

CRDS-FY2010-XR-17

JST-CRDS/NISTEP共催講演会講演録

Policy and R&D on IT Convergence in Korea - Focused on R&D of KAIST Institute for IT Convergence

講師：Dong-Ho Cho教授

韓国科学技術院情報技術融合研究所長

2010年10月25日開催



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

開催概要

演 題 : Policy and R&D on IT Convergence in Korea - Focused on R&D of KAIST
Institute for IT Convergence

講 師 : Dong-Ho Cho 教授
韓国科学技術院情報技術融合研究所長

日 時 : 2010年10月25日(月) 10時00分～12時00分(受付開始9時30分)

場 所 : 科学技術政策研究所会議室(霞ヶ関ビル30階 3026会議室)

言 語 : 英語(同時通訳なし)

講師略歴 :

Dr. Dong-Ho Cho currently serves as the Director of the Online Electric Vehicle Project. He also has been a Professor of Dept. of Electrical Engineering at KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) since 1998 and a Director of KAIST Institute for Information Technology Convergence since 2007. His major research area could be classified into four sub areas which consist of mobile communication, green communication, magnetic communication, and online electric vehicle system.

Previously, he received the B.S. degree in electrical engineering from Seoul National University (1979) and the M.S. and Ph.D. degrees in electrical engineering from the KAIST 1981 and 1985 respectively. He was a Professor in the Department of Computer Engineering at Kyunghee University from 1986 to 1998. Also, he served as the Advisor officer of Ministry of Information & Communication from 2003 to 2006, and a Chief of Center for Next Generation Mobile Communication at Ministry of Science and Technology from 2004 to 2006.

司会 (福田) 本日はお忙しいところお集まりいただきまして、ありがとうございます。本日は韓国科学技術院 (KAIST) から Cho 先生をお招きし、韓国の ICT 政策と KAIST の取り組みについてご紹介いただきます。では、開催に先立ちまして、主催者よりご挨拶申し上げます。

主催者 (有本) 本日はお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。韓国科学技術院 (KAIST) 情報技術 (IT) 融合研究所長である Cho 教授をここにお招きできましたことを非常にうれしく思っております。今朝お伺いしたところによると、Cho 教授は新設されたグリーン輸送学科の学科長も兼任されているそうです。現在、Cho 教授は、G20 サミットの会議の準備で多忙を極めておられます。といいますのも、現在の韓国大統領の指揮の下、ソウルで開催される G20 サミットに出席する各国首脳に向けてオンライン電気自動車を紹介する準備をすでに開始されているからです。このようにご多忙にもかかわらず、本日は、融合技術に関する現在の政策や、新しいグリーンイノベーションとグリーン輸送を実現するための従来分野の統合について興味深いお話をしていただけるとのことです。「グリーン輸送」とは、非常に印象的な言葉ですが、この言葉が意味するものには、自動車だけでなく、飛行機やその他多様な輸送手段も含まれています。これから、Cho 教授には、1 時間余りにわたり講演をしていただきます。Cho 教授の講演後には、意見交換と質疑応答の時間を設けております。最後になりましたが、本日お集まりいただきました皆さま方に、重ねてお礼申し上げます。

司会 (福田) ありがとうございます。それでは、Cho 先生、よろしく願いいたします。

Cho 私は、KAIST で IT 融合研究所 (KI-ITC) の所長を務めています。本日の講演では、韓国の ICT と KAIST について紹介したいと思います。まず前半は、IT 融合に関する韓国の政策と研究開発を紹介します。そして後半は、IT 融合研究の動向と結果を紹介します。

IT 融合研究の動向と結果を紹介する際は、最初に IT 融合に関する政策概要、すなわち、韓国における IT 融合の計画的な戦略や主な研究開発プロジェクトを、次に KI-ITC とその独創的な研究開発戦略およびプロジェクトを紹介します。

また、今日の午後の CRDS との議論では、韓国と日本の共同研究項目についても取り上げたいと考えています。私が用意しているのは、ICT に重点を置いた 6 項目、すなわち、ワイヤレスパワー、オン/オフライン共存サービス、情報共有プラットフォーム、医療システム、第 5 世代移動通信システム、生物学と IT の融合ですが、新しいアイデアというのは、確かに説明するのが難しいものです。

皆さんご存じのように、韓国の IT 産業は、ディスプレイ、携帯電話、半導体システム、特にメモリシステムを中心とした分野において世界的な競争力を持っています。システム・オン・チップ (SoC) に関しては、世界市場に占める韓国企業のシェアは非常に小さいですが、メモリシステムと半導体システムに関しては、世界的な競争力を有しています。

韓国の IT 産業政策において、1960 年から 1986 年にかけては基盤整備段階でした。その後、1987 年から 2003 年にかけて、さまざまな高速インフラシステムを整備し、インター

ネットとモバイルサービスに対応しました。このため、この時期の政策は「Cyber Korea」、「Electronic Korea」あるいは単に「e-Korea」、「Broadband IT Korea」などの名称になっています。

2004年から2007年にかけては、さまざまな需給システムが話題に上るようになりました。この時期の政策は「IT 839 戦略」と呼ばれています。この「839」とは、8つのサービス、3つのインフラ、そして、モバイルサービス、デジタルテレビサービス、ユビキタスサービスなど8つのサービスをサポートする9つの成長エンジンを意味します。3つのインフラとは、整備しなければならない有線インフラ、無線インフラ、USNインフラのことであり、9つの成長エンジンとは、支援しなければならない移動通信システムやデジタル放送システムなどの研究のことです。

2008年以降、韓国政府は融合に関する研究開発を推進してきました。政府が支援するのは、自動車、造船、建設、医療、繊維、防衛、航空宇宙などの各分野を基盤とする10種類の融合産業の研究です。現在、韓国政府は、これらとITとの融合産業を支援しています。

このスライドは、研究開発政策について説明するものです。ここでは、最初の方向性が新たな方向性へと変化しています。例えば、研究開発においては、クローズド戦略からオープン戦略へと変化しています。また、重点技術においても、応用技術あるいは個別技術から、基礎的な独自技術や融合技術へと変化しています。

ご存じのように、融合からは独自技術が誕生することがあります。大半の技術は、研究機関、産業界、大学が研究開発するものですが、独自技術は、従来技術を改良することによって得られるものとは限りません。独自技術とは、重要な従来技術の融合に基づいて得られるものだと思います。つまり、新しい市場や独自技術は、重要な従来技術の融合に基づいて生み出されるのです。したがって、新たな市場を創出し、独自技術を獲得するためには、融合技術が極めて重要であるといえます。

韓国の李明博大統領は、特に「577 戦略」への支援を推進しています。この577 戦略では、少なくともGDP比の5%が研究開発に投資されることになっています。また、この戦略には、政府が支援しなければならない7つの分野も規定されており、その主要産業には、自動車、造船、半導体、モバイル機器、ディスプレイなどの産業が含まれています。新たな産業は、融合に基づいて創出されます。例えば、ITを基盤とした医療システムは新たな知識ベースのサービスです。これまでは、大半のサービスが情報に基づくものでしたが、これからは、情報が知識に変わらなければなりません。知識は、情報とは異なり、さらなる価値を生み出すことがあります。

韓国政府は、いわゆる「577 戦略」の下で、韓国が7大分野において世界的に重要な地位を確立することも目指しています。

また、韓国には、IT融合に関する10種類の戦略的産業があり、このような戦略的産業としては、自動車、造船、医療システム、防衛システム、航空宇宙システム、建設システムなどが挙げられます。ソフトウェア分野における韓国の競争力は非常に低いいため、韓国政府は現在、ソフトウェア環境への支援を推進しています。中でも、政府が特に力を入れているのは、組み込みシステム、ディスプレイシステム、モバイルシステム、テレビシステムで、これらは競争力のある製品に組み込むことが可能なシステムです。

ソフトウェアシステムの種類は数多くありますが、ソフトウェアの場合は、世界での競争に勝つことが非常に重要であるといえます。したがって、韓国では、さまざまなソフト

ウェア分野の中でも、組み込みシステムを重要技術として選び、世界的な競争力をつけようとしています。

さらに、主要 IT システムでは、新たな「s カー」、「s ボート」を中心とした新製品をサポートしています。皆さんご存じのように、iPhone、iPad といったいくつかの独創的な新製品がすでに登場しています。そして、これらの製品に次ぐのが「i カー」、「i ホーム」、「i オフィス」です。このため、韓国では、「s (スマート) カー」、「s ホーム」、「s オフィス」などと呼ばれる新製品を開発しています。この開発においては、特に将来、独創的なアイデアとなりそうな新しいアイデアを考案している者もいます。

誰もが気付いていることですが、iPad は iPod 化し、iPod は iPad 化しつつあります。そして、グーグルもまた、グーグル TV、グーグルカー、グーグルオフィスなどを開発することを発表しました。このような状況を受けて、韓国のエンジニアの大半は、これから新製品となりそうなものを検討しています。

さらに、放送や通信も新たなサービスに変わります。特に、インターネットは、「フューチャーインターネット」と呼ばれる新しい形態に変化します。将来のインターネットは、従来のインターネットとは互換性がありません。つまり、この点が大きな問題となるのです。将来のインターネットには、いくつかの問題があります。これらの問題を解決するには、従来のインターネットと互換性のある将来のインターネットを開発しなければなりません。

このスライドは、今後の研究についての概要を示すものです。基幹産業は、システム半導体に基盤を置きますが、韓国には半導体システムでの競争力はありません。韓国が強い競争力を誇るのは、メモリシステムの分野であり、半導体システムの分野ではありません。このため、韓国政府は、半導体システムの分野であるシステム IC において世界的に通用する韓国企業を育成しようとしています。これが、韓国にとって解決しなければならない重大な問題となるのは、融合が極めて重要な技術だからです。融合は、新しいアイデアや製品を生み出す可能性も秘めています。したがって、システム IC はメモリシステムよりもとても重要であるといえます。韓国政府が半導体システムであるシステム IC の開発を支援しているのは、このような理由からなのです。

韓国は、システム IC を中核として、自動車、造船、建設、医療システムなどの 10 種類の世界的な IT 融合産業を確立することを予定しています。また、韓国政府は、IT 融合産業を支援するために、ユビキタスネットワーク、ワイヤレスネットワーク、エネルギーシステムなどで構成される IT 融合インフラを構築中です。韓国政府はさらに、グリーン IT の確立も進めています。グリーン IT は、「グリーン・オブ・IT」あるいは「グリーン・バイ・IT」と呼ばれています。「グリーン・バイ・IT」とは IT 融合産業を、「グリーン・オブ・IT」とは IT システムの向上をそれぞれ指す言葉です。

このスライドは、IT 融合を促進するイノベーションとインパクトについて説明したものです。例えば、製品価値を重視したイノベーションは、次世代スマートフォンや次世代高度車輦の開発によって高付加価値を生み出すことができます。

韓国政府は、サービスイノベーションにも注目しており、「u ヘルス」や「e ラーニング」にも重点を置いています。様々な IT 融合が可能ですが、今後期待できる市場は「u ヘルス」と「e ラーニング」です。今後、人間の寿命がますます延びるにつれて、「u ヘルス」市場も拡大すると思われます。

「uヘルス」市場と同様に、「eラーニング」ニーズも多様です。「eラーニング」市場はこれからますます拡大します。このような状況から、今後、主要な融合サービスとなるのは、「uヘルス」市場または「eラーニング」市場でのサービスであると思われます。

プロセスイノベーションとして挙げられるのは、デジタル船舶や「iファッション」などで、これらは政府によって開始されたものです。今後は、デジタル船舶がアナログ船舶に取って代わるのと同様に、「iファッション」がアナログ式のファッションに取って代わると思われます。

特に、韓国政府は、IT融合分野で雇用を創出したいと考えています。IT技術を活用する場合、雇用が減少するかどうかは定かではありませんが、減少するとなると、大きな問題となります。だからこそ、韓国政府は、新たなIT融合市場で雇用を創出したいと考えているのです。

特に、韓国政府はIT融合に基づくグリーン成長を掲げています。このグリーン成長は、2種類の戦略、「グリーン・オブ・IT」および「グリーン・バイ・IT」で構成されています。

このスライドは、主要国における融合技術政策の状況を示したものです。日本は、2004年の新産業創造戦略において、IT、バイオ、ナノなどのさまざまな分野の融合技術政策を掲げていました。しかし、重要なのは、詳細な戦略を策定し、新製品を製造することです。

ここからは、韓国におけるIT融合の戦略の計画について簡単に説明します。まず、重要テーマの提案書を作成するため、いくつかの段階を踏みました。初期段階では、産業界、大学、研究機関に対してニーズ調査を行いました。計画チームが、新しいアイデアの基準として考えているのは、新しいアイデアの独自性や市場性などです。したがって、次世代研究開発プロジェクトには、いくつかの提案書が選ばれると思われます。IT自動車、IT造船、IT建設、IT繊維、IT医療、IT機械など、各分野にはさまざまなアイデアが存在しています。

また、現在のところ、6つの融合産業がITベースの製品、すなわち、自動車IT、造船IT、機械IT、繊維IT、医療IT、建設ITの融合製品を開発しており、他の4つのIT融合産業では、IT防衛、IT航空宇宙研究などを含む新しい種類の技術が開発されています。

当然のことながら、新しいプロジェクトを推進するには、IT融合分野でのロードマップを描く必要があります。我々は、技術や市場の動向、競争力、市場規模など、いくつかの要素を考慮しなければなりません。

したがって、我々はICTに関する6つのロードマップを作成しました。最初に作成しなければならなかったのが、推進する関係分野を特定するためのロードマップでした。このロードマップでは、IT自動車システム分野、造船IT融合分野におけるデジタル造船システム、IT建設分野におけるスマートSOC、IT機械システムにおける知識ベースのリアルタイム生産システム、繊維システムにおけるデジタルスマート繊維、IT医療システムにおける使いやすいパーソナルキャストを推進分野として特定しました。

特に、IT融合を計画する場合は、イノベーション政策が極めて重要になります。このため、我々は現在、4つの戦略を検討しています。その第1の戦略は独創性です。独創性は非常に重要なものです。独創的なアイデアがあれば、成功を収めることができます。しかし、独創的な新しいアイデアがなければ、成功を収めることはできません。つまり、もっとも重要な要素こそが独創的なアイデアなのです。

第2の戦略はオープンイノベーションです。あらゆる分野の専門家が関与して、限界に

関する問題を解決しなければなりません。この点こそが、従来研究のテーマと融合研究のテーマとの大きな違いです。

第 3 の戦略は市場主導です。我々は新たな市場について検討しなければなりません。新たな市場では、新たな種類の製品が使用される可能性があります。したがって、将来の市場で使用される可能性のある新たな製品について検討する必要があります。なぜなら、あらゆるニーズは市場に基づいて生み出されるものだからです。

第 4 の戦略における重要な要素は商業化重視です。大半の製品は、独創性、デモンストレーション、そしてある種の応用プロトタイプを基礎としますが、商業化重視も非常に重要です。したがって、政府は商業化重視のさまざまな規制に対応する必要があります。

このスライドは、IT 融合の枠組みを示すものです。短期的には、先進グリーンシティ、IT 融合システム、放送通信融合サービスといった製品の開発が可能です。中期的には、水調節、CO2 削減エネルギー、LED 技術といったサービスの開発が可能です。長期的には、グリーン輸送システム、ロボット応用、バイオ医薬品の開発が可能です。

このスライドは、IT 融合製品と IT コア技術を示すものです。造船システムの場合は、センサー、コンピューティング、ネットワークに関する IT 技術が含まれていなければなりません。また、医療システムの場合にも、センサー、コンピューティング、ネットワークに関する技術が組み込まれていなければなりません。

ここからは、韓国における IT 融合の最近の研究開発プロジェクトについて説明します。韓国政府は、今後 5 年以内、つまり 2015 年以内に世界トップ 5 の IT 融合大国になることを目指しています。初期段階において、政府は、2015 年までに世界的な融合製品を 10% 増加させるとともに、IT 融合部品の現地化比率も 35% にしたいと考えています。韓国の部品メーカー数がシステムメーカー数よりも多いかどうかは分かりませんが、携帯電話やディスプレイシステムなどで使用される部品は大半が外国製です。このような理由から、韓国政府は、IT 融合産業を重視する部品メーカーを支援したいと考えているのです。

韓国政府は、IT 融合の国内市場の創出を目指しており、2015 年までにその市場を開拓しようとしています。政府は、国内市場を創出するために、次の 4 つの事項を実験的に開始しました。第 1 は人的資源を考慮して独創的な融合能力を向上すること、第 2 は IT 融合市場を創出すること、第 3 は IT 融合部品産業を推進すること、そして、第 4 は IT 融合インフラを整備することです。

ご承知のとおり、ICT で最も重要な要素は独創的なアイデアです。独創的なアイデアは、独創的な人々によって生み出されます。独創的な人々は、大学教育を受けた人々でなければなりません。これは、ICT において非常に重要な要素であるといえます。

初期段階で、独創的なアイデアを生み出す必要があります。そして、独創的なアイデアが生まれたら、次はコンセプト設計を行わなければなりません。コンセプト設計は、建設、機械、化学、材料、電気、制御科学、設計などの融合システムを通じて行わなければなりません。コンセプト設計には克服しなければならない数々の障害があるため、これは非常に難しい作業となります。このような問題を解決するためには、さまざまな分野の一流の専門家が関与する必要があります。

