-1149

<http://www.jaist.ac.jp/ks/labs/ikawa/index.html> E-mail ikawa@jaist.ac.jp

専門

研究開発マネジメント論、次世代技術戦略論、グローバルR&Dマネジメント論、技術経営、電子工学、半導体工学

主な研究課題

- (1) 企業研究所経営のあり方及びこれに関連した産学連携について国際的視点からの分析、研究
- (2) 国際化されたビジネス環境における技術イノベーションを起こすアントレプレナーシップのあり方、推進する仕組み、環境についての研究
- (3) 国家レベルのR&D関連データ収集とこれに基づいた分析による産業競争力に関する研究
- (4) 技術経営論の体系化
- (5) 電子情報産業競争力強化に関する研究
- (6) 研究開発組織における暗黙知マネジメントに関する研究

主な著書・論文・講演発表

- Minority Carrier Diffusion Length in Si Ribbon Solar Cells, Yasuo Ikawa, Akimichi Hojo and Masashi Nakagawa, Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 17 Supplement 17-1, p.315, 1978
- Modeling of High-Speed, Large-Signal Transistor Switching from s-Parameter Measurements, Yasuo Ikawa, William R. Eisenstadt and Robert W. Dutton, 1981 IEEE International Electron Devices Meeting Technical Digest p.618; IEEE Transactions on Electron Devices, Vol.ED-29, No.4, p.669, April 1982
- GaAs集積回路のCAD技術, 井川康夫, 昭和58年電気四学会連合大会, p.3-142, 1983
- A 1K-Gate GaAs Gate Array, Yasuo Ikawa, Nobuyuki Toyoda, Masao Mochizuki, Toshiyuki Terada, Katsue Kanazawa, Mayumi Hirose, Takamaro Mizoguchi and Akimichi Hojo, IEEE International Solid-State Circuits Conference Digest of Technical Papers, p.40, February 1984; IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol.sc-19, No.5, p.721, October 1984
- A 2K-Gate GaAs Gate Array with a WN Gate Self-Alignment FET Process, Nobuyuki Toyoda, Naotaka Uchitomi, Yoshiaki Kitaura, Masao Mochizuki, Katsue Kanazawa, Toshiyuki Terada, Yasuo Ikawa and Akimichi Hojo, IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol.sc-20, No.5, p.1043, October 1984
- 電気的に構成変更可能なVLSIチップを用いた論理ICの新設計手法の提案, 井川康夫, 関井清, 和田正志, 高田知二, 昭和61年度電子通信学会総合全国大会, p.2-113, 1986
- A One-Day Chip: An Innovative IC Construction Approach Using Electrically Reconfigurable Logic VLSI with On-Chip Programmable Interconnections, Yasuo Ikawa, Kiyoshi Urui, Masashi Wada, Tomoji Takada, Masahiko Kawamura, Misao Miyata, Noboru Amano and Tadashi Shibata, IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol.sc-21, No.2, p.223, April 1986
- GaAs LSI用の高速で高ノイズマージンを有するSLCF回路の提案, 井川康夫, 亀山敦, 川久克江, 佐々木忠寛, 豊田信行, 電子情報通信学会論文誌C, Vol.J70-C, No.5, p.652, May 1987
- A 6K-Gate GaAs Gate Array with a New Large-Noise-Margin SLCF Circuit, Toshiyuki Terada, Yasuo Ikawa, Atsushi Kameyama, Katsue Kawakyu, Tadahiro Sasaki, Yoshiaki Kitaura, Kenji Ishida, Kazuya Nishihori and Nobuyuki Toyoda, IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol.sc-22, No.5, p.755, October 1987
- 量子効果には未来素子の夢がある --- 21世紀テクノロジーの可能性, 井川康夫, Technology Review 甦れきてる (ISSN 0285-0281), 第60号, p.29 - 34, 1996
- Looking to the future: global research planning at Toshiba, Yasuo Ikawa, Keynote Presentation, The 6th Annual Cambridge Technology Management Symposium, The Moller Centre, Cambridge, England,

