

研究成果展開事業
センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム

中間評価報告書

平成 29 年 3 月

国立研究開発法人科学技術振興機構

(目次)

1. 事業の概要	1
2. 中間評価の概要及び目的	1
3. 中間評価の方法	1
4. 中間評価結果	4
5. ビジヨナリーリーダーによる総合所見	5
別添 1	9
別添 2	10
別紙	11
V1-1 中核機関 北海道大学	12
V1-2 中核機関 弘前大学	14
V1-3 中核機関 東北大学	16
V1-4 中核機関 東京大学	18
V1-5 中核機関 川崎市産業振興財団	21
V1-6 中核機関 立命館大学	23
V1-7 中核機関 京都大学	25
V2-1 中核機関 東京藝術大学	27
V2-2 中核機関 東京工業大学	29
V2-3 中核機関 大阪大学	31
V2-4 中核機関 広島大学	33
V3-1 中核機関 山形大学	35
V3-2 中核機関 東京大学	38
V3-3 中核機関 慶應義塾大学	41
V3-4 中核機関 金沢工業大学	44
V3-5 中核機関 信州大学	47
V3-6 中核機関 名古屋大学	50
V3-7 中核機関 九州大学	53

1. 事業の概要

研究成果展開事業（センター・オブ・イノベーションプログラム）（以下「本プログラム」という。）は、現在潜在している将来社会のニーズから導き出されるあるべき社会の姿や暮らしのあり方（以下、「ビジョン」という。）を設定し、このビジョンを基に10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定した上で、既存分野・組織の壁を取り払い、基礎研究段階から実用化を目指した産学連携による研究開発を集中的に行うものとして平成25年度に開始した事業である。

本プログラムでは、企業単独では実現できない革新的なイノベーションを大規模な産学連携体制（以下「拠点」という。）により実現するとともに、連続的に革新的なイノベーションを創出するイノベーション・プラットフォームを我が国に整備することを目的としている。

（参考）ビジョンと拠点数

ビジョン1：少子高齢化先進国としての持続性確保	（7拠点）
ビジョン2：豊かな生活環境の構築（繁栄し、尊敬される国へ）	（4拠点）
ビジョン3：活気ある持続可能な社会の構築	（7拠点）

2. 中間評価の概要及び目的

「研究成果展開事業（センター・オブ・イノベーションプログラム）の実施に関する規則」（別添1参照）に基づき、本プログラムの各拠点に対する研究開始後3年目の中間評価（第一回中間評価）を行った。

中間評価は、研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことを目的とした。

3. 中間評価の方法

3.1 評価者

ビジョナリーリーダー（別添2参照）がアドバイザー（ビジョナリーチームメンバー及び研究アドバイザー）（別添2参照）の協力を得て、評価を行った。

3.2 評価項目及び評価の視点

- 評価項目は、以下の通りである。
 - ア 研究開発の進捗状況と今後の見込み
 - イ 研究開発成果の現状と今後の見込み
 - ウ その他、中間評価の目的を達成するために必要な事項