第 3 段階では、障害を克服することによって、独自技術と新製品を開発します。

最終段階では、政府の規制によって、新しい市場の成長を促進します。そのためには、独創的な IT 融合能力を向上させなければなりません。韓国政府は、特にスマートフォンシ

システムにおいて、促進に関する問題をいくつか抱えています。ご存じのように、サムスン電子は世界第 4 位のスマートフォンメーカーであり、携帯電話端末全体の市場では第 2 位です。しかし、今後は、多くの携帯電話端末が iPhone に切り替わります。こうなると、サムスン電子は第 4 位に後退します。これは、サムスン電子の携帯電話端末ビジネスにおける危機といえます。したがって、サムスン電子は現在、将来性が見込まれる新製品について検討を重ねています。

それでは、今後、iPhone と iPad はどのように進化していくのでしょうか。iPhone と iPad はどのように融合していくのでしょうか。我々はさらに、iPhone、iPad、「i テレビ」などをベースとした新しい融合製品についても検討しなければなりません。現在、我々は、「i ガラス」と呼ばれる新しい市場、すなわち新しい融合市場についても検討しています。「i ガラス」とは、ガラス、カラーテレビ、画面、音楽が融合した製品です。もし、「i ガラス」の価格が非常に安ければ、世界中のあらゆるディスプレイとガラスは「i ガラス」取って代わられます。ご存じのように、ビル・ゲイツ氏の発言によると、今後、世界中のあらゆるパターンはディスプレイシステムに取って代わられるそうです。「i ガラス」が同様の他の製品よりも 3 倍安ければ、すべて「i ガラス」に取って代わられることになるでしょう。我々は、将来性が見込まれる新たな融合課題について検討を重ねています。

また、韓国政府は、MIT メディアラボに似た新しい教育プログラムの支援も行っています。このプログラムでは、韓国政府が大学を 1 校選んで、独創的な大学院生を教育します。来年、韓国政府は新しい大学を 1 校選んで、新しい独創的な大学院生の教育を開始する予定です。このため、韓国政府は現在、新しい独創的な大学院生に対する教育プログラムを検討中です。この教育を受けた学生は、将来、融合産業で働くことになっています。

教育プログラムに加え、第 2 には、IT 融合部品産業を推進する必要があります。ご存じのように、サムスン電子は世界第 2 位の携帯電話端末メーカーですが、移動通信システムに関する独自技術は持っていません。サムスン電子は、チップセットのほとんどをクアルコムから輸入しており、約 5.75%ロイヤルティーが課せられています。このように、サムスン電子は、利益の大部分をクアルコムに支払わなければなりません。これは重大な問題です。このため、韓国政府は、将来性が見込まれるコアチップセット技術を開発したいと考えています。

私は、世界中で使用可能な第 5 世代移動通信システムの部品を開発することを主張しています。政府は、第 4 世代移動通信システムの開発を検討していますが、すでにほとんどの国で、いくつかのコア技術が開発されています。私は、このような理由から、韓国はこれから主流となる第 5 世代移動通信システムを開発すべきであると主張しています。そして、融合分野において独自技術を創出しなければなりません。

それでは、第 5 世代移動通信システムにおいて、どのようなサービスを開始する必要があるのでしょうか。この答えは誰にも分かりません。しかし、我々はこの点について検討していかなければなりません。我々は、オン/オフライン共存、透過性ディスプレイ、モバイル 3D といった、これから利用可能な新しいサービスを見出す必要があります。私は、3D フルハイビジョン、透過性ディスプレイ、オン/オフライン共存がこれから普及するサービスであると主張しています。

これら 3 種類のサービスを提供するには、まず、これらのサービスに対応できる新しい技術を開発しなければなりません。多層マルチチャンネルアクセスネットワークを開発する

必要があると私は主張しているのですが、誰も私の意見に同意してくれません。とはいえ、私はこの主張を取り下げつもりはありません。

例えば、多層マルチアクセスを利用することにより、空間を最大限に活用できるようになれば、電気分極や磁気分極などのさまざまな分極技術だけでなく、微小電力も利用できるようになると思われます。この場合、空間利用を 10 倍、30 倍に増やすことが可能となります。また、仮想サラウンドネットワークシステムを利用する場合は、国内消費を 30 文の 1 にまで低減できる可能性があります。この点が、従来システムと新しいアクセスネットワークシステムとの大きな違いです。

特に、サムスン電子は、自動車システムで利用可能なシステム IC の開発について、現代自動車と話し合いを進めています。とはいえ、主導権は現代自動車が握っており、サムスン電子はシステム IC を含むメモリ IC の導入をサポートしています。IT 融合産業では、IT 産業のほとんどが重要な役割を果たすこととなります。しかし、IT 自動車産業の場合は、自動車産業が重要な役割を果たします。

IT 融合市場とは非常に巨大なものです。新たな市場は、政府の支援によって創出しなければなりません。最初の市場は、政府が支援できることを証明することによって創出する必要があります。また、規制も非常に重要です。IT 融合プログラムには数々の問題があります。例えば、WiMAX 携帯電話システムでは、競合する利益が原因となり、規制に関するさまざまな問題が発生しています。そして、医療と IT の分野でも、韓国はアメリカと比べて、医療融合モバイルシステムに関する問題を多く抱えています。

第 4 に、融合サービスに対応する IT 融合インフラを整備する必要があります。融合インフラは、民営化し、世界中に拡大しなければなりません。新たな市場を支援するには、第 1 に政府が融合インフラを構築しなければなりません。

ここからは、各種 IT 融合産業について説明します。まずは、自動車産業についてです。自動車産業の場合、駆動接触部品やスマートカーが非常に重要になります。コア技術については、海外および国内メーカーが開発したものがいくつかあります。日本の場合は三菱自動車などが、韓国の場合は LG Innotek などがコア技術を開発しています。

第 2 は、デジタル船舶と造船についてです。造船システムの場合、さまざまな利益を生み出すためには、IT を活用して設計、建造、航海、整備を行うことが非常に重要です。このような造船システムは、従来のアナログ船舶に対して、デジタル船舶と呼ばれています。

これが、いわゆるスマートアクティブ SOC です。正確なところは分かりませんが、すでにほとんどの建設がデジタル建設になっています。人的労働力は、ロボットシステムに取って代わられます。さまざまなデジタル技術が、造船、設計、整備、検証に適用されるのです。

第 4 は、知識ベースのリアルタイム生産システムについてです。日本を代表する企業である三菱重工や、韓国の手企業である現代重工が、このシステムを開発しています。今後、ほとんどの機械製品システムが、融合分野においてデジタル化されることとなります。

第 5 は、デジタルスマート繊維システムについてです。タスクモニタリングシステムに対応するために、アナログ繊維システムはデジタルスマート繊維システムに切り替えられます。デジタルスマート繊維システムの場合、さまざまな仮想エリアネットワーク技術を利用して、デジタル繊維から得られる多様なデザインを点検および修正することが可能になります。

第 6 は、コンテキストウェアを活用した、患者にとって使いやすい個人医療システムについてです。皆さんご存じのように、人間の寿命はますます延びています。これにより、患者のモニタリングシステムもますます拡大すると思われます。IT 融合システムの場合、バイオチップや医療診断システムが、人々の長い人生を支えるために今後普及すると思われます。

ここからは第 4 部として、KI-ITC を紹介します。KAIST は 8 つの研究機関から成ります。我々が所属するのは KAIST の IT 融合研究所で、KI-ITC と呼ばれています。我々の研究所では、知識社会においてユビキタスマバイルを活用することにより、健康的な生活を実現することをビジョンとして掲げています。また、我々は、IT 融合の分野で世界トップの研究機関となることを目標にしています。この目標を達成するために、我々は 2 つの戦略を推進しています。1 つは技術イノベーションであり、もう 1 つは新たな研究分野です。

技術イノベーションの分野では、自動車、機械などの IT 融合技術を開発しています。また、新たな研究分野を確立するために、「i ガラス」や「i カー」など、IT 融合における新たな研究アイデアを創出しています。我々はこのようなアイデアを、「グローバルカー」や「i カー」とは呼ばずに「s カー」と、「i ガラス」とは呼ばずに「s ガラス」と呼んでいます。そもそも「i ガラス」は、我々の研究機関が研究を開始した製品なのです。

我々の研究機関では、第 1 段階において、融合チームが新たなアイデアを創出します。新たなアイデアが創出されたら、融合チームが製品のコンセプトを設計します。設計が完了したら、融合チームによる新たなアイデアの検証を KAIST が支援します。その後は、検証された新たなアイデアを政府が支援することになります。最初の検証は KAIST が支援しますが、検証されたアイデアは政府が支援することになります。このように、我々は、世界初の、あるいは世界最高の融合研究成果を挙げることを目指しています。

KAIST は 8 つの研究機関から成ります。そして、我々の研究機関は、未来機器チーム、バイオメディカルチーム、知識融合チーム、通信チーム、未来自動車グループを含む 7 つの研究チームから成ります。ここには、5 つの研究チームがあり、2 名の助手が在籍しています。

我々の研究機関の場合、13 名の研究科教授が IT 融合技術の開発に参加しています。また、32 名の専任研究員が新たな融合技術を開発しています。

ここからは第 5 部として、KI-ITC の独創的な研究開発戦略について説明します。KI-ITC では、新たな融合技術の開発に 13 名の研究科教授が従事しています。

我々の研究機関には、2 つの戦略があります。1 つは基礎研究、もう 1 つは革新的研究です。基礎研究は大学の融合チームが、革新的研究は大学と産業界の共同チームが行います。

我々の研究機関の第 1 目的を達成するには、3 種類の戦略が有効であると考えています。第 1 は世界初、世界最高の研究、第 2 は専門化と集中、第 3 は組織的な計画と検証、第 4 は提案です。この提案は、特に、知識社会に到来したユビキタスマバイルを実現することを目的としたものです。我々はこれらの戦略を基に、融合研究プロジェクトを設立し、13 専攻からなる融合人材を得ました。特に、新たなアイデアを創出するために、我々は融合 TFT を運営し、融合アイデアコンテストも開催しました。

概要をご説明すると、まず、トップダウンアプローチを考慮して、さまざまな融合 TFT を運営すると同時に、ボトムアップアプローチを考慮して、独創的なアイデアを得るためのアイデアコンテストを開催しました。次に、コンセプト設計を行い、新製品のコンセプト

トを設計しました。コンセプト設計後、この新たなコンセプトをシミュレーションなどにより検証し、最終的に政府から研究費を得ることができました。

このスライドは、融合 TFT によるトップダウンアプローチを説明したものです。ここでは、セミナーや会議を行い、会議で決定された期間に TFT が実施されます。実施される TFT にはいくつかの種類があります。

第 2 のアプローチであるボトムアップアプローチは、「融合アイデアコンテスト」と呼ばれています。このコンテストを通じて、新しいアイデアが提案された後、コンセプト設計が実施されることとなります。KAIST の研究費により新しいアイデアが検証されると、検証されたそのアイデアは政府により支援されることとなります。

このスライドは、未来デバイスに関するアイデアコンテストについて説明したものです。このコンテストには、約 100 点のアイデアが提出され、金賞 2 点が選出されました。金賞のうち 1 点は電子ポスト・イットに、もう 1 点は「Puripura」に授与されました。工学科に所属する独創的な学生が提案した「Puripura」というアイデアを基に、我々は折り畳みと拡張が可能なキーボードとソフトウェアを開発しました。この電源不要の折り畳み式ワイヤレスキーボードは、現在、産業界による製品化が進んでいます。折り畳み式キーボードのサイズは、手に収まる予定です。このパッケージを開くと、キーボードをもっと便利に使用することができます。

第 2 のアイデアは未来テレビに関するものです。未来テレビコンテストは、約 1 万名の学部生と大学院生を対象に実施されました。このコンテストで選出された提案が、「i ガラス」と呼ばれる透過性のあるテレビでした。「i ガラス」は、画面、カラーテレビ、ビデオなど、いくつかの機能を備えたガラスです。

第 3 のアイデアは未来建設に関するものです。これには、消火のための相補的にネットワーク化した建物などのいくつかのアイデアがあります。このような建物では、消火を行うために、周囲のあらゆる建物が移動します。これは、特に都市部における新しいアイデアです。

次は未来ウェブサービスに関するアイデアコンテストです。ウェブサービスの場合、今後は知識ベースのサービスが普及すると思われます。したがって、ある種の意味的領域についてのコンセプトを展開しなければなりません。

最後にご紹介するのは、医療システムに関するコンテストです。このコンテストで提案された新しいアイデアのいくつかは、健康問題を発見できるようにするというものでした。東洋医学と西洋医学の技術を融合することにより、生体信号に基づき、前もって健康問題を発見することが可能になると思われます。これは独創的なアイデアです。

独創的なプロジェクトを生み出す場合、最も重要な要素となるのが独創的なアイデアです。アイデアを出した後、第 2 にコンセプトの設計、第 3 に新しいアイデアの検証、第 4 に研究計画の作成を行います。

ここからは、独創的なプロジェクトに基づく新たな研究成果について説明します。最初の項目は、フレキシブルディスプレイ用のフレキシブル基板です。我々の新しいアイデアは、「Puripura」を基礎とするもので、産業工学科の助手が発見したものです。現在のところ、このプロジェクトは全般的に失敗しています。なぜなら、ディスプレイを折り畳むことができないからです。ほとんどのディスプレイで、折り畳み式を採用することなく柔軟性を持たせることはできませんでした。しかし、我々は折り畳み可能なディスプレイシス

テムを開発したいと考えています。そのためには、3種類の折り畳み技術を開発しなければなりません。現在、折り畳み可能な基板の開発には成功していますが、折り畳み可能な回路とディスプレイの開発には成功していません。

ディスプレイと回路は折り畳むと破壊されますが、基板は折り畳んでも破壊されません。このように、基板の開発には成功しているのですが、ディスプレイと回路の開発にはまだ成功していません。しかし、電子ペーパーは折り畳み可能ではないかと思っています。ただし、電子ペーパーの場合、解像度の問題が残ります。

また、従来の材料ではなく、新しい別の材料を使用した場合、回路を折り畳むことができました。これこそ、新しい回路の開発に材料学科が参加した目的です。今後2年以内には、折り畳み可能な回路とディスプレイを開発できるのではないかと思っています。

この製品は、ビニールの代わりとなる包装材料に応用できると思われます。ビニールの場合、最長賞味期限は酸素透過性によって制限されます。賞味期限は食品の包装容器に必ず表示しなければなりません。

この製品と折り畳み可能な基板を使用した場合、食品包装では有効期限が5倍になります。これは、包装材料分野における大きな成功です。

ご存じかもしれませんが、電子ポスト・イットはハイテク材料用のシリコンによって開発されました。しかし、この製品は成功しませんでした。この成果は、包装材料ではなくポスト・イットに応用することができましたが、導入段階における研究成果は、包装材料に応用できることを示すものでした。

このスライドは、電源不要のワイヤレスキーボードについて説明するものです。スマートテレビシステムを利用する場合は、おそらく、キーボードシステムがリモートコントロールに取って代わります。ほとんどのエンジニアが、リモートコントロールシステムではなくキーボードシステムを展開することを主張しているのは、スマートテレビシステムではさまざまな情報を表示する必要があるからです。リモートコントロールシステムでは、ある種の情報や知識を検索することができません。したがって、これからのスマートテレビシステムを自宅や会社などで利用する場合は、キーボードシステムを使用する必要があります。

私は、このような理由から、スマートテレビを操作する場合は、キーボードが主要機器になると推測しています。だからこそ、電源不要のワイヤレスキーボードが非常に重要になるのです。

我々は、このように折り畳みが可能な電源不要のワイヤレスキーボードを開発しました。このデバイスを開くと、キーボードを組み立てることができます。このキーボードでは、さまざまな種類の文字を使用することができるため、情報を非常に効率的にスマートテレビに入力できます。

第2の項目は未来テレビシステムです。私が言っていた「iガラス」とはこの製品です。このテレビシステムには、ガラス、ビデオ、カラーテレビ、ディスプレイの各機能が装備されています。このような製品を開発するには、材料を変えなければなりません。また、ディスプレイ技術も変えなければなりません。あらゆるディスプレイが、ガラス、壁、タイル、木などの物質に投射できなければいけません。この新しいアイデアは、我々の幹部が提案したものです。いくつかの重要技術については、我々の研究所と産業界が部分的に協力しながら開発を進めています。

第3の項目は建設 IT 技術です。これには、安全とラベリングに関するいくつかの問題があります。例えば、窓を開けると、騒音レベルは非常に高くなりますが、窓を閉めると、騒音レベルは非常に低くなります。しかし、夏場は、エネルギーを節約するためにも、窓を開ける必要があります。そうすると、騒音レベルは非常に高くなります。このような場合に、建設 IT 融合技術を活用できると思います。センサーシステムおよびスピーカーシステムを窓に取り付ければ、騒音を予測すると同時に、このシステムを利用して騒音を打ち消すことができます。コストを削減すれば、この重要な技術を活用して、非常に効率的にエネルギーを節約することが可能になります。

さまざまな研究を支援するために、我々はセンサー技術およびスピーカー技術の研究に基づき、窓を開ける場合に利用する騒音除去技術を開発しています。

センサーシステムおよびスピーカーシステムは、建設材料に組み込む必要があります。

第4の項目は医療 IT 融合システムです。ほとんどの病気は血圧から発見できますが、患者の大半は血圧異常に気付くことはありません。特に重病の場合は、患者が血圧異常に気付くため、治療が不可能ではなくなります。したがって、私は、中軽度の病気でも血圧を自動検出できるようにしたいと考えています。特に韓国の東洋医学技術に着目しながら、東洋医学技術に基づいて生体信号を検出する必要があります。

