

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | ホリスティックアプローチによる科学技術・商用化<br>(Technology Commercialization) プロセスモデル                                                                           |
| <b>Author(s)</b>    | 大津留, 榮佐久                                                                                                                                    |
| <b>Citation</b>     | 年次学術大会講演要旨集, 28: 634-638                                                                                                                    |
| <b>Issue Date</b>   | 2013-11-02                                                                                                                                  |
| <b>Type</b>         | Conference Paper                                                                                                                            |
| <b>Text version</b> | publisher                                                                                                                                   |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/11795">http://hdl.handle.net/10119/11795</a>                                                           |
| <b>Rights</b>       | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| <b>Description</b>  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

## ホリスティックアプローチによる科学技術・ 商用化 (Technology Commercialization) プロセスモデル

○大津留 榮佐久 ((財)福岡県産業・科学技術振興財団)

### はじめに

日本（企業、大学）には新たな技術・ビジネスを創出できるシーズが遍在するが、その存在をいかに洗い出し、見極め、実用・実業化まで結びつけていくのか、より戦略的な研究開発プロセスによる全体俯瞰的な研究商用化イノベーションを可視化するとともに、X 軸（研究ステージ）と Y 軸（技術レイヤー）にポジションする 32 フレーム（#1→#32）の全体統合的な科学技術・商用化（TC：Technology Commercialization）プロセスモデルを提示する。

研究開発プロジェクトの計画・進捗・成果プロセスを可視化する為に、X 軸において、大学・研究所等における基礎研究（ $\alpha$  ステージ）、産学連携・クラスター事業等における応用・実用化研究（ $\beta$  ステージ）、そして産業界で展開される事業開発（ $\gamma$  ステージ）と市場開発（ $\delta$  ステージ）に至る道筋を明示し、科学技術政策を担う戦略テーマの社会実装プログラムのシステムアプローチを支援する。



### $\alpha$ ステージ（基礎研究）における政策科学フレーム

#### $\alpha 1_{\#1}$ 先端科学技術イノベーション政策

科学技術基本計画では、長期的な視野に立って体系的かつ一貫した科学技術政策の実行が求められている。長期ビジョンによる導入シナリオを策定し、グローバル化する社会の中で、安全・安心、少子高齢化、QOL、生活利便や経済格差解消など社会的なニーズに対応する科学技術政策により、戦略的プロジェクトメーカーやイノベーション・エコシステムを構想し、国際級のサイエンスコンバージェンスを目指すべきである。

#### $\alpha 2_{\#2}$ 技術シーズマップ・国際ベンチマーキング

遍在する技術シーズを俯瞰し、社会システムの全体像を機能階層的に整理すると、最上位層であるユ

ーザ・エクスペリエンス、提供される各種アプリケーション、そしてアーキテクチャ・エンジンで処理される知識データベースで構成されていることが分かる。そしてクラウド・コンピューティングのセキュアな ICT 使用環境とセンシング+AI ソリューションによって、多種多様なクラウドデバイス（電子機器・情報家電類）により経済価値を持つビックデータが収集・解析・処理され、ユーザーインターフェース技術（話す・聞く、触る、見つめる、思うなどの感覚的行動によるデバイス操作）においてもさらにデバイス進化は続いていくと思われる。

### $\alpha 3_{\#3}$ 研究システムアーキテクチャ

研究開発におけるシーズプッシュ型である技術積層型研究開発と並行して、ニーズプル型である社会主導型の研究開発の方法論の確立が必要である。つまり、どのような社会を実現するかという目標を明確にし、それに必要な社会体制を準備するとともに、その社会を実現するために必要なサービスを定義しなければならない。特に生命科学関連産業や情報通信産業においては、社会主導型研究開発の方法論が重要であり、それが確立できていないことが我国の大きな弱点となっている為、長期的な視点で方法論を確立し、その有効性を実証することは、我国の産業活性化に大きな影響を与えると考える。