- 評価項目に基づく具体的な評価の視点は、以下の通りである。
 - (1) 目指すべき将来の姿の設定

- ・「目指すべき将来の姿」は、10年後（H34）を想定し、現在既に普及しているものの改良的なものでなく、ライフスタイル、社会環境を変革し、インパクトのある経済的価値または社会的価値を生み出すもの（いわゆる「イノベーション」）として設定しているか。
- (2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストニング
- ・「目指すべき将来の姿」に向けて、要素技術開発、実用化、事業化、普及へのシナリオを描いているか。
 - ・「目指すべき将来の姿」からバックキャストした解決すべき課題が、研究開発課題や社会実装へ向けた取組として設定されているか。
- (3) アンダーワンルーフ
- ・「目指すべき将来の姿」を拠点内で共有し、参画機関の参画メンバーは、全体の状況とそれぞれの役割を自覚し、研究開発、その他イノベーション実現に向けて必要となる諸課題を分担して進めているか。
 - ・全体を統括するPL、研究開発を統括するRLが十分に活躍できる拠点内の環境が整備されているか。
- (4) 社会実装への対応
- ・規格標準化、規制対応、コスト分析、社会規範・倫理等の解決すべき課題やリスクを明確化し、対策が取られているか。
 - ・ビジョンの実現に向けた拠点間連携等COIプログラム全体としての活動に積極的に取り組んでいるか。
- (5) 研究開発の状況
- ・研究開発課題について国内外の先行研究や従来技術、競合技術とのベンチマークがなされて、先行研究や従来技術、競合技術に対し優位性のある成果が得られているか。
 - ・マイルストーンが明確に定義され、達成されているか。
 - ・研究開発成果は知財戦略に基づいた保護（権利化又はノウハウ秘匿）が図られているか。
 - ・現在の達成状況と研究開発体制から判断して、研究開発課題の達成は見込まれるか。
- (6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得
- ・共同研究体制、知的財産権に関して、産学連携を効果的に推進するルール・運営方法が整備されているか。
 - ・COIプログラム以外の競争的な資金、企業からの共同・受託研究費等の外部資金を獲得しているか。
 - ・アウトリーチ活動が積極的に行われているか。
- (7) 多様な人材の育成、登用への対応
- ・拠点の研究開発の連続性を確保するため、研究開発を担う若手等次代の研究人材の積極的な登用が図られているか。

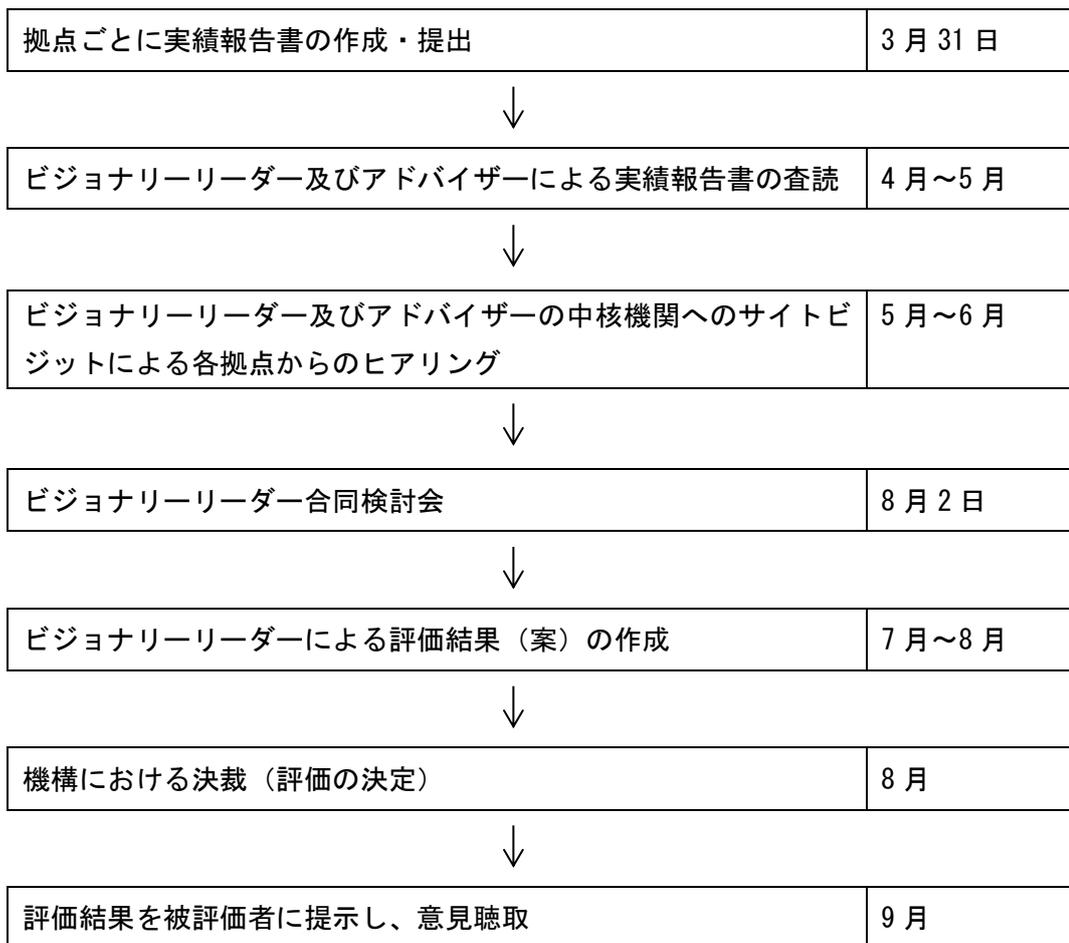
- ・多様な人材（女性人材、多分野・多業種人材等）の集積・活用・育成が図られているか。また、そのための人材評価システムなど仕組みを整えているか。