このため、我々は生体インピーダンスについて研究しています。生体インピーダンスが大きくなれば、ある種の病気に関する問題が生じている可能性があります。このような場合、我々は、患者が自身の血圧を感知していなくても、医師の診察を受けるよう勧告することができます。

第5の項目は未来コミュニケーションです。現在、我々は、韓国の国防を支援する新しい実用的な情報通信ネットワークを開発しています。

従来システムと比較すると、TICN の場合はネットワークが移動します。従来システムでは、基地局とサブシステムが固定されているのに対し、まったく新しい移動通信システムでは移動性になっています。ただし、国防ネットワークの場合、ネットワーク、基地局、移動局が移動するため、解決しなければならない問題がいくつか残っています。

とはいえ、商用の移動通信ネットワークは今後、国内全域をカバーするものと思われます。人口カバー率については、韓国が約 30%、日本も約 30%になると推測しています。ただし、過疎地域においては、この移動通信サービスをサポートすることはできません。

何らかの危機が発生した場合、通信不能の状態になることがあります。これについては、いくつかの問題が残ります。このサービスでは、日本および韓国の全土をカバーしなければなりません。したがって、移動ネットワークのコンセプトを、商用の移動通信ネットワークシステムに導入する必要があります。

第6の項目はエネルギー IT です。家庭用電気製品やモバイル機器の場合、充電するのは非常に面倒です。もし、家庭用電気製品から電源コードをなくすことができれば、テレビや掃除機を家庭内のどこにでも置くことができます。つまり、電源コードをなくせば、利便性を向上させることができます。

最後の研究項目は知識融合です。これにはさまざまなショッピングエージェントサービスがあります。このサービスでは、商品を検索すると、必ず情報がディスプレイに表示されます。しかし、データ量や情報量があまりに多いため、何か 1 つを選択するということができません。私は、このような理由から、各ユーザーのログオン ID や問い合わせ対応を

利用することにより、知識ベースのまったく新しいショッピングエージェントを開発したいと考えています。

知識ベースの検索エンジンを使用することで、顧客に直接情報を提供することが可能になります。

これで、私の講演を終わりにしたいと思います。ご清聴ありがとうございました。

司会 Cho 教授、韓国の取り組みについて広範囲にわたりご紹介いただき、どうもありがとうございました。独創的なアイデアから融合技術を生み出し、新しい製品、サービス、そして市場を創出するという韓国の戦略は、非常に素晴らしいものだと思います。貴重なお話をありがとうございました。

それでは、ディスカッションに移りたいと思います。ご意見、ご質問などはございますか。

質問者 1 非常に興味深いのは、産業界、特に日本の産業界において、融合にはコスト削減の意味が暗に込められていることです。実際、IT 融合とはまさに IT から分岐する産業全体であるという印象を強く受けました。

それはともかく、私が知りたいのは IT 融合の予算についてです。新たに割り当てられた予算はありますか。現在の予算の一部をこの分野の予算と統合したいと考えておられますか。可能であれば、この IT 融合に韓国が投入している研究開発費の総額をお聞かせ願えないでしょうか。

Cho KAIST は、IT、バイオテクノロジー (BT)、ナノテクノロジー (NT) の融合研究分野に 1000 万ドルを支援しています。一方、韓国政府は現在のところ、IT 融合分野に 2000 万ドルの研究費を支援しています。

韓国政府から見れば、最も重要な融合産業とは、バイオ融合産業やナノ融合産業ではなく IT 融合産業です。

とはいえ、韓国政府はバイオ融合産業にも支援を行っています。その原因の 1 つは政治です。現在のところ、バイオ融合産業の輸出規模は非常に小さいですが、今後、その市場はますます拡大すると思われます。したがって、韓国政府は政治的観点から、バイオ融合分野の大学研究機関と小規模なバイオテクノロジー企業にも支援を行っています。

しかし、IT 融合産業の分野では、我々の大学の研究機関ではなく IT 融合産業が大半のプロジェクトを実施してきました。IT 融合の場合、IT 融合技術の主要な役割を占めるのは IT 融合産業です。

ただし、バイオテクノロジー融合とナノテクノロジー融合の場合は、研究機関と大学が主要な役割を担います。

この点が、ナノテクノロジーおよびバイオテクノロジー融合と IT 融合との大きな違いです。

質問者 2 Cho 教授は IT 融合産業についてお話してくださいましたが、この IT 融合産業には、自動車産業、造船産業、建設産業などが含まれるのでしょうか。

Cho はい、従来のあらゆる業種の産業が含まれます。IT 融合とは、自動車 IT 融合、造船 IT 融合、建設 IT 融合などを意味します。また、IT 融合には、医療 IT 融合と防衛 IT 融合も含まれます。IT 融合に関する研究の総数は、今後ますます増えると思われます。ご質問をありがとうございました。

質問者 3 非常に素晴らしいお話をお聞かせいただきありがとうございました。韓国が ICT 分野に積極的に取り組んでいることに強い感銘を覚えました。私の理解する限りでは、韓国の GDP のうち相当部分をサムスン電子や LG エレクトロニクスなどの巨大 IT 企業が生み出しているという意味において、韓国は非常に特殊な状況にあると思います。

私がお伺いしたいのは、特に ICT 産業において、政府、産業界、大学がどのように連携して、このような競争力を生み出しているのでしょうか。例えば、年間計画や予算を策定するために、KAIST の年間計画に産業界の意見を反映させますか。一般に、政府や産業界とどのように協力し合っていますか。

Cho 新たな融合産業を創出するには、融合方法についての教育を行うことが非常に重要です。韓国政府の場合は、知識経済部 (MKE) が我々の新しい教育プログラムを推進しています。iPhone や iPad、i テレビなどの登場を考慮しながら、我々は新しい独創的な IT 融合製品を予測、設計、開発していかねばなりません。

このような理由から、韓国政府は新しい独創的な IT 融合研究エンジニアの教育を支援しています。

1 カ月前、新たな IT 融合教育大学として延世大学が選ばれました。政府は、延世大学の教育プログラムに今後 5 年間で約 1700 万ドルを支援する予定です。

資金の大半は政府とサムスン電子、SK テレコムなどの産業界が提供することになっています。この資金は、政府と、事業者およびメーカーを含む産業界が半分ずつ負担します。

来年、ソウル大学、KAIST、浦項工科大学などの中から、第 2 の新たな IT 融合教育プログラム校が選ばれます。

延世大学では、新村キャンパスの新設学部である IT 融合の学部長として、世界的大企業の前 CEO を選任しました。同校の IT 融合学部長の報酬は、延世大学学長の報酬と同額です。延世大学が運営する新村キャンパス IT 融合学部で全権を握るのは、サムスン電子の前 CEO である李基泰氏です。現在、我々が所属する KAIST では、政府と産業界が支援する IT 融合教育プログラム校の次回選考に向けての準備を進めています。

韓国では、新たな IT 融合教育校として 2 校の大学が選ばれる予定です。この 2 校には、年間 1700 万ドル、5 年間で総額約 1 億ドルが支給されます。

質問者 4 学生数は何名でしょうか。

Cho 在籍しているのは、修士号を持つ大学院生が約 30 名、博士号を持つ大学院生が約 20 名です。

第 2 に、政府は、新しい研究成果の導入とそのデモンストレーション用のインフラあるいはサービスを支援する必要があります。

この場合、政府は規制の変更や新設を行い、ICT の新概念製品を支援しなければ

なりません。特に政府は、融合分野で生じる問題と格闘しています。例えば、皆さんご存じのように、厚生部は医療を基盤としたモバイル施設に反対しています。しかし、知識経済部は医療融合モバイル政策を展開することを強く主張しています。このように、厚生部と知識経済部の考え方には大きな隔たりがあります。したがって、韓国の現職官僚は、このような問題を解決しなければなりません。これは重大な問題です。私は、この種の問題は、新たな力や国力が生じる初期段階で解決することが可能だと思います。

国力が生じた後の中期段階では、利害対立が生まれるため、このような問題を解決することはできません。しかし、新たな国力が誕生すると、その初期段階において変革が起こることがあります。IT 融合に関連するこの種の政治的な問題は、新たな国力が誕生する初期段階においては非常に容易に解決できるのではないかと考えています。

第 3 に、政府は、研究費や税金などの面から IT 融合産業を支援する必要があります。特に、今後主流となる機器の予測や技術の開発を行うためには、産学の関係がより緊密になるような支援を行わなければなりません。

日本企業に比べて、これまでサムスン電子は独自技術の開発に関心を持っていませんでした。サムスン電子のほとんどの技術は、外部から導入した累積的な技術に基づくものであり、自社で獲得した独自技術ではありません。これは、サムスン電子にとって重大な問題です。サムスン電子は、大学と連携して、新しい独創的なアイデアを検討しながら、将来利用される独自技術の開発に取り組んでいます。サムスン電子がこのような取り組みを行えるのは、同社のエンジニアの大半が新製品の市場化に携わっているからです。大学は、サムスン電子の連携先候補になり得ると思います。

質問者 5 先ほどの講演において、7 分野の新たなアイデアについてご説明いただきました。これらのアイデアのうちいくつかは、サムスン電子の社員が考えたものであるとのことでしたが、どなたのアイデアだったのでしょうか。

Cho アイデアの大半は、研究機関で働く研究エンジニアと幹部が生み出したものです。

また、このようなアイデアの大多数は、官僚や韓国電子通信研究院 (ETRI) のような政府が支援する研究機関の職員によって提案されました。ETRI とは、IT および IT 融合分野における代表的な研究機関です。

アイデアのほとんどを生み出したのが ETRI です。ETRI は、IT のみを専門とする 3,000 名の研究エンジニアを擁する代表的な大手研究機関です。ETRI は、ITC を専門とする研究機関に変わらなければなりません。したがって、プロジェクトのある期間は ETRI の積極的な取り組みが必要です。アイデアの大半は ETRI が生み出し、そのアイデアは政府機関である MKE が選別しました。

皆さんご承知のように、サムスン電子もまた、今後解決しなければならない新たなアイデアを提案してくれました。しかし、サムスン電子は、政府あるいは誰とも、新たなアイデアを共有していません。サムスン電子の機密保護は非常に厳重です。したがって、我々がサムスン電子の新たなアイデアを知ることはできません。現在、我々は、サムスン電子で活用できると思われる新たなアイデアを提案しています。

独創的なアイデアの大半は、大学や研究機関から集められたものでした。そして、政府がこれらのアイデアを選別しました。

LG エレクトロニクスがアイデアを公開するのに対し、サムスン電子がアイデアを公開することはありません。サムスン電子の情報を共有することは不可能なのです。サムスン電子との共同研究についていえば、私はサムスン電子と 20 年間にわたり共に仕事をしていますが、同社の核となるアイデアを教えてもらえたことはありません。

我々が提案した新しい独創的なアイデアに対し、サムスン電子がそのアイデアの採否を決定するのです。現在、サムスン電子の誰かが競争力のあるアイデアを開発していますが、その開発中のアイデアがどのような状態にあるかを知ることはできません。

質問者 6 貴重なお話をお聞かせいただき、ありがとうございました。先ほど、7つの重要なアイデアは主に ETRI が生み出したものであるとおっしゃいましたが、私はこの点に非常に興味を覚えました。このアイデアコンテストはどなたのアイデアだったのでしょうか。このアイデアコンテストの主催者について教えていただけますか。

Cho 我々は、7分野でアイデアコンテストを開催しました。最初の分野は未来デバイスでした。今から約 3 年前の 2007 年のことですが、我々の学長が、今後 1、2 年以内に新しい携帯電話が登場するだろうと言いました。この言葉を受けて、我々は新しいコンセプトの携帯電話システムを準備することになりました。学長は、文化、設計、産業工学、電子工学の各分野の専門家で構成された融合チームを編成しました。4 名の専門家が、新たな携帯電話システムに重点を置いたプロジェクト計画を実施し、「フィーリングフォン」というまったく新しい携帯電話システムを提案しました。「フィーリングフォン」には、ユーザーフレンドリーで効率的なユーザーインターフェイス、同期データアップデート、言語翻訳などの機能が搭載されています。つまり、この次世代携帯電話システムには、あらゆる種類の機能が組み込まれているのです。我々の融合チームは、このシステムを「フィーリングフォン (fPhone)」と名付けました。

我々は、このフィーリングフォンには、携帯電話、PC、ノートパソコン、MP3 などあらゆる機器間でのデータ同期や言語翻訳といったいくつかの機能が搭載されると言いました。

また、このフィーリングフォンは、ある種のデータを検出および解釈したり、ある種の情報をディスプレイに表示したりすることもできると言いました。

このフィーリングフォンは、学長によると、どこの企業でも、また誰でも思い付くものだということでした。このため、我々は、高齢の教授ではなく、若い教授から新たなアイデアを得ることにしました。そして、何名かの若い教授と高齢の教授から成る融合チームを編成するというアイデアに至りました。しかし、若い教授陣から新しいアイデアが出ることはありませんでした。

教授陣には専門知識があったため、かえって新しいアイデアを生み出すことができませんでした。つまり、ほとんどの教授には技術の限界が正確に見えていたのです。そのため、常識を打ち破るような破壊的なアイデアを創出することも、また提案することもできませんでした。そこで、我々は、当校の学部生と大学院生が参加できるアイデアコンテストを開催することにしました。

質問者 6 学部生から新しいアイデアの提出はありましたか。

Cho もちろんありました。アイデアの大半は、当校の学部生と大学院生が提案したものです。

質問者 6 専門家チームあるいはプロジェクトチームは、文化、設計など各分野の専門家で構成されていたのでしょうか。

Cho そうです。

質問者 6 破壊的なアイデアは、学部生や大学院生が提案したのですか。

Cho はい。工学やコンピューターサイエンスを専攻している大学院生からではなく、その他の分野を専攻する学部生や大学院生から破壊的なアイデアが提出されました。このようなアイデアを提出してくれたのは、文化や設計などを専攻する大学院生でした。アイデアの大半が学部生から提出されたのは、彼らがまだ技術の限界を知らないことによります。産業工学科や文化学科の学生は、技術の限界を知らない場合に、独創的なアイデアを生み出すことがあります。

質問者 6 ありがとうございます。

Cho ほとんどの教授は、新しい独創的なアイデアに基づいて製品コンセプトを設計することに貢献してくれました。

質問者 7 もう一度、Cho 教授に、アイデア・コンテストの発展について詳しくご説明をお願いします。また、別のお話の中で「重要性」について触れておられましたが、一体何が重要なのでしょうか。そして、大学や政府が資金援助を行う最終プロジェクトはどのように選出されるのでしょうか。

Cho KAIST の場合、新しいアイデアはボトムアップアプローチによって創出されました。ほとんどのアイデアは、学部生あるいは大学院生が提案したのですが、特に学部生からの提案が多かったです。大学院生の場合、新しい独創的なアイデアのほとんどは、インダストリアルデザインあるいは文化を専攻する学生から提案されたものでした。

その一方で、私は、新しい独創的なアイデアを生み出すために産業界とも連携しています。ここでは、トップダウンアプローチが非常に重要になります。トップダウンアプローチの手法では、さまざまな分野の専門家に、例えば「i オフィス」、韓国における「s オフィス」、「サムスンオフィス」、「s カー」、「s ホーム」などの新市場への注目を促す必要があります。

したがって、今後の正確なニーズを考慮しつつ、国際文化や顧客の動向に関する調査を早期に完了させなければなりません。そして、この正確な情報に基づいて、鍵となるアイデアを創出しなければなりません。

ボトムアップアプローチの場合は、正確な知識を共有することができます。したがって、さまざまなアイデアの提案が可能になります。ただし、新製品のコンセプト設計を行うこ

とは不可能かもしれません。なぜなら、新しい独創的なアイデアに基づいて新市場のコンセプトを設計するには、長い時間がかかるからです。

このような場合は、新しい独創的なアイデアに基づいて新製品の基本コンセプトを設計する方が得策かと思います。

いずれにせよ、トップダウンアプローチの場合は、世界における文化、顧客ニーズなどの動向を共有することが非常に重要です。

ご存じのように、顧客や技術の動向に関するレポートは多数あります。したがって、我々は、人々の生活や顧客ニーズ、技術などについての国際的な動向を共有し、新しい独創的な製品の開発を支援するためのプログラムを創出しなければなりません。

第1段階では、重要なコンセプトを共有し設計する必要があります。第2段階では、いくつかの新製品を生み出す必要があります。第3段階では、コア技術を生み出す必要があります。そして、第4段階では、コア技術の限界を克服することによって問題を解決する必要があります。

トップダウンアプローチは、新しいアイデア、製品、コア技術などを生み出す際に非常に重要なアプローチとなります。

ただし、KAISTでは、人々の生活や文化、技術や市場などについての国際的な動向が分からなかったため、新しい製品、アイデア、コア技術を自分たちで生み出さなければなりません。

文化、顧客ニーズ、技術についての動向をまとめたレポートは非常に高額で、その価格は約10万ドルから、高いものでは20万ドルを超えることがあります。

さらに、動向は時とともに変化します。6カ月後たてば、動向は変わっています。1カ月後ですら、動向の修正が必要で、すでに別の動向が見えます。したがって、トップダウンアプローチの場合は、正確な情報を共有しなければなりません。