13-14th July 2000

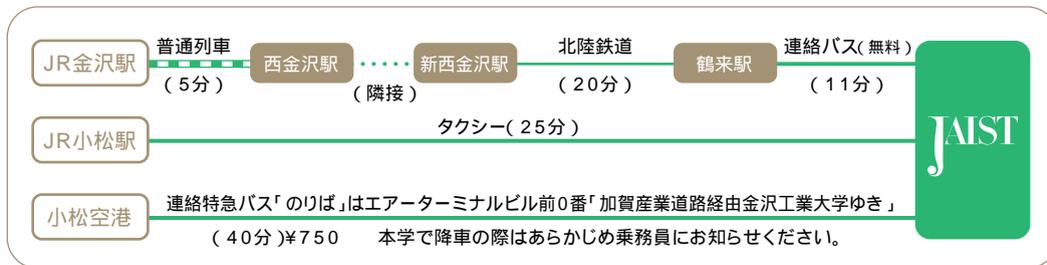
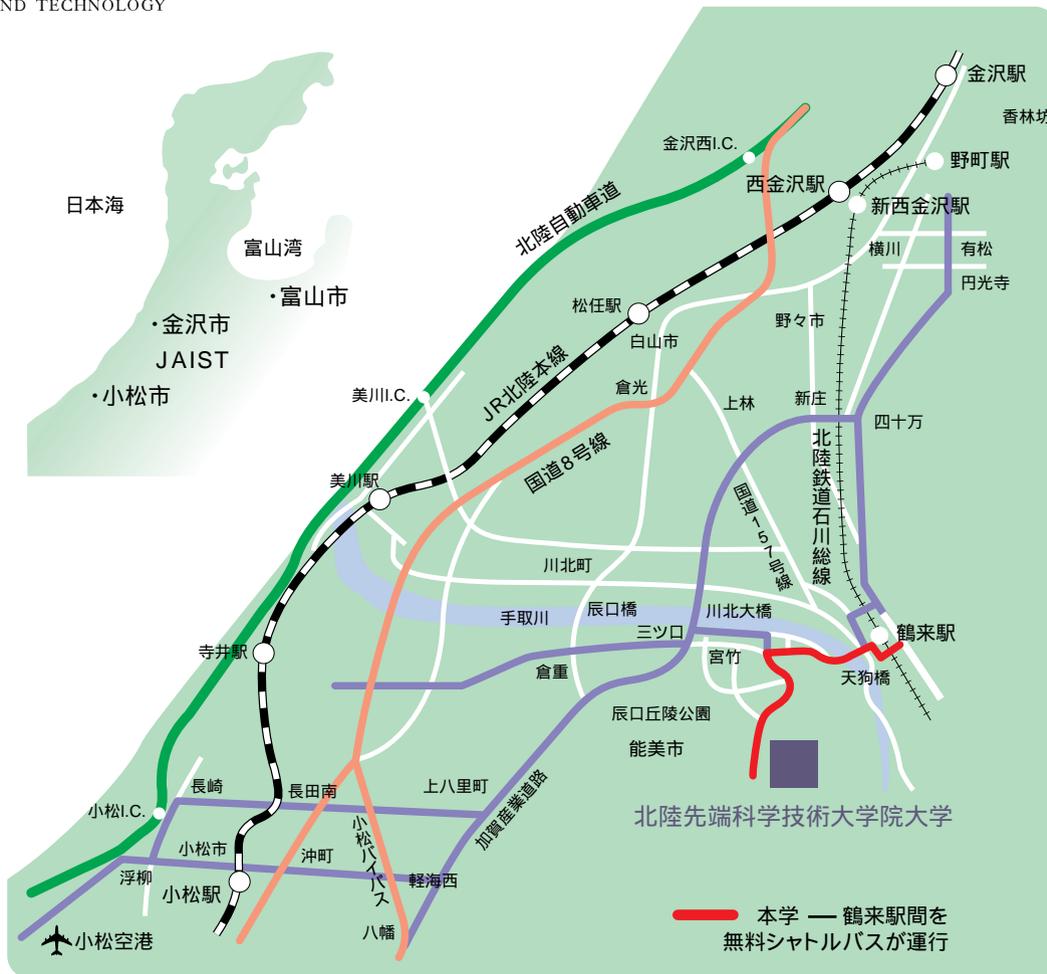
- Toshiba's Global R&D and My Experience in England, Yasuo Ikawa, IEE Japan Centre Evening Lecture, Tokyo International Forum, Tokyo, Japan, 5th September 2002
- これからの知的資本に対するマネジメントのあり方, 井川康夫, 科学技術と経済の会・技術経営会議第59回箱根本会議, 箱根プリンスホテル, 2003/08/29
- 研究開発成果の事業化に向けての推進体制, 井川康夫, 科学技術と経済の会・技術経営会議第61回箱根本会議, 箱根プリンスホテル, 2004/08/27
- 東京MOTコースの試み -- 構想, 実施, そして新展開 --, 井川康夫, 第7回知識科学シンポジウム, 学術総合センター(東京), 2005/03/19