3.3 評価方法・手順

3.1に記載の評価者が、実績報告書（対象期間：平成25～27年度）の査読及びサイトビジットによる拠点からのヒアリングを通じて評価を行った。

具体的な評価手順は、以下の通りである。

（※月日は全て平成28年）



4. 中間評価結果

3. 2の評価項目及び評価の視点に基づいて行った評価を、評価報告としてとりまとめるとともに、総合評価を付した。

各拠点に対する評価は、別紙の通りである。

総合評価の基準は、以下の通りである。

総合評価	基準
S	ビジョン実現に向けた取組（バックカスティング・研究開発成果・社会実装への取組等）及び持続的なイノベーション拠点の形成について特に優れた進捗があり、今後も優れた進展が期待できる。
A	ビジョン実現に向けた取組（バックカスティング・研究開発成果・社会実装への取組等）及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗があり、今後も十分な進展が期待できる。
B	ビジョン実現に向けた取組（バックカスティング・研究開発成果・社会実装への取組等）及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗に一部不足があるが、研究開発計画の改善等の努力により、今後の十分な進展が期待できる。
C	ビジョン実現に向けた取組（バックカスティング・研究開発成果・社会実装への取組等）及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗が不足しており、今後の十分な進展に向けては、研究開発計画の変更及び運営の改善の努力が特に必要である。
D	ビジョン実現に向けた取組（バックカスティング・研究開発成果・社会実装への取組等）及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗が著しく不足しており、今後、ビジョン実現に資する成果の創出やイノベーション拠点としての継続は困難であると考えられ、支援を終了することが必要と判断される。

5. ビジヨナリーリーダーによる総合見解

今回の中間評価を通じた本プログラムとしての進捗や今後の展開等について、ビジヨナリーリーダーによるビジョン毎の総合的な見解を以下に掲載する。

5. 1 ビジョン1 ビジヨナリーリーダー 松田 譲

「少子高齢化の課題先進国である我が国において、高齢でも健康を保持し、一人一人が人とのつながりの中で豊かな生活を送ることができる、持続性を確保した社会を構築する」というのがビジョン1です。特に、少子高齢化は国家的な課題であり、世界のいずれの国も経験したことのないスピードで労働力が減少することは明白であり深刻な問題です。これらの難題解決に向けて、ビジョン1では、7 拠点それぞれが描く将来の姿に向かって精力的に活動しています。スタート時点でこそ COI プログラムの特徴である、バックキャスト型研究開発、アンダーワンルーフ、という新しい進め方に戸惑いも見られましたが、フェーズ1が終了した現時点でようやく形になってきており、大学自身が明らかに変わりつつあると感じます。