もし、知識が正確でなかったり、間違っていたりすれば、新しいアイデアのコンセプトが無意味なものになってしまいます。

質問者 8 これは重要なことですが、KAISTのアイディア・コンテストや関連するプロジェクトは所内のイニシアティブで進められているものですか。おそらく、様々な研究者が集まっておられるのですよね。多くのアイデアや人材を企画委員会の視点から選出し、大学内でブリーフィングを実施され、政府によって支援するといったプロセスでしょうか。

Cho はい、このプロジェクトは政府または産業界が支援しています。新しい独創的なアイデアは、融合トレーニングを通して、多くの教授や研究者が製品に変えなければなりません。

ある教授が専攻分野に関する優れた論文を書こうとしていれば、その教授は融合成果を上げることに貢献できません。なぜなら、その教授は専門分野に関する自分の意見を持っているからです。

融合分野では、ほとんどの人々が同じ段階で作業を行わなければならないため、問題が発生した場合でも容易に連絡を取って問題を解決することができます。

ただし、教授の研究能力が非常に高い場合は、その教授が融合問題の解決に貢献することはできません。なぜなら、その教授は、新たな問題を解決するために多くの時間を割く

ことはできないからです。

融合プログラムでは、ほとんどの研究者と教授が共に作業を行わなければならないため、問題解決のための努力も共に行うことができます。そして、大半の知識は、多くの教授が常に共有しなければなりません。

仮に、ある教授が多忙で、さまざまな融合ミーティングに出席することができないとします。このような場合、この教授は、いつでも現在話題になっていない別の問題について質問してくる可能性があります。これでは、問題を解決することができません。物事の進行は一段ずつ進むものです。したがって、先のような状態では問題を解決できません。

あらゆる専門家が、同じ段階に同時に関与しなければなりません。そして、新しい独創的なアイデアは、シミュレーションや高性能コンピューターを利用して十分に検討し、新しい解決戦略の検証を研究室で行わなければなりません。

質問者 9 現在のところ、韓国における分野融合の中心人物は誰ですか。先ほどのお話では、政府がプロジェクトを支援しているとのことでしたが、主に指揮を執っているのは誰でしょうか。

Cho 韓国の IT 融合には、何名かのプログラムディレクターがいます。MKE の場合は、ICT のプログラムディレクターが技術、市場、規制などの各分野の問題解決に取り組んでいます。つまり、彼がプログラムディレクター (PD) になります。

この PD は、かつて研究機関で機械関連の研究をしていました。

質問者 9 その PD は、政府内ではなく、韓国研究財団で活動しておられるのでしょうか。

Cho はい。PD はもともと、生産技術研究院 (KAITECH) の研究者でした。しかし、この 2 年間は、ICT 分野の PD として活動しています。

また、韓国通信委員会 (KCC) の場合は、プログラスマネージャーが IT 融合に取り組んでいます。彼はプログラスマネージャーです。

質問者 9 MKE には何名の PD またはプログラスマネージャーが在籍していますか。

Cho MKE に勤務しているプログラスマネージャーは、おそらく 10 名だと思います。ただし、ITC には 1 名の PD がいます。情報通信システム分野には、MKE と連携している 10 名の PD が在籍しています。

一方、KCC の場合は、放送通信融合分野に取り組む 6 名のプログラスマネージャーがいます。

司会者 他にご意見、ご質問などはございませんか。

質問者 10 スライド 46 で、人材について説明されていましたが、研究者と助教授の経歴を教えてください。どのような研究を行っておられるのでしょうか。また、専攻分野は何ですか。

Cho 約 90 名の教授が IT 融合技術の開発に従事しています。教授陣は、材質科学、工学、物理、化学工学、生物科学、機械工学など約 13 の関連学科に所属しています。

質問者 10 社会科学や文化を専門とする教授はいらっしゃいますか。

Cho いいえ。

質問者 10 産業デザインを専門とする教授はいらっしゃいますよね。

Cho 産業デザインといっても、文科系の学科とは異なります。

質問者 10 非常に多くの分野の教授がいらっしゃるのですね。

Cho そうです。

質問者 10 ありがとうございました。

司会者 他にございませんか。

質問者 11 最後に、教育に関してもう一度お伺いします。先ほどのお話で、新しい教育プログラムについて準備を進めているとおっしゃいました。同様の質問になってしまうのですが、具体的にはどのようなカリキュラムを計画しておられるのでしょうか。また、教授陣はどのような分野を専攻しておられるのでしょうか。あるいは、他の分野から教授を招聘されるのでしょうか。

Cho ICT プログラムでは、IT 融合の研究エンジニアを教育するための新たなカリキュラムを準備しています。このカリキュラムは、医療、法律、他者を説得して製品開発を推進するための瞬時の意思決定など、さまざまな知識に基づいて教育を行うものです。

第 2 に、ワイズパワー伝送技術、電力貯蔵や配電システムなどを基礎とするエネルギー IT 融合教育を行います。

ご存じのように、職場または家庭で使用できる電力貯蔵および配電システムは非常に重要なものです。これらのシステムが家庭や職場に設置されれば、ピーク時の発電量を削減することができます。

電力貯蔵およびメンテナンスシステムを効率的に開発するには、融合が非常に重要になります。電力貯蔵およびメンテナンスシステム分野の問題を解決するには、化学工学、機械工学、電気工学の各分野を融合する必要があります。

皆さんご存じのように、太陽電池効率が非常に重要になります。これは、化学工学によって解決しなければならない問題です。また、パッケージングも非常に重要です。熱放散に関する問題も解決しなければなりません。耐久性も向上させなければなりません。このような問題は、機械工学分野の問題です。さらに、充電と放電を行うには、センサー技術が重要になります。メンテナンスシステムを完成させるには、センサーとセンサーネット

ワークに関する問題を解決しなければなりません。このような問題は、IT エンジニアが解決しなければなりません。電力貯蔵およびメンテナンスシステムを開発するには、化学、機械、電気の各分野のエンジニアから成る融合チームを編成する必要があります。

質問者 11 しかし、一般の保守的な大手日本企業では、そううまくはいかないと思います。このような企業は、有機化学や応用物理のような分野の大学院生よりも、新しい融合工学のような分野の大学院生を雇用することをためらいます。韓国企業はどうでしょうか。

Cho そうですね。サムスン電子の場合は、SAIT (Samsung Advanced Institute of Science and Technology) があります。サムスン電子には 3 層の研究機関があり、独自技術は SAIT が開発します。SAIT では、さまざまな研究科学者と研究エンジニアが独自技術を開発しています。

また、サムスン電子には、2 種類の研究チームがあります。1 つは研究機関であり、もう 1 つは各種製品を商業化するためのチームです。

融合チームは SAIT で活動していますが、解決しなければならない融合問題が山積しています。これは、大学でコミュニケーションスキルについて教えていないことが原因です。各エンジニアの意見が異なっているため、問題を解決できない状況です。

融合問題を解決するには、コミュニケーションスキルが非常に重要です。最終的に、エンジニアは他の研究分野の問題を理解しなければならないため、他者とのコミュニケーションを取るようになると思われれます。コミュニケーションが取れるようになった後、独創的なアイデアを生み出すことができるようになるのです。

しかし、独創的なアイデアの大半は無意味な場合があります。独創的なアイデアのうち実行可能なものは、ほんの 10% です。とはいえ、我々は、新たなアイデアの提案を奨励していかなければなりません。そして、高性能コンピューターを利用してシミュレーションを行うことにより、新しい独創的なアイデアの実用性を検証しなければなりません。

司会者 終了時刻になりました。Cho 教授、本日は非常に興味深いお話をお聞かせいただき、どうもありがとうございました。

Cho ありがとうございます。

Policy and R&D on IT Convergence in Korea

-Focused on R&D of KAIST Institute for IT Convergence

2010. 10. 25

Director of KAIST Institute for IT Convergence

Dong-Ho Cho



Copyright © 2010 ITC

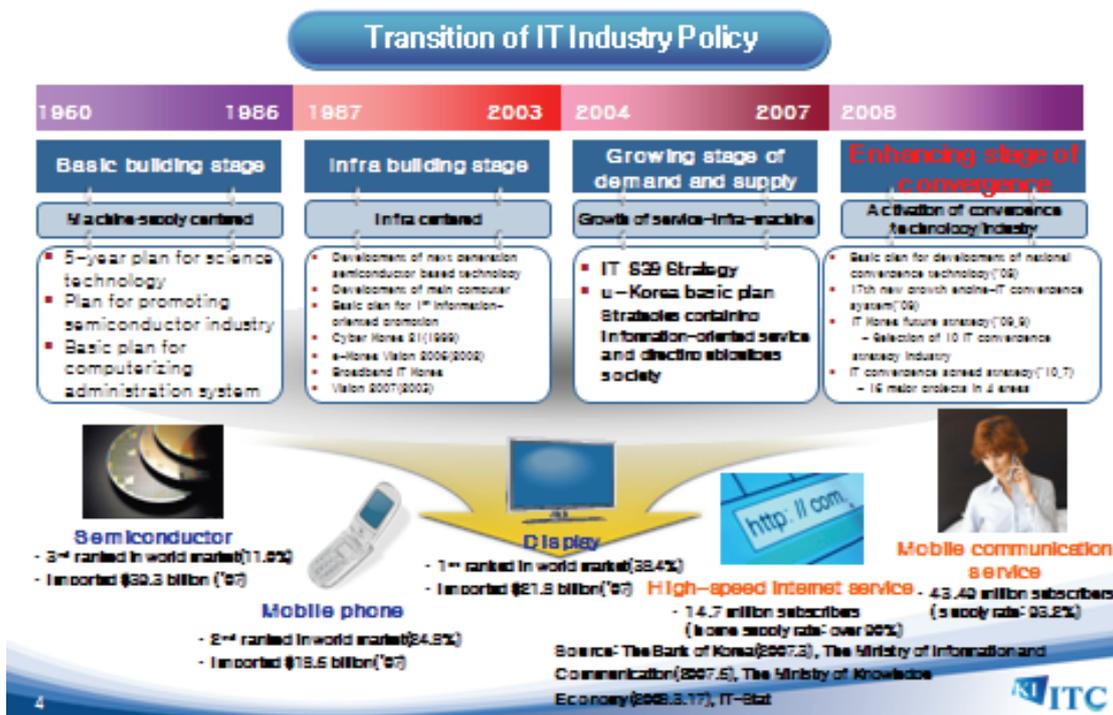
Contents

1. Policy Overview on IT Convergence in Korea -----	3
2. Planning Strategy for IT Convergence in Korea -----	11
3. Major R&D Project for IT Convergence in Korea -----	20
4. Introduction of KI ITC -----	41
5. Creative R&D Strategy of KI ITC -----	47
6. Creative Project of KI ITC -----	67
7. Cooperative Research Items Between Korea and Japan -----	76

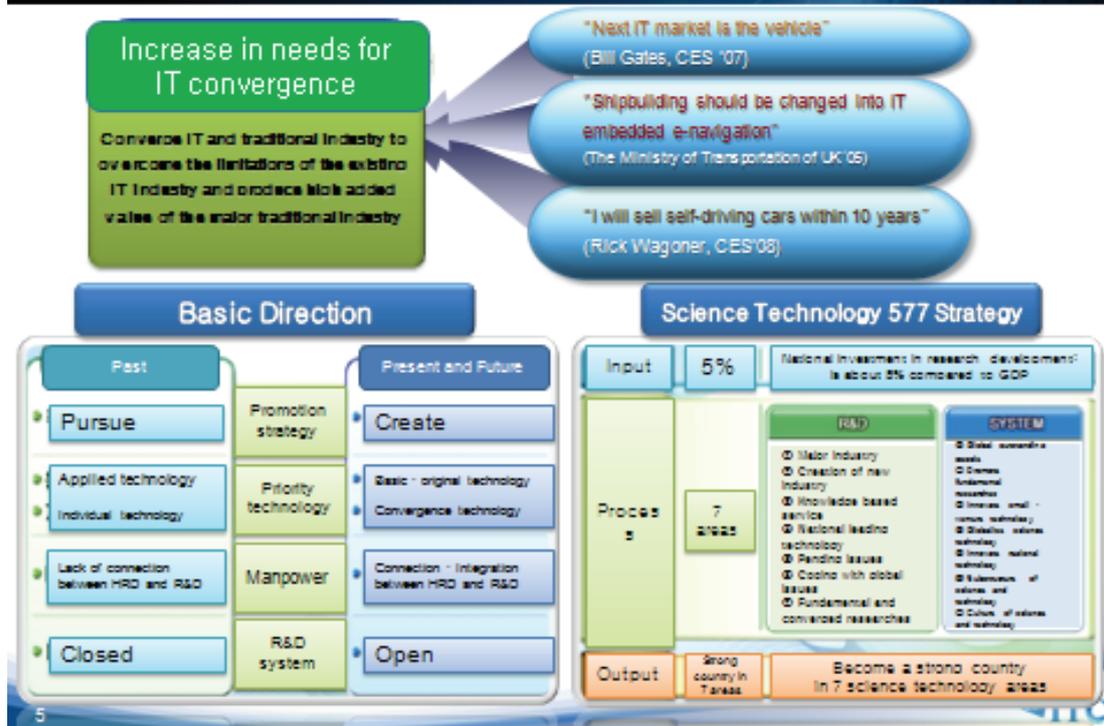
1. Policy Overview on IT Convergence in Korea



1.1. Transition of IT Industry Policy



1.2. Direction of R&D Policy



1.3. Overview on Future Strategies of IT Korea [1/2]



1.3. Overview on Future Strategies of IT Korea [2/2]

Focus on promoting 10 IT-converged strategic industries with big ripple effects

- Establish basic plans for national convergence technology development('09.1)
- Increase of investment in IT convergence technology R&D upto 10% by 2013 (4.5% in 2009)

- Set up IT convergence infrastructure
- Spread 「IT Convergence Forum」
- Establish 「Industry-IT convergence center」 for each 10 areas

- Establish 「Green IT national strategy」 ('09.5)
- Green of IT,
- Green by IT

Promote system semiconductor

- Development of system semiconductor
- Establish and promote the total plan on 「System semiconductor 2015」

1.4. Strategies for Spread of IT Convergence - Background [1/3]

Occupy fast growing IT convergence market

- World IT convergence market will grow by 11.8% every year until 2020

Develop IT convergence for enhancement of global competitiveness

- IT convergence creates new added values by innovating existing product, service, and process

Value Innovation and effects via IT convergence

	Value innovation	Example	Effect
Product	Product value Innovation	Smart phone, Intelligent vehicle	Creation of added value
Service	Business Innovation	U-Health, E-Learning	Creation of employment
Process	Process Innovation	Digital chip, I-faction	Enhancement of industrial competitiveness

1.4. Strategies for Spread of IT Convergence - Background [2/3]

Create employment in the IT convergence area

- Creating new IT convergence market such as u-Health and e-Learning contributes to employment creation by causing production increases in IT industry and other industries

Promote IT convergence based green growth

- Lead the green growth by solving energy and environment problems through convergence between IT and energy (LED, Smart grid, etc.)