### $\alpha 4_{\#4}$ イノベーション創出 COI ストリーム

イノベーションを促す「基盤」とは、イノベーションの定義（例えば米国では、「社会的洞察に基づく社会的・経済的価値」すること）と、戦略的な技術分野（例えば OECD では、ICT、バイオ、ナノテク+認知科学を融合すること）である。例えば、スマートセンサー社会の到来に際し、人が意識することなく生成されたデータ（資源）の経済価値化を利活用して、ビックデータを収集、データ解析し、マーケティング情報に転換する「工程」を付加価値として捉え、医療クラウドやメディカル診断・ヘルスケア・福祉介護サービスに関連する病院（B2B2C）在宅（B2C）医療（遠隔診断、訪問看護、在宅配食、在宅仕様機器、生活援助、見守り、在宅ヘルスケア）などのサービスを統合・普及させることである。

### $\alpha 5_{\#5}$ 将来技術動向シナリオプランニング

技術革新は社会に影響を与え続けており、技術の複雑化と進歩（変化）の加速やグローバル競争激化により技術の陳腐化も早まり、そのスピードは過去

数十年の3倍とも言われている。また異分野で「新たな組合せ」によるイノベーション成果も出始めており、従来の持続発展的な技術軌道から新しい技術体系に突入する「飛び越し型」技術開発が注目されている。また技術の将来シナリオを描くには、根本的な課題抽出、望ましい将来ビジョン、創造的シュミレーション、ブレインストーミング、政策デザインからの行動分析などを連結する方法論の確立と戦略的な「場」を設定することが必要である。

#### α6\_#6) 技術開発戦略ロードマッピング

技術ロードマップは、社会の価値観の変化などの先読みや研究開発の方向性を検討する上で重要な技術戦略の施策である。また技術戦略マップは、顧客価値を想定した開発戦略の一つの指標となり、企業ビジョンを可視化する自社ロードマップと公開ロードマップを比較・検証するためのコミュニケーションツールとして活用されており、自社の開発戦略による価値創成のポジショニングを導く戦略アクションとなっている。また、産学官連携によるオープンイノベーションによる技術獲得の最速化や、技術の組合せによる技術の使用を導くものでもある。

#### α7\_#7) 未来社会予測バックキャスティング

不確実性を排除できない将来の最先端技術動向を把握することが不可欠であり、2020年までの中期的な技術予測（フォアキャスティング）と2030年時点から想定するバックキャスティングを交差させて鮮明な将来ビジョンを示すことにより、力強い導き、魅力的で持続可能な将来を仮定することができる。

また、未来の予測には不確実性があるからこそ、「技術者の思い入れ（フォアキャスティング）と事業の将来性（バックキャスティング）は異なる」ことを理解した上で、技術の筋と市場の筋を的確に読む洞察力と先見力を兼ね備えた新技術の事業性を見抜く「目利き」の存在が重要である。

#### α8\_#8) 概念スタディ・POC 研究ビジョニング

長期的な視点に立った未来社会像を想像し、人類共通の主要イシューをいかに解決するのか、近未来における顧客価値をいかに創造するのか等、魅力的な研究テーマを構想できる創造性が重要であり、大事な知識資源としての創造性をいかに発揮するのかが問われている。また新しい概念を証明するには、新製品やサービス革新に関する情報（顧客の声・嗜好、競争条件、制約条件、顧客創造等）を収集・解析し、将来市場における成長ポテンシャルを明示することが肝要である。

#### βステージ（応用研究）における産学連携フレーム

##### β1\_#9) 研究テーマ課題抽出・技術ポジショニング

開発した技術が製品・サービスに結実し、事業として成功を収めるには、少なくとも二つの関門を突

破する必要がある。第一の関門は、技術の関門である。すなわち、製品・サービスの性能、波及効果、標準化、信頼性などの技術に関連する条件が十分に満たされることである。第二の関門は、製品・サービスの経済性、法律・規制、文化的障壁などの市場導入に関連する条件である。加えて社内外の関係者の理解や支持・支援が継続的に得られないと、技術開発に必要な資源や資金の獲得ができなくなる為、的確な先端事業評価力が求められる。

##### β2\_#10) 知財ファイナンス・デューデリジェンス

有望シーズを発掘・探索し、デマンド・プル型の「インキュベーションモデル」「インテグレーションモデル」「知財プールモデル」による大学発ベンチャーの創成と育成を知財開発ファンドに連結させる担い手として START プロジェクト推進がなされている。