国際貢献・国内貢献等

- 電子情報通信学会, 正員, 1971 -
- 応用物理学会, 正会員, 1973 -
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Senior Member, 1981 -
- The Institution of Electrical Engineers (IEE), Member, 1989 -
- The Engineering Council (England), Chartered Engineer, 1989 --
- 研究・技術計画学会, 正会員, 2004-
- GATIC-JAPAN 2004 -- Next-Generation Management of Technology: Strategic Roadmapping, Science-Technology Convergence and Advent of Service Science for new Knowledge-Based Innovation, 北陸先端科学技術大学院大学・スイス連邦工科大学・ノースウェスタン大学ケロッグスクール, 2004/12/7-8
- 技術研究組合オングストロームテクノロジー研究機構・研究会議, 議長 (1995 ~ 1997)
- International Microprocesses and Nanotechnology Conference, Organizing Committee Member(2000-2003)
- Toshiba Fellowship Programme Committee, Chairman(2000-2004)
- 産業技術等に関する国際交流委員会(BUF)・環境教育研究会, 委員 (2001年度)
- 社団法人電子情報技術産業協会電子材料デバイス技術委員会, 委員長, 2003/05/01 -
- Advisory Committee, Center for Integrated Systems, Stanford University, California, USA, Member, 2001/03/01 - 2004/06/30
- 社団法人電子情報技術産業協会電子情報技術運営委員会, 委員, 2003/06/01 -
- IEEE Engineering Management Society Japan Chapter, Secretary, 2004/01/01 -
- IEEE Electron Devices Society Japan Chapter, Vice Chair, 2004/01/01 -

共同研究の希望テーマ

- 研究開発のグローバル化手法に関する研究
- 暗黙知をビデオイメージで蓄積・保存・検索・取り出すための研究
- ビデオイメージを用いた暗黙知伝達によるMOT教育に関する研究
- ネット上で暗黙知を共有する手法に関する研究
- 電子情報産業の技術競争力強化を目指した暗黙知マネジメントに関する研究



JAPAN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学

〒923-1292 石川県能美市旭台1-1 TEL:0761-51-1111(代表)
<http://www.jaist.ac.jp/index-jp.html>

産学連携に関するお問い合わせ

先端科学技術研究調査センター

TEL 0761-51-1070 FAX 0761-51-1944

E-mail ricenter@jaist.ac.jp HPアドレス <http://www.jaist.ac.jp/ricenter/index.html>

学術協力課 連携推進室 産学連携係

TEL 0761-51-1906 FAX 0761-51-1919 E-mail renkei@jaist.ac.jp

井川研究室

TEL:0761-51-1721 FAX:0761-51-1149

<http://www.jaist.ac.jp/ks/labs/ikawa/index.html> E-mail ikawa@jaist.ac.jp