各拠点において、「食による健康イノベーション」、「健康ビッグデータの解析と共有に基づく新商品・新サービス開発」、「さりげないセンシング技術の開発」、「新世代シークエンサー開発、超音波や音声による病態診断と分析」、「スマートナノマシンによる体内病院」、「あらゆるコードレスを目指した社会の構築」、「スマートウェア、音による新しい空間活用やロコモ予防」など特徴ある研究開発が進められ、既にプロトタイプを含めて社会実装に到ったものも出てきました。また、COI プログラムに賛同した自治体の積極的な支援をいただいている拠点がいくつかあり感謝しています。このことは、社会実装の場の提供という観点からも重要です。加えて、COI プログラムは企業の本気度が試されるプロジェクトとしても捉えています。現状、総じて熱心に取り組んでいただいています。さらには、拠点を越えたデータ連携や、いくつかのベンチャーの起業など、かつてない高いアクティビティが形成されてきていることも評価します。これらは、各拠点のプロジェクトリーダー、研究リーダーならびに関係者の努力の賜であり、深く感謝しています。

COI プログラムも残すところ5年となりましたが、新しい健康未来社会の実現に向けて、数々の社会実装とそのための基盤構築のためにすべきことは多くあります。アンダーワンルーフ体制を活かしてさらにスピードをあげて課題解決を進め、成果を社会実装して国民にあまねく享受してもらうことは必達の使命です。

また、こういった社会システムの持続性を確保、確立することもきわめて重要です。各拠点が真摯に取り組んできた活動経験を COI プログラム終了後も活かしていただくことで、大学にあっては岐路にある大学研究組織体制変革の最適例に、企業にあってはリスクを背負いつつもイノベーションに挑戦する企業の成功例に必ずや繋げていただきたいと思います。COI プログラムが終わっても永続するプラットフォームの構築をしっかりと進めいただき、次の世代への確実な承継も行っていただきたいと思います。その意味からも若手の教育、育成は重要です。それぞれの拠点の特長と強みを活かして、フェーズ2以降もしっかりとチャ

レンジング・ハイリスクな課題解決に取り組んでいただき、社会実装へとますます加速することを大いに期待しています。

歴史的転換期のまっただ中にいることは間違いないので、存在する脅威を課題に、課題を改革に変えていただくためにも、今後の支援と評価をしっかりと進めさせていただくつもりです。

5. 2 ビジョン2 ビジヨナリーリーダー 横田 昭

21世紀は、心の豊かさが益々重要になると思いますが、一方、ストレスが非常に多い今の社会を解決することも非常に重要と考えております。発想、ものの捕らえ方が重要で、理性や技術革新だけでは限界があると考えております。

これまで大企業は、技術開発で成長してきましたが、これからは、ビジョン2で取り組んでいる芸術と科学技術の融合、感性、人間力、共感的コミュニケーションのような新しい分野を攻めないと、新たな利益につながらないとの意識も芽生えてきています。

翻って、大学も運営費交付金が年々漸減しており、少子高齢化の進展が加速することも予想されることより、更に厳しい運営に直面することとなり、変革が求められております。

ビジョン2各拠点には、COIのコンセプトに沿い、大胆、かつ、革新的な将来ビジョンを据え、要素技術のベンチマークを行い、概念の定義を明確にした上で共有し、人・生活・社会がどのように変わるのか具体的な肉付けを行うよう、また、その過程でバックキャストを繰り返し実施するように指導した結果、各拠点の「目指すべき将来の姿」もストーリー性を持ち、徐々にではありますが明確になってまいりました。

また、拠点が立ち上がった時点では、全面的に企業と取り組むことに、アカデミアとして心理的な抵抗感、或いは、コンフリクトに直面し、困惑もあったようですが、何れの拠点も本音のディスカッションを通じて、それを乗り越え、程度の差はあるものの、COIプログラムが目指す産学連携が軌道に乗ってきました。ただ、アカデミアでは、論文を書かないと評価されないという現実はそのまま課題として残っております。また、当初危ぶまれた異分野連携、中核機関とサテライトとの連携も実質的に機能するようになりましたが、これも各拠点のプロジェクトリーダー、研究リーダーのご努力の賜物と考えております。