産学官金連携における政策金融は、研究成果に対する戦略的ファイナンスを実施することであり、技術デューデリジェンスは、技術評価では技術マップ、技術認知度、プロトタイピング（設計品質・試作検証等）等により技術確立度を評価する。次に知財評価ではパテントスコアによる特許マップ、技術深耕度、アライアンス分析、課題解決分析等により知財の競争優位を評価する。そして市場評価では将来需要の証明、業界相関分析、顧客提供価値、売上成長性、ビジネスモデル開発等によって、該当市場の魅力度を評価することである。

##### β3\_#11) 実用化プロジェクト開発マネジメント

技術が事業に応用され、その事業が市場において価値を生み出して初めて、技術が価値を持つと言える。つまり優れた製品・サービスを通じて、顧客が利益を獲得できること、世界市場をターゲットして、変革を先取りしたシャープな製品を熟慮して市場投入できることが重要である。また新製品開発プロセスにおいて、コア技術の強みの上で新製品を企画し、競争優位を確保し、十分な想定課題レビューを繰り返しながら、各開発プロセスにおけるビジネス判断を的確に行うべきである。それには、トップからの支援や企業内環境が不可欠となってくる。つまり製品開発プロセスに一貫したタスク・品質管理が肝要であり、制約条件を克服した仕組みに基づいて運営すべきである。

##### β4\_#12) プロトタイピング・新製品開発プロセス

革新的アイデアが、常に求められている。そのアイデアを検証するプロトタイピングは、試作品による開発の見える化であり、顧客ニーズに関する仮説を検証する有効な手段となる。そのプロトタイプは、製品の仕様、形状やデザインが十分に評価できること、顧客による評価結果をフィードバックすることが不可欠である。また市場観察から有望な仮説シナリオを企画し、デザインを通じて革新的なアイデア



を実証・実装・普及させる専門家であるデザイナーを新製品開発プロセスに参画させることは、デザイン思考による製品戦略の実践につながると言える。

#### β5\_#13) 知財・特許戦略 課題解決マトリクス

産業界における知財戦略・特許ビジネスが岐路に立たされている。特に情報家電分野において、技術オープン化により世界レベルの最適分業が進展し、特許のみでは自社の差異化ができない現況において、国際ビジネスを差異化するのは、特許ではなく、戦略的ビジネスモデル（独創的モデル等）と経営効率（事業プラットフォーム、生産効率、設計効率等）が主流となっている。そこで特許評価のペタレントスコアと課題解決マトリクス分析により、戦略プロジェクト開発、アライアンス・M&A、スピンオフ、IP 売却などの施策を事業ロードマッピングに反映し、グローバル市場における知財戦略と技術マーケティングによるバリュープラットフォーム構築が求められている。

#### β6\_#14) 市場評価・仕様開発 技術マーケティング

グローバル企業の競争力の源泉である技術マーケティング（技術もわかり、ビジネスもわかる事業開発推進役）の機能強化が求められている。

そして技術戦略に果たす役割としては、顧客ニーズを洞察（Insight）し、成長ドメインを先見（Foresight）し、技術ロードマップを誘導すること、次に技術革新を鳥瞰しながら、研究シーズの市場価値を見極め、研究成果が収益化できるような価格政策（プライシング）を打ち出すこと、さらにオペレーションに対しては、コストロードマップを先導することが挙げられる。また事業戦略に果たす役割としては、市場ニーズを感じ取り、それを満たす為にあらゆる方策を仕掛けること、そして新市場を創造・開発できる能力も身につけ、将来のモノづくりのフラッグシップを担えるプロダクト・イノベーションを牽引することが挙げられる。

#### β7\_#15) ニーズ調査研究 フィージビリティ実証

経済を駆動するエンジンは技術である。その技術をよく理解している研究最前線のリーダーこそ、鋭い目で市場、顧客の動向を深く洞察し、顧客を顧客以上に熟知する観察力を養いながら、顧客価値から見た製品コンセプトやビジネスモデルを構想しなければならない。その為には綿密に企画された調査研究、プロトタイピングそしてフロントローディングを駆使して、先端知識を統合できる国際的なファシリテーションが重要になってくる。今後は先進国の知識ネットワーキングに留まらず新興国の若手研究者を交えた多様な国際ワークショップによる現地ニーズ検証が有効な手段となるであろう。