9

ITC

1.4. Strategies for Spread of IT Convergence - Background [3/3]

Current status of convergence technology policy in major advanced countries and global corporations

Country/ Corporation	Contents
	Establish 'NBIC strategy' for creating new growth engine and obtaining security technology('02)
	Establish 'Convergence technology development strategy' for building up European knowledge society('04)
	Establish 'New industry creation strategy' for promoting future strategic industrialization('04)
	Develop the mobile office car with embedded office equipment such as PC, fax, etc. (Launched BMW at CeBit 2008)
	Develop eco driving system that induces economical driving via drivers' character analysis(Germany Motor Show,'07.9.)
	Shorten 30% of the time required in entrance managing process by applying RFID
	Establish health analytic solution center(2009.11) and take over health care SW company 'Initiate Systems'(2010.2)

10

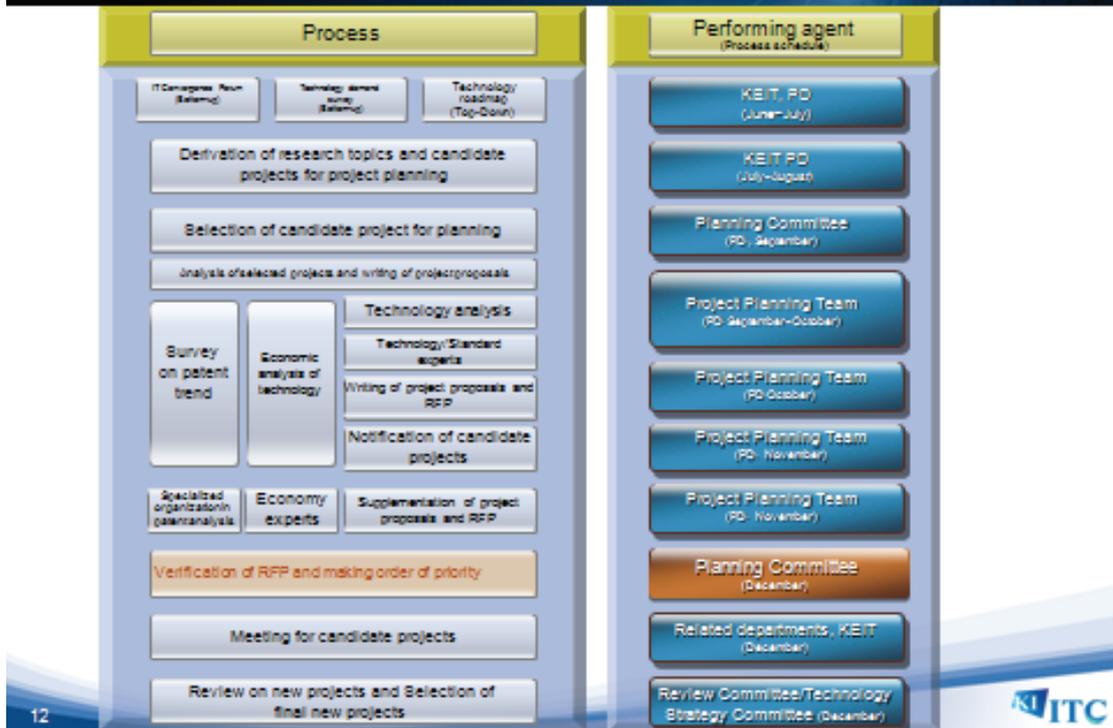
ITC



2. Planning Strategy for IT Convergence in Korea



2.1. Direction of IT Convergence R&D Planning



2.2. Derivation of IT Convergence Projects – Demand Survey

Business for industrial original technology development

O Business that creates national new growth engine by supporting technology development, base building, manpower training, patent, standardization, etc. about 14 core original technologies based on national growth strategy

O Support around ¥2 billion per project via Industry-University-Institute collaboration (IT convergence: ¥1~2 billion)

O Total development period: 2~3 stages in 5~7 years (IT convergence: 2 stages in 3~5years)

< Result of the survey on demand in 2009 >

Category	Technology demand	Roadmap	Forum	Total
IT-Vehicle	35	2	2	39
IT-Shipbuilding	8	2	3	13
IT-Construction	8	2	4	14
IT-Fiber	4	2	5	11
IT-Medical care	10	2	2	14
IT-Machine	9	2	2	13
IT-Others	13	1	-	14
The others	37	-	-	37
Total	124	13	18	155



2.2. Derivation of IT Convergence Projects – Convergence Forum

"Industry-IT Convergence Forum" Committee

Division	Vehicle-IT Convergence	Shipbuilding-IT Convergence	Machine-IT Convergence	Fiber-IT Convergence	Medical care-IT Convergence	Construction-IT Convergence
Assistant Organization	KAMA	KOSHIRA	KOAMI	KOFOTI	KEA	KASH

※ Experts with IT and other fields from Industries, universities, and Institutes

Contents	Frequency	Note
<ul style="list-style-type: none"> Operation of subcommittee - Derivation of cooperative projects for industry-IT convergence - Improvement of policies for industry-IT convergence - Writing of technology roadmap for industry-IT convergence - Derivation of statistical research method for industry-IT convergence 	10 times for each division	- Invite outside specialists for writing of technology roadmap and deriving statistical research methods
<ul style="list-style-type: none"> Survey on "Industry-IT Convergence" cases - Survey on major cases of industry-IT convergence 	1 time for each division	- Publication of the proceeding
<ul style="list-style-type: none"> Promotion of the business - Public seminar - PR on the press - PR on the homepage of related organizations 	2 times 4 times 4 times	- Each division severally or jointly
<ul style="list-style-type: none"> Participation in convergence events 	1 time	- Korea Electronics Show in October



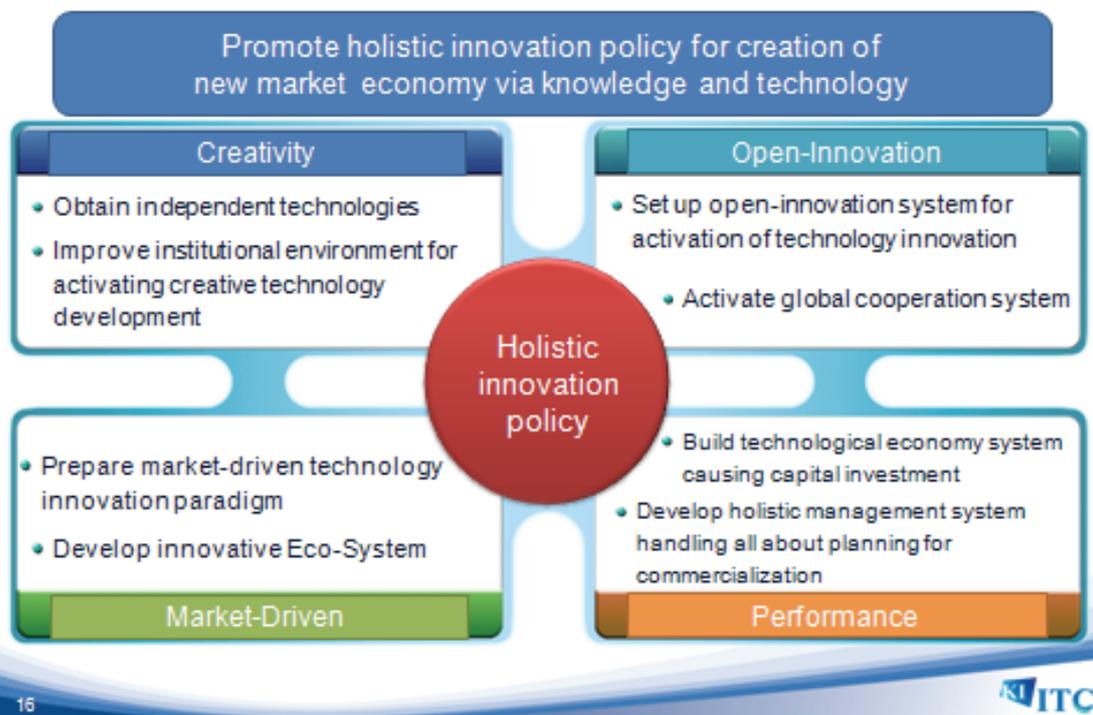
2.2. Derivation of IT Convergence Projects – Roadmap

Analysis of Industrial environment	<ul style="list-style-type: none"> > Analysis of domestic and foreign industrial environment through PEST(Political, Economical, Social, Technological) analysis > Analysis of environment in industries(market, technology, value chain)
Vision/Strategy	<ul style="list-style-type: none"> > Derivation of pending issues and implications of domestic industry via SWOT analysis > Establishment of industrial vision and promotion strategy(Top Brand)
Strategy for technology development	<ul style="list-style-type: none"> > Derivation of candidates for core technology and target product via technology tree > Selection of core technology and target product via portfolio analysis
Establishment of link strategy	<ul style="list-style-type: none"> > Establishment of strategies for each Top Brand by linking with patent, standardization, and base building
Establishment of technology roadmap	<ul style="list-style-type: none"> > Milestone for promotion of industrial technology development



15

2.3. IT Convergence Planning – Innovation Policy



16

2.3. IT Convergence Planning – New Growth Power Policy

Establish differentiated IR&D strategy depending on status of technology and market (IT Convergence is one of the short-term growth engines)

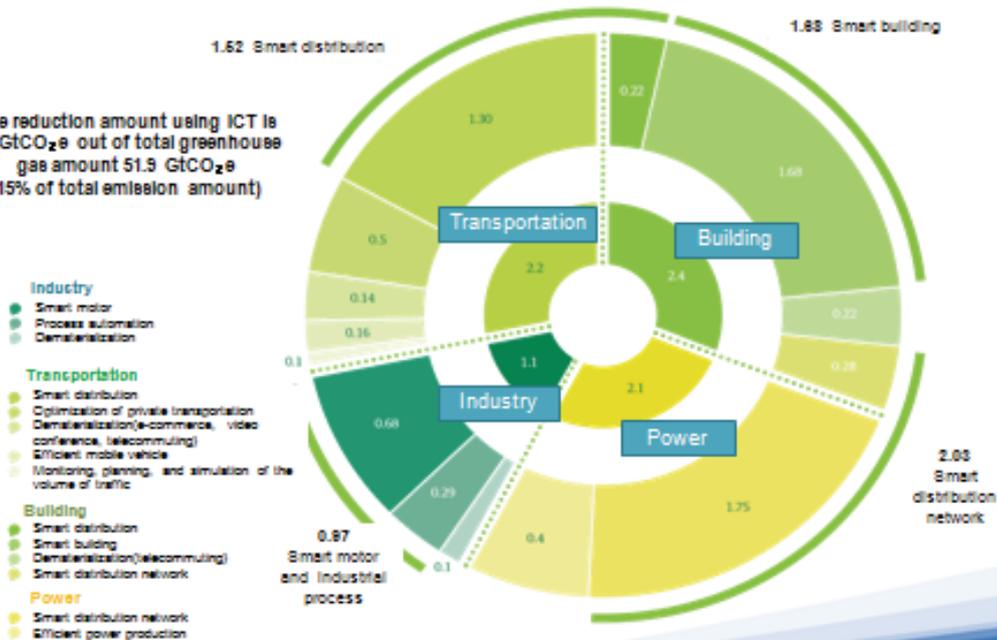
Short-term (3~5 years)	Mid-term (5~8 years)	Long-term (10 years)
<ul style="list-style-type: none"> • New&Renewable Energy (Tidal power, discarded resource) • Broadcasting & communication convergence • IT convergence system • Global health care • MICE, tour • Advanced green city 	<ul style="list-style-type: none"> • New&Renewable Energy (Solar, fuel battery) • Conditioning of water • CO2 reduction energy • Highly value-added food industry • LED • Global education service • Green finance • Contents, SW 	<ul style="list-style-type: none"> • New&Renewable Energy (Marine bio fuel) • CO2 reduction energy • Green transportation system • Robot application • New material, nano • Bio medicine, medical device
<ul style="list-style-type: none"> • Application technology development • System improvement, creation of investment environment, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition of core technology • Market creation, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition of basic original technology • Manpower training, etc.

17



2.3. IT Convergence Planning – Green Growth Policy (Green by IT)

The reduction amount using ICT is 7.8 GtCO₂e out of total greenhouse gas amount 51.9 GtCO₂e (15% of total emission amount)



18

Source: Ge SI (2008), SMART 2008



2.3. IT Convergence Planning – Relation with IT Core Technology

Industry	Top-Brand	IT Core Technology				
		Sensing	Virtualizing	Computing	Networking	Actuating
Vehicle	Driving context-aware smart vehicle	O	—	O	O	△
Shipbuilding	Digital ship/shipbuilding	△	—	△	O	—
Construction	Smart green building	O	—	△	O	—
Machine	Knowledge evolving factory	△	△	O	O	—
Medical care	Active aging friendly personal care	O	—	△	O	—
Fiber	Digital smart fiber	O	—	△	O	—
Defense	Green defense IT	△	△	△	O	△
Illumination	Intelligent illumination system	△	△	O	O	—
Energy	Digital energy platform	△	—	△	O	—
Robot	Sustainable social security robot system	△	—	O	O	△

o Relation (O: High, △: Medium, —: Low, X: None)

o Top-Brand : Product category that can occupy global market in 10 years

19



3. Major R&D Project for IT Convergence in Korea

20



3.1. Vision and Tasks [1/8]

Vision Become world top 5 IT convergence nation within 2015

Goal

- Increase 10% global IT convergence new products in 2015
- Achieve 35% localization of IT convergence components in 2015(10% in 2009)
- Create IT convergence domestic market of ¥85 trillion in 2015(¥ 44 trillion in 2010)

Major Tasks

- Enhance creative IT convergence ability
- Create IT convergence market
- Promote IT convergence component industry
- Build IT convergence infrastructure

21



3.1. Vision and Tasks [2/8]

1. Enhance creative IT convergence ability (1)

□ Introduction of 「Creative IT convergence R&D Program」

- o Introduction of a new program different from existing R&D system for innovation
- o Planning -> R&D -> Demonstration project and system adjustment



□ Expansion of investment in future leading IT convergence R&D

- o Support on leading R&D through IT convergence in major industries(Vehicle, Shipbuilding etc.) and new growth engine(Medical care, Construction etc.)

- => Expansion of importance for original projects and support fund for the projects
- => Systematization and expansion of IT convergence projects



22



3.1. Vision and Tasks [3/8]

1. Enhance creative IT convergence ability (2)

Train creative IT convergence manpower leading convergence technology innovation

- **(Long-term, innovative convergence manpower)** Korean style "MIT media lab"
 - Creative, research-centered, and interdisciplinary curriculum including liberal arts and business, creative research environment
 - Establish 2 labs(1 lab in 2010, 1 lab in 2011) in a university (Invest ₩17 billion/year per lab)
- **(Mid-term, IT convergence manpower in graduate school)** Support on research fund of small business-graduate school collaboration project
 - Train 780 people in the field of medical care, machine, construction, illumination for 5 years('10~'14) -> Train 2,000 people in all fields
- **(Short-term, Practical manpower)** IT education for job seekers and workers

23



3.1. Vision and Tasks [4/8]

2. Promote IT convergence component industry [1]

Base band modem for 4th Generation

- Develop base band modem which is the core networking component for 4th generation (LTE-advanced) supporting high speed wireless communication of smart TV, smart home, and etc.
- Public-private cooperation by investing ₩215 billion upto 2015



Semiconductor for vehicles

- Develop of peripheral devices → core devices
- Promote demand linked R&D by composing consortium between vehicle and semiconductor industries



IT convergence common components

- Develop applicable components to IT convergence products
 - * Ex) Touch UI components, context-aware SoC, wire/wireless networking components, RF components, Highly value added components
- Support IT convergence development with the fund for 'Global technology development'



3.1. Vision and Tasks [5/8]

2. Promote IT convergence component industry [2]

- = (Finance) Establish the standard of convergence company selection
 - Invest in IT convergence company
- = (Taxation system) Include IT convergence technology in taxation system
 - Deduct 20% (small business: 30%) of R&D fund in income tax and corporate tax
- = (Commercialization) Commercialize IT convergence technology by encouraging participation of venture capital
- = (Incubation) Train and incubate IT convergence corporations in convergence components and SW fields⁽¹¹⁾
- = (Patent) Support small IT convergence companies in case of patent dispute with foreign companies
 - Analyze patent rights and trends
 - Provide consultation about patent dispute

25



3.1. Vision and Tasks [6/8]

3. Create IT convergence market [1]

Build collaborative networks between demanding company and IT company

- = Expand cooperation business areas to shipbuilding, defense, and etc.
 - (Shipbuilding+IT) Establish shipbuilding-IT innovation center
 - (Defense+IT) Develop IT applied military test bed, Develop IT technology for national defense with Ministry of National Defense
 - (Broadcasting and communication + Service) Derive collaborative projects through connection among demanding company, broadcasting and communication business, and IT company
- = Support "IT convergence CEO meeting" between demanding company and IT company

26



3.1. Vision and Tasks [7/8]

3. Create IT convergence market [2]

Promote demonstration business for creating of IT convergence market

- = (Construction+IT) Apply 3D construction method(BIM) to Total Service construction in 2010
- = (Fiber+IT) Establish 'Digital clothing technology spreading center' in Dongdaemoo advanced clothing center
- = (Medical care+IT) Implement demonstration service of remote monitoring, consulting, and diagnosis for creation of u-Health market
- = (Energy+IT) Promote demonstration business at Jeju smart grid complex
- = (Robot+IT) Promote demonstration business of IT based robot service in the fields of education, healthcare, environment, public service, etc.
- = (Agri-food+IT) Promote development and commercialization of IT convergence technology for food, agriculture, forestry, and fisheries
- = (Environment+IT) Promote development and commercialization of IT convergence technology for environment management
- = (Broadcasting+Service) Promote demonstration business for connection of convergence media such as IPTV, DCATV and its major service

Advance to the world market

- = Support joint participation of large, medium, small companies in large-scale exhibition and international seminars
- = Open meetings for 'global enterprises and domestic IT corporations'

27



3.1. Vision and Tasks [8/8]

4. Create IT convergence infrastructure

Survey on the real condition of IT convergence

- = Establish standard for 'IT convergence company'('10) and 'Plan for IT convergence manpower training'('11)

Administrative support to enter IT convergence products market

- = (LED banner) Review on including 'Indirect lighting LED product' and 'Electric bulletin board' to 'Law for outdoor advertisement management'
- = (Fire robot) Establish a guideline about test evaluation and certification standard for entering fire robot market
- = (Intelligent home network) Review on establishment of regulations for home network facilities

Creation of Infrastructure for IT convergence

- = (Standardization) Establish the management system for standardization of IT convergence
- = (Test certification) Establish the reliability verification system for IT convergence
- = (Statistics) Develop the index and statistics of IT convergence

Establishment of promoting system for efficient IT convergence spreading strategies

- = Share information with related R&D organizations, Enhance collaborations on convergence researches between related departments
- = Enhance policy and support on IT convergence researches
- = Promote establishment of organizations for IT convergence industries

28

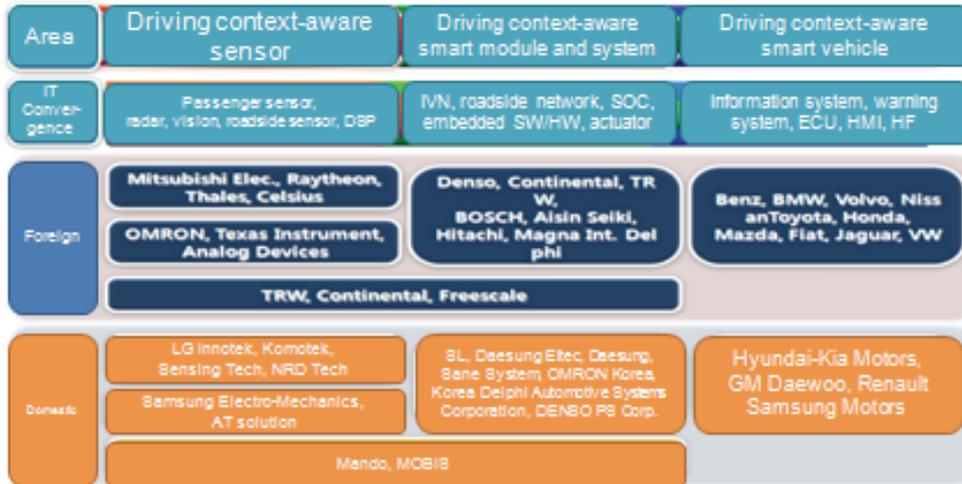


3.2. Overview of Top Brand

3.2.1. Vehicle [1/2]

Driving context-aware smart vehicle

- Technology for safe driving control by providing real-time information and warning considering driving environments and conditions based on infra sensor, condition sensor, and surround sensor (radar, image, ultrasonic waves, etc.)