フェーズ1では、基礎研究の比重がやや高くなっておりますが、仮説やモデルを立案し、妥当性の検証を通じて、社会実装に繋がるような成果、或いは、布石が打たれつつあります。

今回の中間評価では、バックキャストिंग、アンダーワンルーフ、研究成果、社会実装等、評価のポイントは、色々ありましたが、特に社会実装の道筋がどの程度明確になっているかが評価の差となって現れました。とりわけ、COIプログラムの成果の面では、東京藝術大学拠点は、展覧会等での対外発信により、継続的に感動を人々に与えてまいりましたが、クローン文化財という新たな価値を生み出すことで、伊勢志摩サミットのサイドイベント「テロと文化財」に、クローン文化財の展示とプレゼンをG7首脳へ行ったことは特筆に価すると考えております。

フェーズ2では、フェーズ1での進捗、或いは、成果を踏み台に、社会実装への具体的な道筋を明確にすることにより、プロジェクト終了後には各拠点から革新的なイノベーション

が創出されるものと大いに期待しております。

5.3 ビジョン3 ビジヨナリーリーダー 住川 雅晴

「活気ある持続可能な社会の構築」を実現することは、日本にとっては近未来の切実な課題です。戦後復興期に急いで構築したインフラ設備の寿命時期を迎え、再構築に向けた新しい構造・材料、新しい都市システムの準備が必要です。また、少子高齢化社会を世界に先駆けて迎えるわが国においては、個々の要求を満たし、心躍る躍動的な生活を可能にする快適な移動手段、便利なコミュニケーション手段等が更に必要になると想定されます。

ビジョン3では、社会の再構築に向けて、長寿命構造・材料の開発から、個々の要求に応えるモノづくり手段の開発、便利で快適なモビリティ手段・システムの開発、遠隔地医療・見守りを含めた快適なコミュニケーションを可能にするディスプレイ・通話/通信システムの開発、水・エネルギーを含めたライフラインの高度化、活気ある生活を可能にするスマート都市システムの開発まで、幅広いテーマに7つの研究拠点で取り組んでいます。

9年間のCOI研究終了時点での研究成果の社会実装を想定した上でバックキャストし、各課題についてアンダーワンルーフでの異分野研究者を含めた幅広い議論をベースに、企業経験者がプロジェクトリーダー(PL)としてプロジェクトを取りまとめ、拠点代表研究者が研究リーダー(RL)として拠点研究者チームを取りまとめる、という新しい産学研究体制を構築してきました。COIのスタート時点においては、関係者の間に各種の戸惑いを感じられましたが、PL/RLを始め関係者のご努力によって、フェーズ1でこの新しい文化が定着してきたと評価できます。

各種の仮説をベースに社会実装の姿を具体的に想定することに戸惑いを感じながらも、サテライトの大学・研究機関の研究者を交えて、理工連携のみならず社会科学者を含めた幅広い異分野研究者が一堂に会して同一テーマで議論を続けることで、幅広い視点からの検討が可能となり、研究者自身がこのやり方に新しい価値を見出しつつあると感じています。このことは、実用化研究に限ったことではなく、基礎的研究においても出口条件を明確にした上で、論理的に可能性を追求するという基本的研究姿勢に共通している方法論だと考えられます。

研究の進め方の方法論にも増して重要なのは、着実な累積的研究財産を残すことであることはいまでも無いことです。仮説を立て、論理的に、又は実験的に証明するという基本を忠実に繰り返し実行することこそ研究の基本であり、このプロセスを経験させることこそ人材育成の基本であることを忘れてはなりません。この点においても、着実な成果を上げています。世界レベルの査読付き論文誌に数々の研究論文が掲載されつつあります。特に第一原理計算モデルによるシミュレーションによって、現象のメカニズムが詳細に推定できる環境が整ったことが大きな推進力になりつつあり、今後の更なる成果発表が楽しみであります。