#### β8\_#16) 実証フィールド実験エスノグラフィ

社会的な課題解決について先進サービスの実証実験を行い、研究開発（設計、実装・試作）レベルにフィードバックする、社会ニーズ主導型研究開発が非常に重要である。例えば、新エネルギー・水素社会インフラ（蓄電システム・分散直流給電・統合省エネ技術含む）や地産地消型エネルギー（ローカルな高圧直流電力網の構築等）を導入し、低炭素エネルギー管理システム（HEMS/BEMS/CEMS）サービスやスマートエネルギークラウド（ET・IT・OT）サービス事業を開発し、アジアの巨大なエネルギーサービス産業の市場獲得を推進することなどである。

#### γステージ（製品開発）における事業開発フレーム

##### γ1\_#17) 事業化・収益化 ハンズオンスキーム

大学発ベンチャーや企業スピンオフベンチャーの事業化・収益化を支援する為に、全国で約 100 チャンネルの専門家ネットワークを形成し、業績・企業価値の向上を支援するインキュベーション事業を展開する。まず経営品質として経営方針、組織能力（実用化技術、プロジェクト管理）、リスク評価力、事業計画開発等、事業推進能力を支援して、次に収益構造開発として事業コンセプト、製品企画力、価格政策、デザイン・イン、需要普及能力等、技術の事業化・収益力を支援する。そして企業価値創成としては新規事業開発、製品サイクルマネジメント、事業連携力、コスト低減力、持続革新力等、持続的成長を支援することである。

##### γ2\_#18) バリューチェーン設計 オペレーション

企業の成長戦略を軌道に乗せるために、「柔軟性のある組織能力をいかに醸成するか」そして業務効率だけでなくあらゆる局面で「効果性」をもたらす事業推進プラットフォームの構築が望まれる。その為には、市場と競争の環境変化に順応できる柔軟な思考や創造性が不可欠となってくる。そして企業の競争力の根幹を構成する企業 DNA・理念・風土や経営基盤、コア技術、組織能力、知的財産等の無形資産に着目する必要がある。先ごろ経済協力開発機構（OECD）が公表した「新しい成長の源泉」というプロジェクトの報告書では、有形資産以上に、ソフトウェア、研究開発（R&D）、マーケティング、人材育成などを包含した「知識ベース資産」の方が、有形資産よりも生産性向上への貢献度が大きいことが紹介されている。

##### γ3\_#19) サービス科学デザインエンジニアリング

かつて技術・エンジニアリングや品質能力が競争力の中心であったが、現在ではデザイン主導のイノベーションが次々に表面化し、消費者が真に求めているものを提供できた企業のみが存続できる。つまり競争力のある商品やサービスを開発するためにもっとも必要な能力は、消費者を行動観察する学問で

ある民族学あるいは文化人類学であり、創造性であることは言うまでもない。近年では、デザイン思考こそが、多くの人を惹きつける商品やサービスを生み出し事業を拡大させていると認識されており、例えばクリエイティブ産業でユースケース開発を行い、若者・女性起業家による販路開拓・売り方（デザイン、ブランディング、プロモーション等）を駆使した、ユーザー感性に働きかける新たなコンテンツ・商材が開発されている。

#### γ 4\_#20) ソリューション型技術プラットフォーム構築

成長を駆動するプラットフォーム戦略をいかに創るか、そして差異化された製品を創発し続け、さらに戦略パートナーと共に多様な製品・ソリューションを提供し続けるプラットフォームをいかに構築するかが問われており、市場パラダイムと消費性向を理解したビジネスモデル革新が不可欠となってくる。例えば、多様な環境や社会・公共データの集積・分析・オープン化を進めると同時に、それらのビックデータを現実課題への対策に活用することなどである。また大気汚染や水汚染の状況を詳細にモニタリングしつつ、農作物の品質測定・管理・保証などを行うことで、客観的データ解析による風評被害の予防を図るとともに、汚染予防技術を確立することを目指すことなどである。

#### γ 5\_#21) 事業モデル開発 顧客価値・商流設計

「顧客価値」という切り口で事業全体を整理することにより、自分たちの製品開発、設計技術開発、生産プロセス開発等に関して頭の中が整理され、戦略シナリオが見えてくる。事業は顧客（Customer）、顧客価値（Function）、技術・ノウハウ（Technology）の三つで定義され、しっかりした強い事業は、ターゲットする顧客が明確であり、その顧客に提供する顧客価値がはっきりしていて、この顧客価値を実現する技術・ノウハウが何であるかがきちっと押さえられている。そして新規事業拡大のためのリスク評価と対処、事業再生・プロジェクト撤退基準による迅速な経営判断は、重要な技術経営アクションであり、今後さらに商財・商流・商用化イノベーションが探究されるべきである。