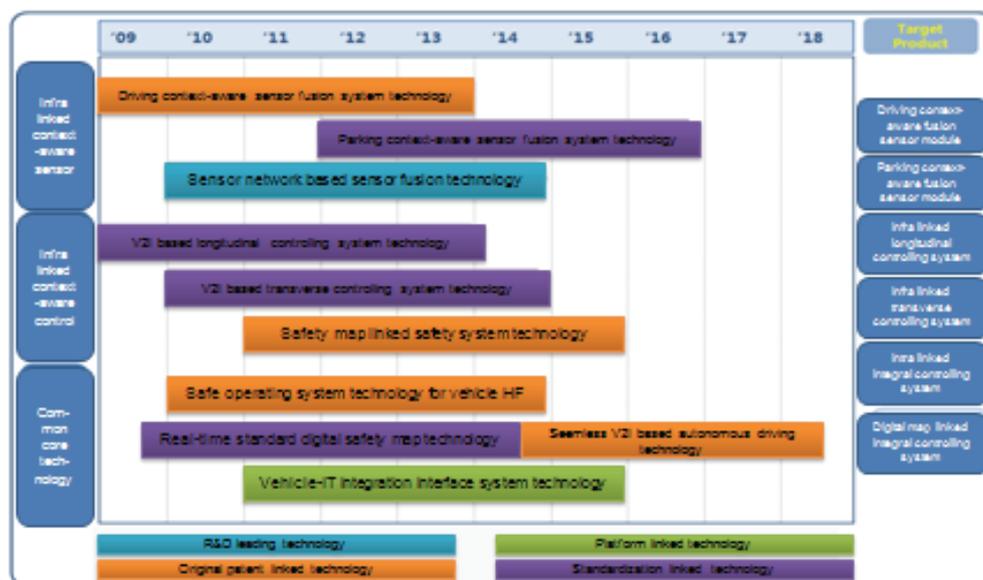


29

ITC

3.2.1. Vehicle [2/2]

Driving context-aware smart vehicle



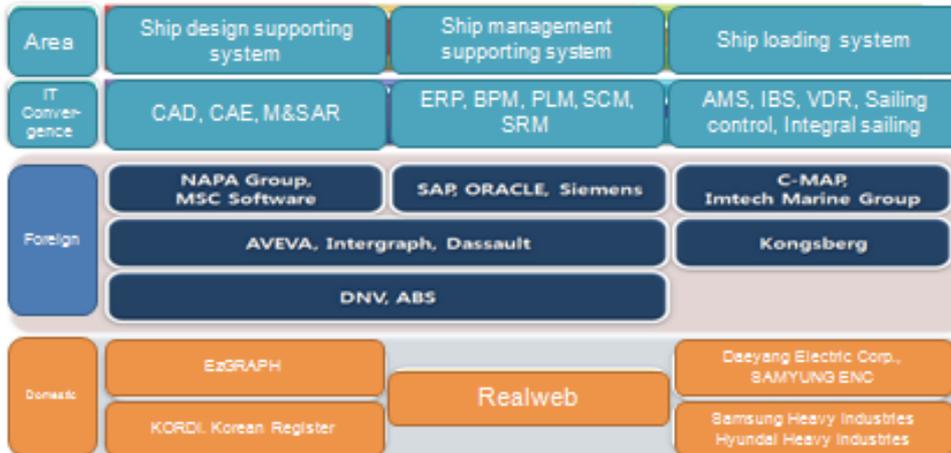
30

ITC

3.2.2. Shipbuilding [1/2]

Digital ship/shipbuilding

- Development of IT-based technologies for design, building, sailing, maintenance, and improvement of productivity and efficiency of the ships

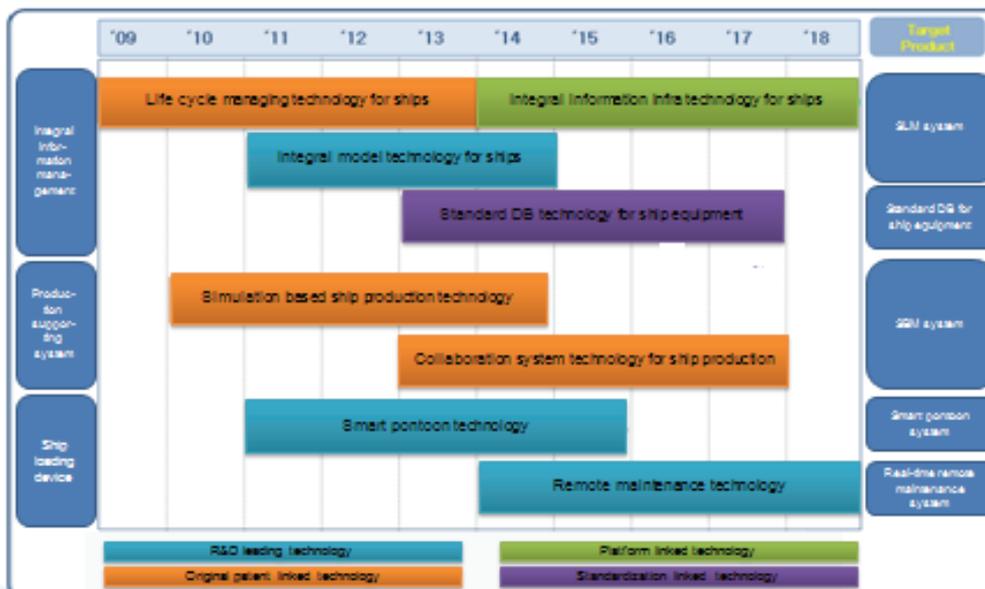


31



3.2.2. Shipbuilding [2/2]

Digital ship/shipbuilding



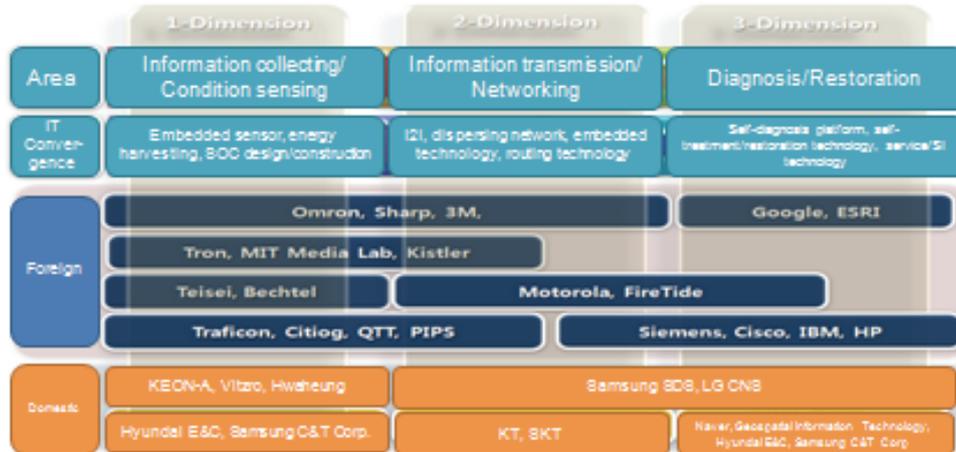
32



3.2.3. Construction [1/2]

Smart active SOC

- Development of technology for advancement of efficient adaptive public facilities by converging IT technology with public facilities such as road, bridge, tunnel, dam, building, and etc.



33



3.2.3. Construction [2/2]

Smart active SOC



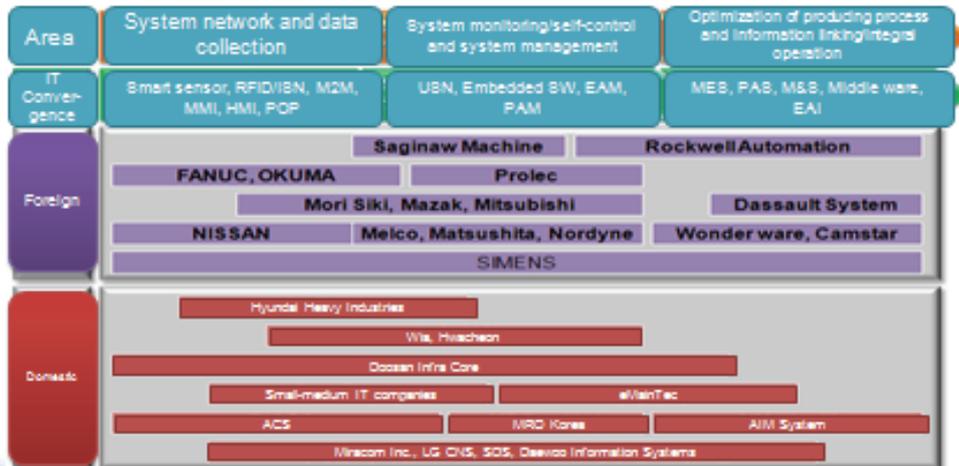
34



3.2.4. Machine [1/2]

Knowledge based real-time production system

- Establishment of the production system for knowledge based real-time monitoring and remote control by utilizing IT and ubiquitous technologies



35

3.2.4. Machine [2/2]

Knowledge based real-time production system



36

3.2.5. Fiber [1/2]

Digital smart fiber

- Development of IT converged fiber which satisfies human-centered functions and conveniences in our lives



37

3.2.5. Fiber [2/2]

Digital smart fiber



38

3.2.6. Medical care [1/2]

Context-aware based aging friendly personal care

- Development of context-aware technology based on personalized IT sensing and BAN(Body Area Network) and smart diagnosis technology for real-time check and transmission of information of old age patients

Area	Aging friendly diagnosis components	Aging friendly medical system	Aging friendly medical service
IT Convergence technology	Bio chip, Bio-sensor, Hand-held device / Tele-medicine device, POCT, Senile disorder	U-healthcare system, Emergency healthcare, patient monitoring system, Tele-health care system	U-healthcare service, Emergency healthcare service, Patient monitoring service, Home medical service
Foreign	Corixa, BAYER	Roche Diagnostic	GE Healthcare
	Consumer Genetics	Life Technologies	Siemens Healthcare Diagnostics
	Envitec Sonosite	Medtronic B. Braun	Philips Medical System
Domestic	Oscotec, Neurotech	Infopia	Choongwee Pharma Corp.
	Bioneer	Bio space	Crystalgenomics
			Gil hospital / KT
			Isco, Ubicare

39



3.2.6. Medical care [2/2]

Context-aware based aging friendly personal care



40

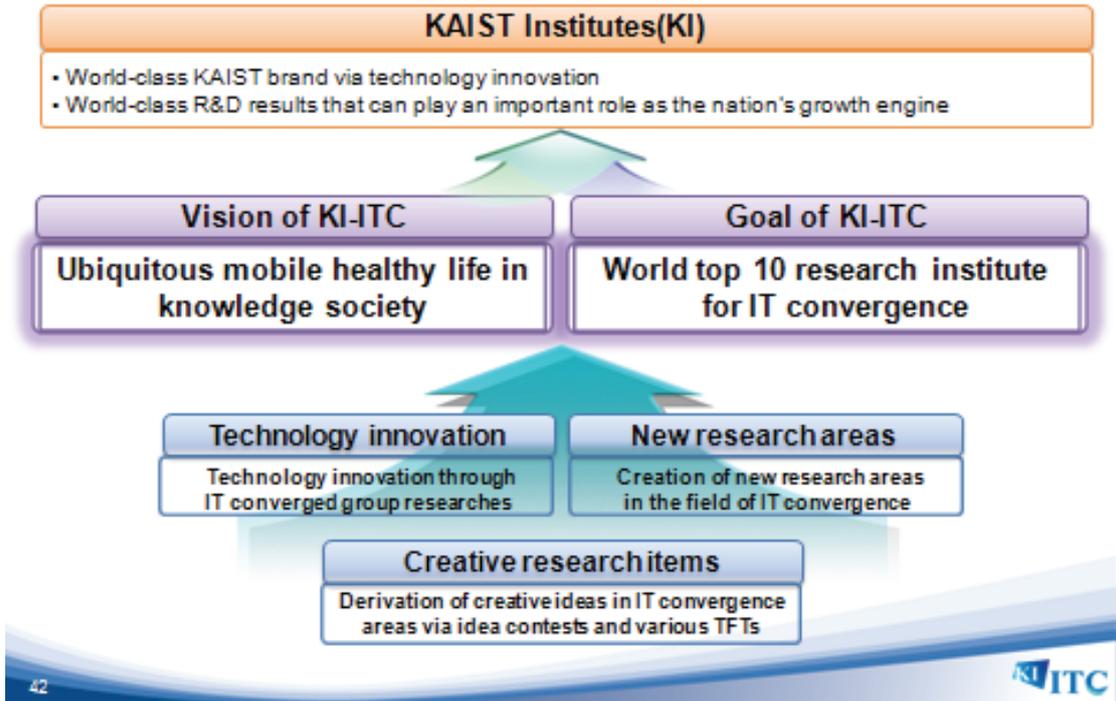




4. Introduction of KI ITC

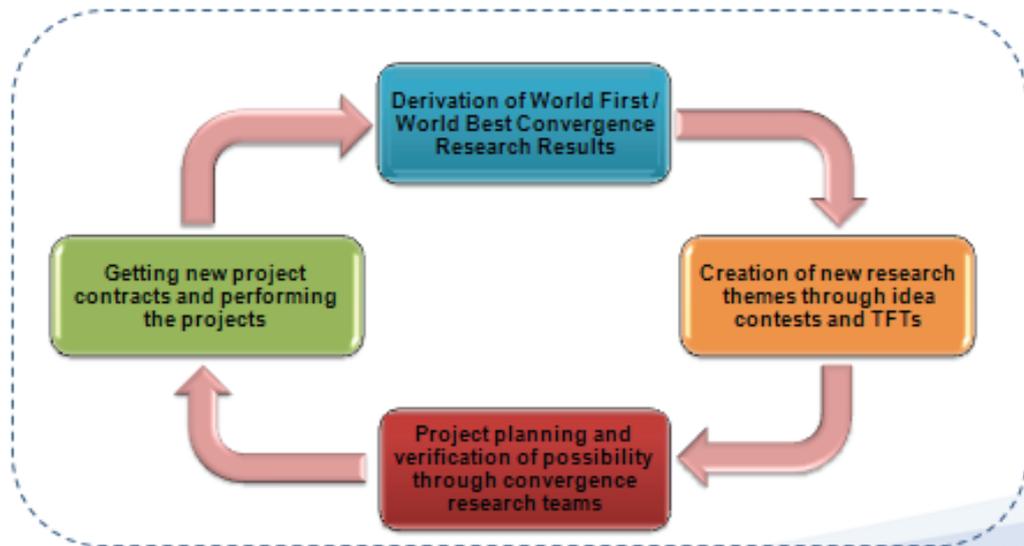


4.1. Vision & Goal [1/2]



4.1. Vision & Goal [2/2]

Research Chain

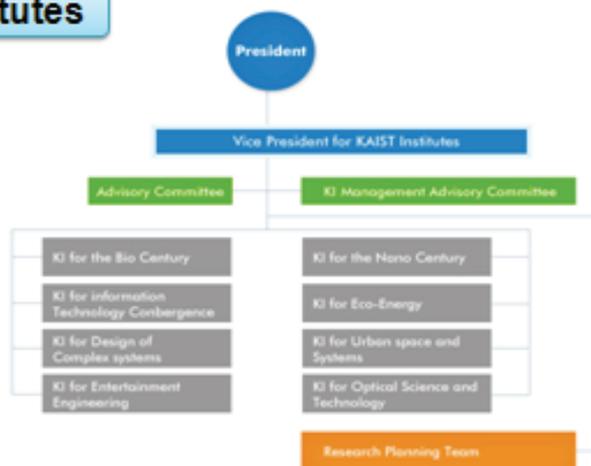


43



4.2. Organization [1/3]

KAIST Institutes



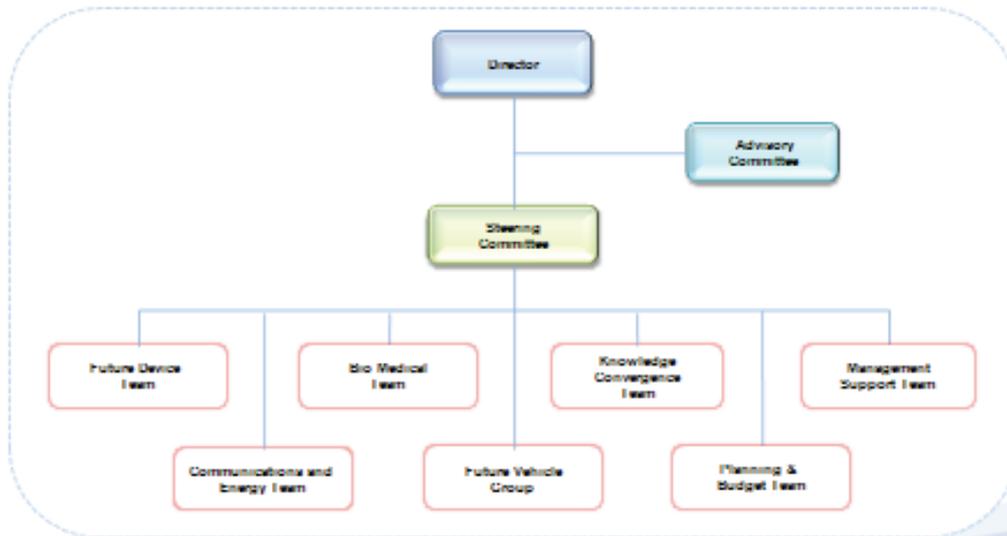
• KAIST Institute for Information Technology was established in 2006 as a branch of KAIST Institutes(KI)