この分野の研究開発は、日本のみならず世界各国で幅広く取り組まれているテーマであり、急速に発展しており競争の激しい分野です。従って、目処がついた成果については速やかに実用化を計ることが望ましく、CFRP製ロープによる耐震補強壁、3Dプリンタによる義肢・義足、導線印刷用微細銀粒子インクなど実用化が進んでいます。

フェーズ 1 では、各拠点研究体制の構築が大きな課題でもあるため、他拠点との交流は意図的に止めておりました。フェーズ 2 以降では、各拠点間の交流を積極的に進め、他拠点での成果も積極的に取り入れて研究を加速させることを心掛けてほしいと思います。

各拠点の特徴について概要を取りまとめると以下ようになります。

1) 「フロンティア有機システムイノベーション拠点」(山形大学)

有機基盤技術と印刷によるデバイス製造技術とをベースに、塗布型有機 EL(照明、ディスプレイ)及び印刷型有機トランジスタ(集積回路、生体センサ)開発を推進。塗布型有機 EL ディスプレイの開発がポイント、カラー化をフェーズ 2 で計画。

2) 「コヒーレントフォトン技術によるイノベーション拠点」(東京大学)

レーザー技術をベースに、高精度レーザー加工技術、下面積層式高精度 3D プリンタ、臓器透明化技術などの高度化に取り組んでいる。薄板 CFRP のレーザーによる非伝熱切断に成功、実用的高出力レーザーの開発が期待される。

3) 「感性とデジタル製造技術を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」(慶應義塾大学)

感性の指標化で生活者個々の真の要求を探求し、3D プリンタで要求どおりの個別生産をデジタル技術をベースに開発推進中。既に個人体形にフィットする人口義肢・義足を安価に提供する事業を開始。介護補助具への応用拡大等を検討中。

4) 「革新材料による次世代インフラシステムの構築拠点」(金沢工業大学)

バイオ由来の熱可塑性樹脂による CFRP をベースに、長寿命のインフラ構造物を実現するために、バイオ・ナノ技術による熱可塑性樹脂の開発、大型長尺構造部材の連続成形技術開発を推進中。住宅建材、CFRP ロープによる耐震補強壁等の実用化検討中。

5) 「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」(信州大学)

CNT(カーボンナノチューブ)技術をベースに、ロバスト性に優れた逆浸透(RO)膜を開発し、地球的な課題である海水淡水化の大幅コストダウン実現を目指している。CNT/PA(ポリアミド)膜で有機物による目詰まりの少ない RO 膜の開発可能性を発見。

6) 「多様化・個別化社会イノベーションデザイン拠点」(名古屋大学)

高齢者の活動寿命延伸を目指して制御介入型運転支援システムの開発とコミュニティモビリティシステムの開発を推進中。自動運転機能による理想的運転と実運転者の運転状況との差を検出して介入支援するという高度な技術に取り組み中。

7) 「共進化社会システム創生拠点」(九州大学)

共進(多様性の共生・進化)社会システム創生を目指して、低炭素社会での交通システム、エネルギー供給システム、及び市民サービスシステムを検討構築中。特にあらゆる分野でのビッグデータ解析に産業数学の高度処理技術を応用することを特徴としている。

別添 1

研究成果展開事業（センター・オブ・イノベーションプログラム）の実施に関する規則
（平成 21 年 2 月 25 日 平成 21 年規則第 2 号） （抄）

第 3 章 課題の評価

第 2 節 プログラムにおける研究開発課題の評価

（評価の実施時期）

第 22 条 評価の実施時期は、次の各号に定めるとおりとする。

<中略>

(2) 中間評価は、原則として研究開発開始後 3 年目及び 6 年目に実施する。ただし、P0 の判断により実施時期を変更することができるものとする。

<中略>

（中間評価）

第 24 条 中間評価の目的等は、次の各号に定めるとおりとする。

(1) 中間評価の目的

課題ごとに、研究開発の進捗状況や成果を把握し、これを基に適切な予算配分及び研究開発計画の見直しや研究開発の中止等を行うことにより、プログラム運営の改善及び機構の支援体制の改善に資することを目的とする。