#### γ 6\_#22) 産業連携 ビジネス・エコシステム

グローバル市場において、競争力ある企業の強さの源泉は、企業単独でなく、バリューチェーン企業全体を巻き込んだ統合戦略にあると言われている。

そして持続的イノベーションに新しい成功モデルを取り込みながら、新しい製品・サービスを顧客と共に創出し続けることが肝要である。また新しい市場創成において、共通アーキテクチャや実質的な業界標準により有機的なエコシステムが形成されてくると、その市場規模は、消費者に提供される顧客価値の総和と連結し、その市場の普及拡大は、顧客や

各提供者への収益増大に連動することになる。

#### γ 7\_#23) 国際化・標準化 デザインウィン戦略

世界レベルでオープンイノベーション（技術オープン化等）による最適分業モデルが台頭し、基本特許切れやパテントプールにより、成長市場への新規参入企業が拡大している。一方で独禁法の強化により、パテントプールでは特定企業の独占・排除を許さないビジネス環境になってきており、差異化を図るのは、特許ではなく、独創的なビジネスモデルと柔軟な事業プラットフォームの構築であることが判明した。つまり国際市場において、もし日本企業が主導権を握ろうとしたら、研究・技術開発に並行して知財戦略と技術マーケティングを促進し、国際標準獲得に向けた統合的な戦略によるジャパン・リード型国際標準化（デジュール・デファクト・戦略的コンソシア等）を推進し、戦略市場獲得をコミットできる国際競争力を確保すべきである。

#### γ 8\_#24) 新産業ドメイン創成イノベーションエコ

グローバル市場に向き合いイノベーションを喚起する産業界において、企業グループ・財界・経団連との骨太な「産学官金」連携をどのように実現するかが問われている。その為、国際競争力強化の為のイノベーションシステム形成を考察すると、「学」視点での教育と研究を結びつけた社会的課題解決への貢献、「産」視点での産業界の構造変革と成長戦略の促進、「官」視点での国・地方自治体の横断的政策実行の促進、そして「金融」視点では、技術開発の収益化が担保された堅牢なビジネスモデル構築（普及の仕組み・成長性・持続性・生産性等）の促進など、多角的な視点による戦略的な場づくりが求められている。

#### δ ステージ（市場開発）における持続成長フレーム

##### δ 1\_#25) 事業シナリオ策定 事業プランニング

戦略的な事業シナリオや競争力を喚起する事業計画（将来事業設計）を策定する際に、以下を問い続けながら事業計画を研磨し続けなければならない。

魅力的な戦略テーマが選定できているか、企業価値の拡大など長期的な事業戦略の方向性や事業提案が簡潔に表現されているか、事業目標は背景や動機を含め戦略的な意図が説かれた意気込みのある目標値（数字・変化点）が明示されているか、あるべき将来像が描写出来ているか、さらに新規事業開発に伴うシステム改革（組織ガバナンス、規定ルール、ワークフロー等）は多面的に検討され前提条件（Assumption）として明記されているか、事業計画は全体を通して顧客価値・企業価値の視点で策定されているか、そして将来設計図や事業シナリオ（脚本）に資する編集になっているか、などを問うべきである。

#### δ 2\_#26) 戦略特性・成果評価マトリックス

事業戦略特性の評価軸として、市場の成長ポテンシャルを量る「市場の魅力度」や、市場リーダーとして顕著な顧客価値を提供でき、顧客の成功に重要な役割を担う「魅力ある自社ポジション」であるか、そして「持続的な競争優位」が保持できるか等がある。また事業戦略の財務的評価は、事業計画に基づく投資額と投資オプション、要求リソースを検討し、投資効果を計る為に、キャッシュフローと NPV（現在価値）の投資効果（研究開発効率：営業利益／研究開発費、設備投資効率：営業利益／減価償却費など）を算定し、競争力指数である売上高営業利益率 X 市場シェア率により評価することも重要である。