44



4.2. Organization [2/3]

Organization Chart



45

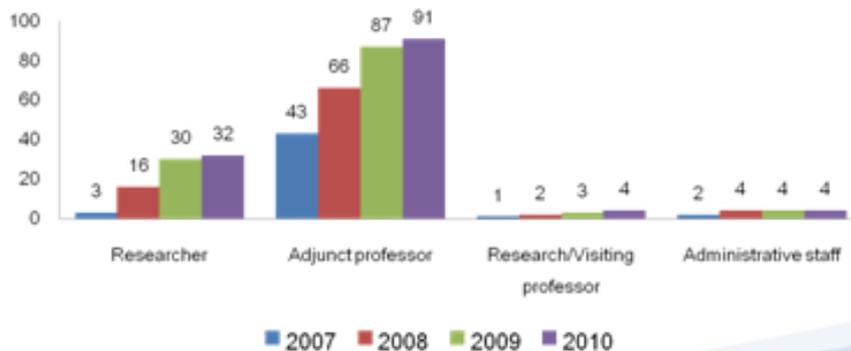


4.2. Organization [3/3]

Status of KIITC manpower

<2010.10>

Researcher	Adjunct professor	Research / Visiting professor	Administrative staff
32	91	4	4



46



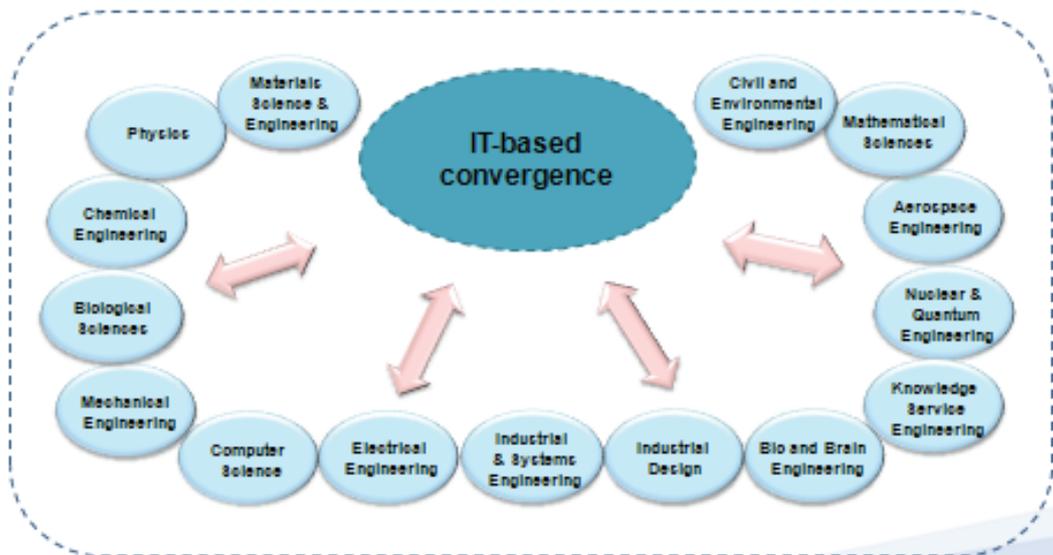


5. Creative R&D Strategy of KI ITC



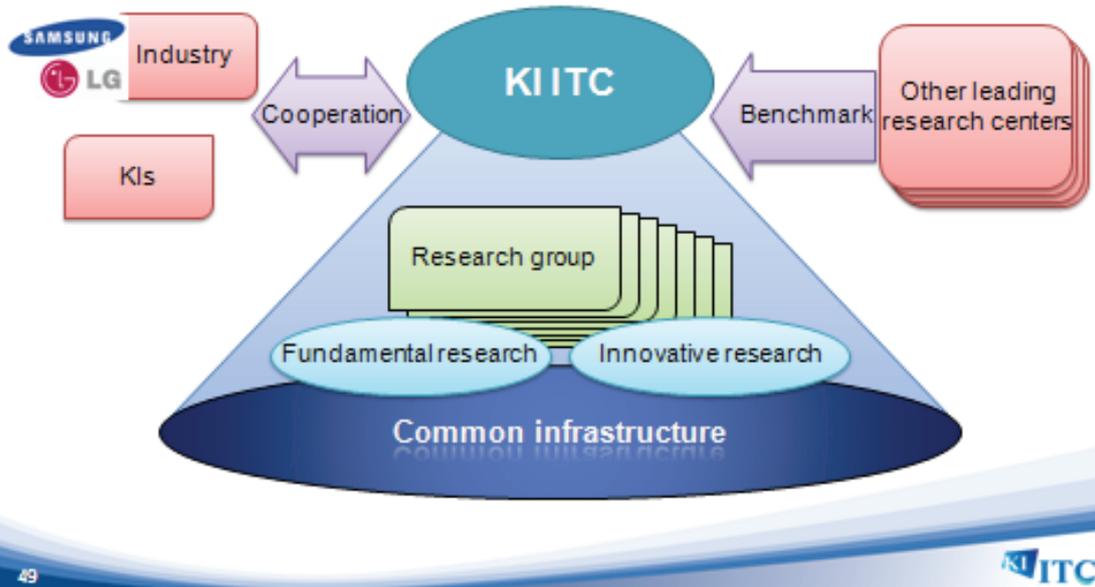
5.1. Strategies for Convergence Researches [1/4]

Cooperation Strategies [1/2]



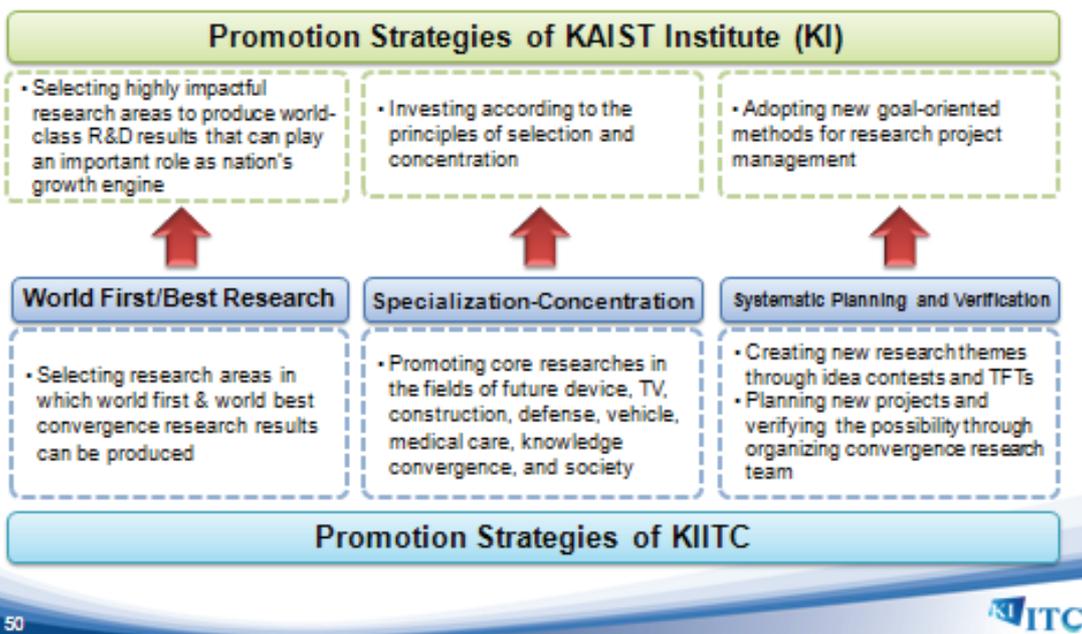
5.1. Strategies for Convergence Researches [2/4]

Cooperation Strategies [2/2]



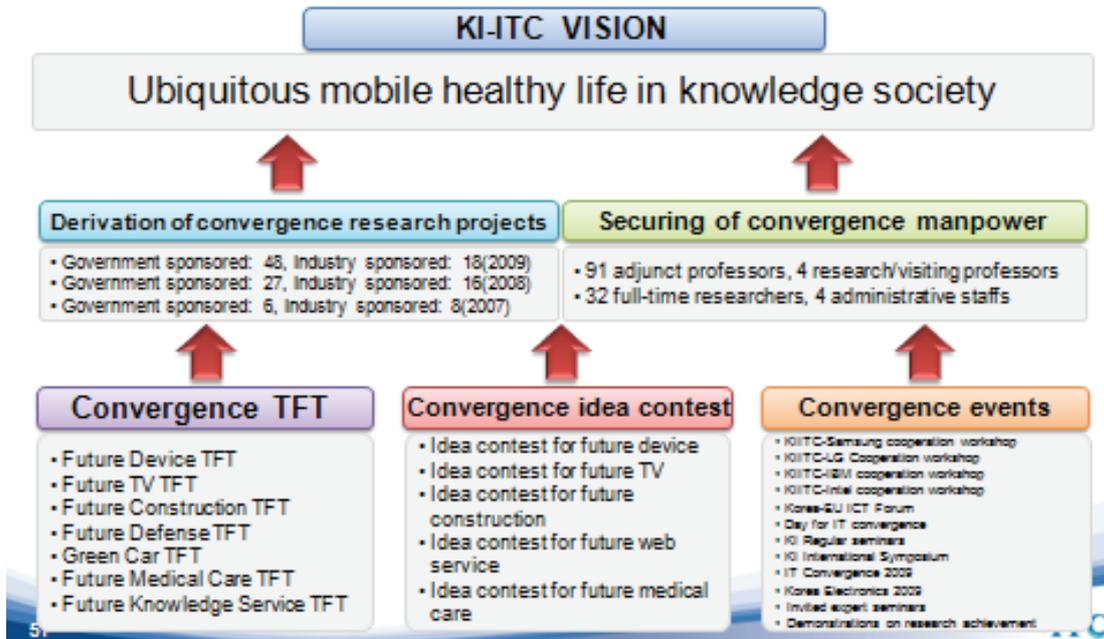
5.1. Strategies for Convergence Researches [3/4]

Promotion Strategies [1/2]

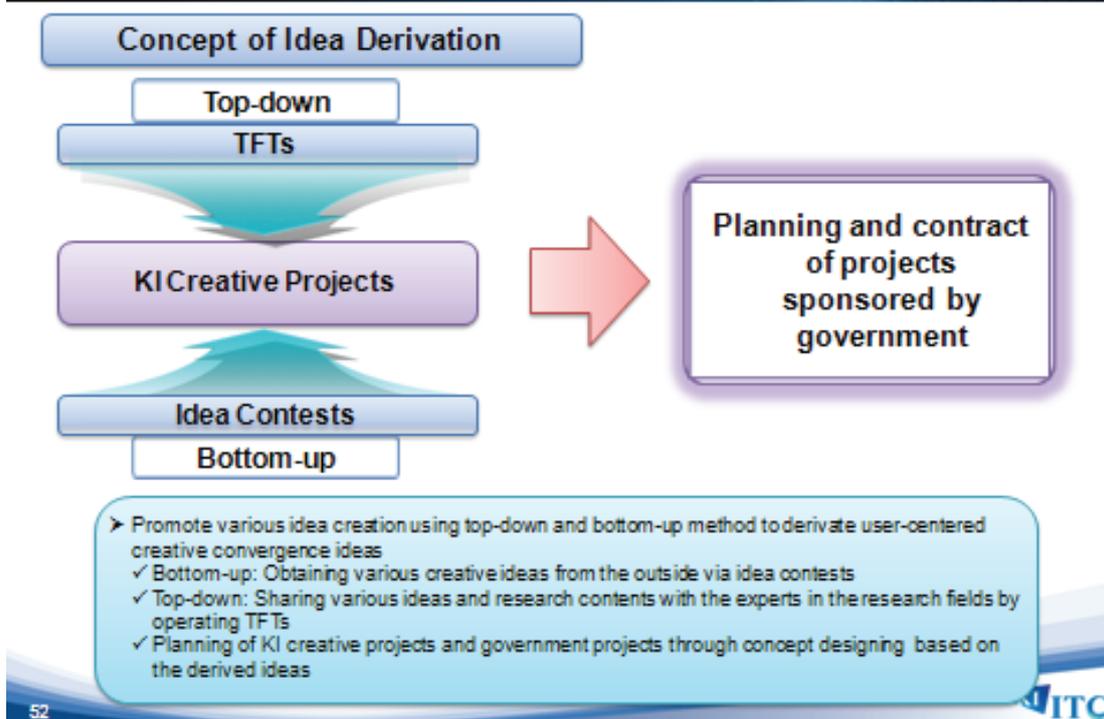


5.1. Strategies for Convergence Researches [4/4]

Promotion Strategies [2/2]

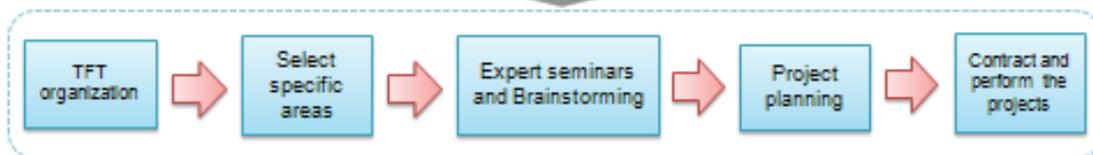
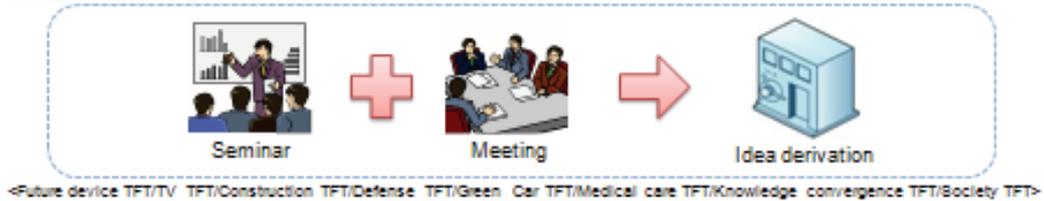


5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [1/15]



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [2/15]

Idea derivation and project contract via convergence TFT



- Fundamental Research on Virtual Data Input and Foldable & Portable Device
- Feasibility Study for Embodiment of Transparent Field Emission Display
- Fundamental Research on Real Volumetric Display
- Development of Deformation-based Gesture Sensing/Reacting Interaction Technology for Future IT Devices

53



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [3/15]

TFTs of KIITC

TFT	Contents	The number of meetings	The number of members
Future Device TFT	New concept derivation about future device and orientation for convergence research	37	7
Future TV TFT	Concept derivation about future TV via 'Idea contest for future TV'	23	37
Future Construction TFT	Derivation of research projects about construction-IT convergence	21	12
Future Defense TFT	Development of innovative and creative IT-converged defense technologies	13	17
Green IT TFT	Project derivation about electric vehicle and environmentally friendly energy	22	8
Future Medical Care TFT	Derivation of healthcare service model, diagnosis devices, and infra model for future society	13	9
Future Knowledge Service TFT	Understanding of knowledge service technology trend and discussion on knowledge based society infrastructure and service technology development	18	10

54



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [4/15]

Idea derivation and project contract via convergence idea contests



- Research for conceptualization of future mobile device
- Research on Powerless/low-power Handwriting Input Sensor/device for On/off-line Usability
- Fundamental Research on Image Output Interface for Future Portable Devices with Complete Liquidity based on fiber texture
- Development of Core Technologies for Future Transparent TV
- Feasibility Study for Embodiment of Transparent Field Emission Display
- Development of Mobile Device and Service Platforms for Knowledge Communities based on Penactive Displays
- Development of Essential Function Scenario of Television Media through User Investigation
- On/off-line Coexistent Future TV
- Development of Powerless/low-power Communication Technology and Input/output Device
- Development of Highly Flexible Substrates for Flexible Displays
- Research on Technologies of Real-time Health Monitoring and Bio-signal Analysis/Diagnosis based on Bio-impedance
- Unified Anesthesia System with Real-time Patient's Anesthesia-Death monitoring

5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [5/15]

Idea Contest for Future Device

Objectives

- Definition of new concept of future device
- Derivation of creative core ideas for future device
- Derivation of new projects on future device by developing and embodying the ideas