#### δ 3\_#27) 社会システムデザイン競争優位・差異化

情報通信技術の存在や今後の発展を前提として、社会基盤や社会システムと各種の社会サービスを新たに再生するイノベーションが起こっている。現在、盛んに議論されているエネルギー供給システムのスマートグリッド化やスマートシティ構想等は、その好例であり、新しい社会基盤や社会システムは、情報通信技術による社会情報基盤の上に構築され、その上で各種のサービスが提供され、経済性、効率性、安全・安心、さらには快適さ等が実現されるのが21世紀の社会の基本構造といえる。

#### δ 4\_#28) 社会実装リーディングプロジェクト推進

少子高齢化先進国としての持続可能な社会を構築するために、課題提起から課題解決テーマを抽出し、新産業創出の為に戦略マップ（産業シーズ、事業ニーズ等）を可視化し、学際的革新プロジェクトを編成する。例えばサービスロボット（医療・福祉分野・農業分野）の産業化に注目すると、特に高齢者向けの小型モビリティのニーズは高く、安全（老人）安心（家族）のモニタリング・車両規格や安全・保安基準など、高齢者にとっての安心・安全という文脈で多様な要素技術を結び付ける技術融合（モビリティプラットフォーム）により需要を喚起することが望ましい。

#### δ 5\_#29) 国際展開・戦略的パートナーリング

産業界におけるオープンイノベーションは普及段階にあり、「技術開発の最速化」と「組合せ・摺合せによる統合・複合技術」、そしてサービス・オペレーションレイヤを組込む「ビジネスモデル革新」が促進され、「新たな成長プラットフォームの構築」が進展している。そして業際的なシステム統合型研究開発により、大企業が個別に実施している検証評価・実証実験を、中小・ベンチャー企業（資金や人的資源に乏しくノウハウが不足する）も巻き込んで実施する戦略的な企業コンソーシアを編成し、現地市場における競争優位の獲得が望まれている。

#### δ 6\_#30) 普及ドミナント戦略 システムセリング

技術シーズの提供価値を市場・顧客価値へ置換する為に、モノの輸出からトータルなシステムセリングを展開する必要がある。それは、顧客のロックインと価格決定力の強化を企業にもたらす為、それを適応させる企業のコンピテンスとしては、複雑なシステム全体設計（様々な要素の組合せ）に対処できる組織の柔軟性や海外フロント（現場）における従業員のコンピテンスに対して、現場への権限移譲を率先して推進することである。また IMD 国際競争ランキング分析によると、顧客志向性、開発イノベーション力、そして製造過程の洗練性は、日本の強みであり、国際競争力強化に繋げるべきである。

#### δ 7\_#31) イノベーション成長戦略マトリクス

長期的なイノベーション戦略は、短期的な競争状況を把握し、重大な経営課題を特定した上で、戦略骨子を策定する必要がある。次に中期的な成長戦略においては、複数の未来シナリオを描き、革新的な戦略オプションを想定して、堅牢な事業モデル（収益構造）を構築する必要がある。

そして共通ビジョンを明示し、戦略行動の一貫性を担保しながら成功を促進し、失敗の教訓も体系化しながら成長戦略を進化させることが肝要である。

#### δ 8\_#32) 共進化社会システムイノベーション

生活様式や文化・価値観の多様性を維持しながら発展する持続的社会的実現は、人類共通の課題である。九州大学の最先端研究と福岡地域の国際化・高齢化に対応するアジアの拠点都市構想を統合し、多様なニーズに対し共進化（共生・進化）する社会システムの実現を目指す。国内外の最先端研究機関・企業とも連携し、ヒト・モノ、エネルギー、情報の柔軟なモビリティを包括的に実現する社会システムの研究開発拠点を整備することである。

#### 参考文献・論文

#2 2011 SIIQ Vol120 デバイス革新を担う

#3 安浦寛人 九州大学理事・副学長

シリコンシーベルトからスマートモビリティへ

#10/17 大津留 H24 論文 社会実装フレームワーク

#16 2013 STARC-MOT 緒言 次世代社会システム産業

#18 宮川努 学習院大学教授 日経新聞 H25.6.20

#22 須田儀昭 論考 MA5・バリュープラットフォーム

#24 大津留 H24 論文 地域イノベーションエコ

#32 九州大学 COI 共進化社会システムの実現