Contents

Classification	Date	note
Application period	2007.03.05 ~ 2007.04.01	Total 98 teams (Short-term: 44, Long-term: 54)
Notification of document screening result	2007.04.06	50 teams (Short-term: 26, Long-term: 24)
Presentation screening	2007.04.13	50 teams
Notification of final screening result	2007.04.23	25 teams (Short-term: 13, Long-term: 12)
Award ceremony	2007.05.11	Total 25 teams awarded

5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [6/15]

Award	Title	Idea Overview	Derived Project
Gold (Short-term)	Electronic-post it	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Human-friendly interface ➢ Easy to write and erase like post-it ➢ Easy to transfer information using RFID technology 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Research on Powerless/low-power Handwriting Input Sensor/device for On/off-line Usability ➢ Development of Powerless/low-power Communication Technology and Input/output Device
Gold (Long-term)	Puripura	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Foldable and expandable access/management mobile computing device with simple ways ➢ Capable of carrying anytime due to soft, light, and convenient form like towel ➢ Natural and friendly user interface 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Research for conceptualization of future mobile device ➢ Development of Deformation-based Gesture Sensing/Reacting Interaction Technology for Future IT Devices ➢ Fundamental Research on Image Output Interface for Future Portable Devices with Complete Liquidity based on fiber texture ➢ Development of Highly Flexible Substrates for Flexible Displays

57

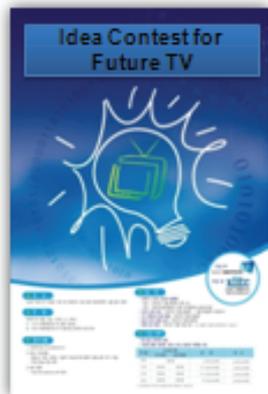


5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [7/15]

Idea Contest for Future TV

Objectives

- Definition of new concept of future TV
- Derivation of consumer-directed creative ideas for future TV
- Promotion of people's interests in future TV technology



Contents		
Classification	Date	note
Application period	2007.11.06 ~ 2007.11.29	Total 56 teams (Short-term: 35, Long-term: 21)
Notification of document screening result	2007.12.04	22 teams (Short-term: 14, Long-term: 8)
Presentation screening	2007.12.06	22 teams
Notification of final screening result	2007.12.14	7 teams (Short-term: 4, Long-term: 3)
Award ceremony	2007.12.17	Total 7 teams awarded

58



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [8/15]

Award	Title	Idea Overview	Derived Project
Silver (Short-term)	Selective Transparent TV	<ul style="list-style-type: none"> > Display that is transparent in normal situation, and needs controlling transparency when it's TV mode using transparent panel > Embodiment of new Images using transparency of panel 	<ul style="list-style-type: none"> > Development of Core Technologies for Future Transparent TV > Feasibility Study for Embodiment of Transparent Field Emission Display > Development of Mobile Device and Service Platforms for Knowledge Communities based on Pervasive Displays
Gold (Long-term)	Era of Space TV	<ul style="list-style-type: none"> > Make people feel they move through space when they watch TV by controlling their brain waves > Interact with surrounding people feeling they move through space 	<ul style="list-style-type: none"> > On/off-line Coexistent Future TV

59

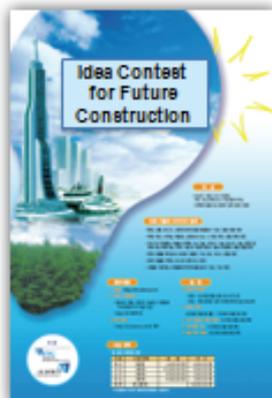


5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [9/15]

Idea Contest for Future Construction

Objectives

- > Derivation of creative and innovative ideas in the field of future construction
- > Project planning via creative and practical ideas
- > Promotion of people's interests in future Construction



Contents		
Classification	Date	note
Application period	2008.09.01 ~ 2008.10.05	Total 27 teams
Notification of document screening result	2008.10.14	11 teams
Presentation screening	2008.10.21	11 teams
Notification of final screening result	2008.10.28	7 teams
Award ceremony	2008.11.19	Total 7 teams awarded

60



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [10/15]

Award	Title	Idea Overview
Gold	Complementarily Networked Building for Fire Extinguishing	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Control and extinguish the fire in building forests
Silver	Mobile Electrical Outlet for Indoor Wall	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Install movable electrical outlet on indoor wall ➢ Easy to move electrical outlet where users want

61



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [11/15]

Idea contest for future web service

Objectives

- Activation of web service using semantic web technology
- Creation of applied service leading the next web
- Promotion of people's understanding about semantic web



Contents		
Classification	Date	note
Application period	2008.10.20 ~ 2008.11.21	Total 35 teams
Notification of document screening result	2008.11.26	22 teams
Presentation screening	2008.12.03	22 teams
Notification of final screening result	2008.12.04	7 teams
Award ceremony	2008.12.12	Total 7 teams awarded

62



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [12/15]

Award	Title	Idea Overview
Gold	Semantic Navigation System Using Waypedia-Group Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Navigation using group intelligence like Wikipedia in which information is changed by users ➢ New concept navigation that recommends ways through group intelligent information acquired from many people
Silver	Semantic Contents Hyperlink System	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Contents summarizing and understanding system by semantic linking questions that people go through when they consume contents like videos and books

63



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [13/15]

Idea contest for future medical care

Objectives

- Search for technical solutions for future medical care market, devices, infrastructure, and services
- Derivation of creative and innovative ideas in the area of future medical care based on IT convergence
- Promotion of industry-academic cooperation via creative and practical ideas
- Induction of people's interests about future medical care



Contents

Classification	Date	note
Application period	2008.11.10 ~ 2008.11.30	Total 29 teams
Notification of document screening result	2008.12.08	16 teams
Presentation screening	2008.12.11	16 teams
Notification of final screening result	2008.12.13	10 teams
Award ceremony	2008.12.15	Total 10 teams awarded

64



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [14/15]

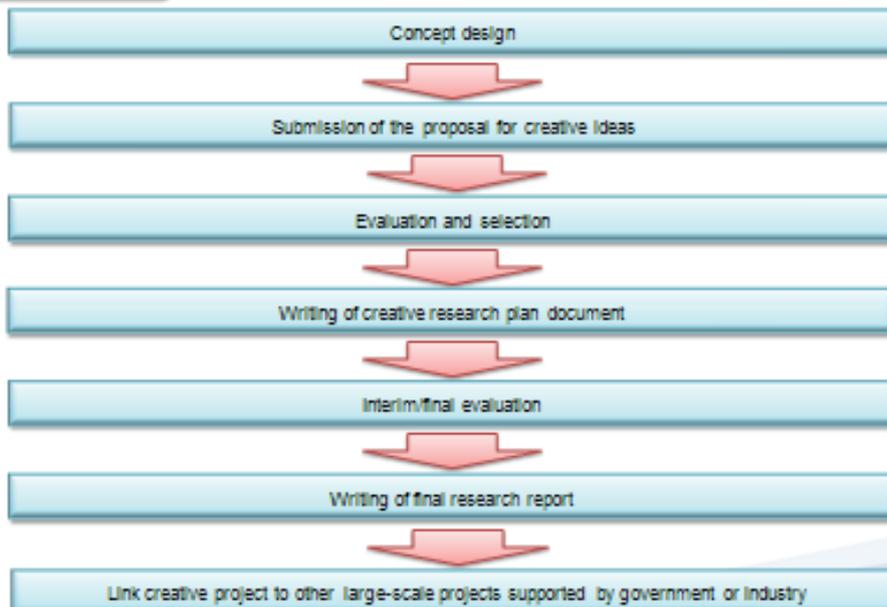
Award	Title	Idea Overview	Derived Project
Gold	Move Free	<ul style="list-style-type: none"> > Diagnose damaged joint status by measuring distance changes of nanowire woven > Supply free movement by controlling wire and strength via MEMS device and dispersing the power on joints > Protect joints depending on status of individual joints 	
Silver	A Portable Continuous Health Monitoring System Exploiting Electrical Property of Human Body	<ul style="list-style-type: none"> > Examine blood sugar, blood pressure, and heart rate by measuring bio-impedance > Band type examination device in which a chip with functions for impedance measurement and wireless transfer is embedded 	<ul style="list-style-type: none"> > Research on Technologies of Real-time Health Monitoring and Bio-signal Analysis/Diagnosis based on Bio-Impedance > Unified Anesthesia System with Real-time Patient's Anesthesia-Death monitoring

65



5.2. Creation of Creative Ideas and Project Planning [15/15]

KI creative projects



66





6. Creative Project of KI ITC

67



6.1. Future Device [1/2]

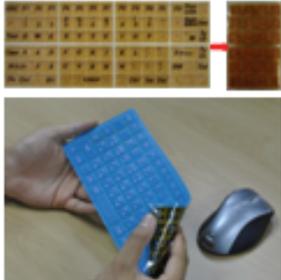
Title	> Development of Highly Flexible Substrates for Flexible Displays
Objectives	> Development of highly flexible substrates having low moisture and oxygen permeability for flexible displays
Contents	> Development of organic/inorganic multilayer gas barrier > Development of gas barrier substrates with high flexibility, incorporating plate-shape nanoparticles ✓ Dispersion of nanoparticles in plastic matrix ✓ Exfoliation and orientation of nanoparticles
Results	> High Gas Barrier Substrates for Flexible Displays' developed by Prof. Choon Sup Yoon ✓ Development of a novel way of reducing the gas permeability of plastic substrates by three-orders of magnitude ✓ Accomplishment of high gas barrier property, high mechanical flexibility, and high optical transmittance which are the requirements for the substrates of flexible displays

Plastic substrate
 Dispersion of plate-shape nanoparticles in plastic
 Exfoliation and orientation of nanoparticles
 Gas barrier structure by oriented nanoparticles
 ITO and Organ
 <Fabrication process of gas barrier substrates incorporating plate-shape nanoparticles>

68



6.1. Future Device [2/2]

Title	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Powerless Wireless Keyboard
Objectives	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Developing compact and foldable powerless/wireless mobile input devices ➢ Enhancing the user convenience with mobile devices
Contents	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Research on the powerless, wireless, foldable, compact and light-weight keyboards ➢ Highly elastic and resilient substrates based on elastomer film ➢ Powerless/wireless communication method using RFID technology ➢ Electro-mechanical switching mechanism for thin and flexible structure
Results	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Fabrication of a compact and foldable powerless/wireless keyboard ➢ Area: 280x115 mm² (stretched); 71x115 mm² (folded) ➢ Thickness: 1.2 mm (stretched); 4.8 mm (folded) ➢ Application of 2 patents 

69



6.2. Future TV

Title	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of Mobile Device and Service Platforms for Knowledge Communities based on Pervasive Displays
Objectives	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of core tech. for pervasive displays based on selective transparent displays ➢ Development of tailored knowledge service platform for pervasive electronics
Contents	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Transparent plasma displays ➢ Transparent color LCD displays based on OLED BLU ➢ Transparent FED based on nanotip arrays and transparent phosphors ➢ Low-power electronic blind panels ➢ Research on user-oriented service platform in pervasive environment 
Results	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Highly transparent display based on microplasma with a transmittance over 60 % achieved (Clarity much improved thanks to a proprietary barrier rib structure) ➢ High-transparency OLED BLU w/ non-ITO-based top cathode realized (T_{peak} ~ 80%) ➢ Cholesteric LC-based low-power transparent display achieved ➢ Field-emission from transparent nanotip arrays demonstrated; Efficient transparent phosphor developed ➢ A scenario for a virtual "shopping agent" proposed 

70



6.3. Construction-IT

Title	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of New IT Convergence Technology for Smart Building to Improve the Environment of Electromagnetic Waves, Sound and Building
Objectives	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Develop noise cancelling windows (active / passive) ➢ Develop building safety monitoring systems
Contents	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Research on materials having sound shielding characteristic ➢ Development of active noise control window <ul style="list-style-type: none"> ✓ Making an active noise control demo system ✓ Research for magnetic induction communication for active noise control window ➢ Damage detection of shear buildings using deflections obtained by modal flexibility
Results	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Demo systems <ul style="list-style-type: none"> ✓ Active noise cancelling demo system (10dB noise reduction at 1m X 1m window) ✓ Magnetic induction communication demo system ➢ 18 papers (4 SCI)

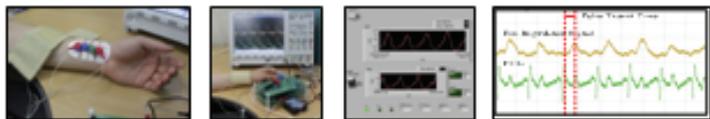
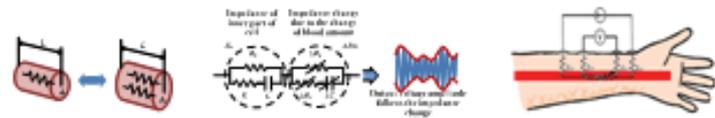


71

AITC

6.4. Medical care-IT

Title	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Research on Technologies of Real-time Health Monitoring and Bio-signal Analysis/Diagnosis based on Bio-impedance
Objectives	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of wearable sensor system for measurement of blood pulse-wave and heart-rate and blood pressure
Contents	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of bio-impedance measurement sensor system ➢ Development of fabric electrode and fabric health monitoring system ➢ Advanced bio-signal processing and analysis for self diagnose
Results	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Development of fully electrical system prototype using BI & ECG

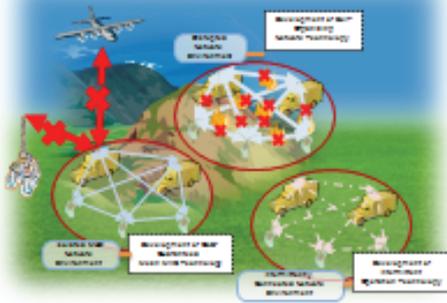


72

AITC

6.5. Future Communications

Title	> Development of High-speed Mobility Support Technology for Next Generation Information Communication Network
Objectives	> Development of break through physical and MAC layer original technology for NG TICN high-speed mobility support environment
Contents	> Physical layer original technology development > MAC layer original technology development > SVC scenario, Link and system level simulator development
Results	> Non-coherent channel estimation and network coding technology development > Performance enhance and group handover Tech. development In Airborne NW > Link level simulator develop, service scenario and system lever simulator design

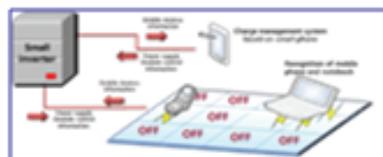
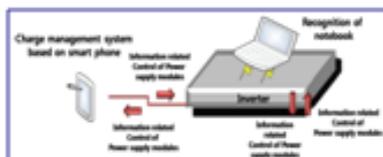


73



6.6. Energy-IT

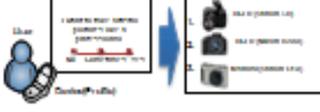
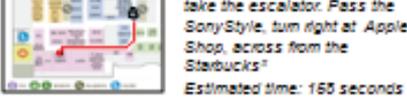
Title	> Development of Wireless Power Supply, Pickup and Management Technology for Mobile Devices
Objectives	> Development of Wireless Power Supply, Pickup and Management Systems for Mobile Devices
Contents	> Power supply inverter and supply module technologies for mobile devices > Pickup technologies for mobile devices > Wireless power management and ID identification and billing technologies
Results	> Power supply inverter and supply module for mobile devices > Pickup module for mobile device sizes > Wireless power management system > ID identification and billing system



74



6.7. Knowledge Convergence

Title	➤ Shopping Agent Service in the Pervasive Display Environment
Objectives	➤ Development of a shopping agent service supporting human decision in the pervasive display environment
Contents	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Development of a shopping agent service supporting human decision <ul style="list-style-type: none"> ✓ ontology based product inference and recommendation by Q&A; ✓ location based shopping information push; ✓ real time social networked recommendation; ➤ Development of location/route recommendation system <ul style="list-style-type: none"> ✓ intuitive landmark extraction from the web; ✓ location and dynamic population detection;
Results	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>➤ Digital camera recommendation with 6 Q&As and a profile</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>➤ Indoor route recommendation and walking time estimation with intuitive landmarks</p>  </div> </div>

75 

7. Cooperative Research Items between Korea and Japan

76 

7. Cooperative Research Items between Korea and Japan

1. **Convergence Technology of Wireless Power Transfer and Communication for Stationary and Mobile Devices**
2. **On-Offline Coexistence Service based on Social Network**
3. **Development of Smartphone based N-screen Information Sharing and Collaborative Platform**
4. **Development of a general Healthcare System based on Oriental / Western / Holistic medicine**
5. **Original Technology Development for 5G Mobile Communication Service**
6. **Convergence of Biology and Information Technology**

77



Thank you!



■担当メンバー■

福田 佳也乃	フェロー	(環境エネルギーユニット)
治部 眞理	フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)
嶋田 一義	フェロー	(電子情報通信ユニット)
有本 建男	上席フェロー	(政策システム・G-TeC ユニット)

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2010-XR-17

JST-CRDS/NISTEP 共催講演会講演録

Policy and R&D on IT Convergence in Korea
- Focused on R&D of KAIST Institute for IT Convergence

講師：Dong-Ho Cho 教授

韓国科学技術院情報技術融合研究所長

平成 23 年 1 月

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
政策システム・G-TeC ユニット

〒102-0084 東京都千代田区二番町 3 番地

電 話 03-5214-7487

ファックス 03-5214-7385

<http://crds.jst.go.jp/>

©2010 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