(2) 評価項目及び基準

ア 研究開発の進捗状況と今後の見込み

イ 研究開発成果の現状と今後の見込み

ウ その他前号に定める目的を達成するために必要なこと。

なお、ア、イに関する具体的基準及びウについては、ビジョンを実現するために取り組むべき具体的な目標の設定趣旨及び各課題のねらいを実現する視点から、P0 がアドバイザー等の意見を勘案し、決定する。

(3) 評価者

P0 がアドバイザーの協力を得て行う。

(4) 評価の手続き

課題ごとに、被評価者からの報告及び被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合、必要に応じて専門家等の意見を聴くことができる。また、評価の実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

<後略>

別添2

ビジョナリーチーム等

【ビジョン 1】

ビジョナリーリーダー	松田 譲	(元 協和発酵キリン (株) 代表取締役社長)
ビジョナリーチームメンバー	大西 昭郎	(明治大学国際総合研究所 客員教授)
ビジョナリーチームメンバー	森 雅彦	(DMG 森精機 (株) 取締役社長)

【ビジョン 2】

ビジョナリーリーダー	横田 昭	(元 伊藤忠商事 (株) 代表取締役副社長)
ビジョナリーチームメンバー	阿部 晃一	(東レ (株) 代表取締役副社長)
ビジョナリーチームメンバー	大垣 眞一郎	((公財) 水道技術研究センター 理事長)

【ビジョン 3】

ビジョナリーリーダー	住川 雅晴	((株) 日立製作所 顧問)
ビジョナリーチームメンバー	浅倉 眞司	(GE グローバルリサーチセンター 日本代表)
ビジョナリーチームメンバー	池上 徹彦	(元 会津大学 学長)

研究アドバイザー	小泉 英明	((株) 日立製作所 フェロー)
研究アドバイザー	清水 公治	(京都大学大学院医学研究科 特任教授)
研究アドバイザー	土井 美和子	((独) 情報通信研究機構 監事)
研究アドバイザー	水野 正明	(名古屋大学医学部附属病院 教授・総長補佐)
研究アドバイザー	古井 祐司	(東京大学 特任助教)

(役職は平成 28 年 8 月現在)

拠点別 第一回中間評価結果

※プロジェクトリーダー及び研究リーダー等は平成27年度末現在の状況

(掲載拠点)

[ビジョン1：少子高齢化先進国としての持続性確保 7 拠点]

- V1-1 中核機関 北海道大学
『食と健康の達人』拠点
- V1-2 中核機関 弘前大学
真の社会イノベーションを実現する革新的健やか力創造拠点
- V1-3 中核機関 東北大学
さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点
- V1-4 中核機関 東京大学
自分で守る健康社会拠点
- V1-5 中核機関 川崎市産業振興財団
スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点
- V1-6 中核機関 立命館大学
運動の生活カルチャー化により活力ある未来をつくるアクティブ・フォー・オール拠点
- V1-7 中核機関 京都大学
活力ある生涯のための Last 5X イノベーション拠点

[ビジョン2：豊かな生活環境の構築（繁栄し、尊敬される国へ） 4 拠点]

- V2-1 中核機関 東京藝術大学
「感動」を創造する芸術と科学技術による共感覚イノベーション拠点
- V2-2 中核機関 東京工業大学
『以心電心』ハピネス共創社会構築拠点
- V2-3 中核機関 大阪大学
人間力活性化によるスーパー日本人の育成拠点
- V2-4 中核機関 広島大学
精神的価値が成長する感性イノベーション拠点

[ビジョン3：活気ある持続可能な社会の構築]

- V3-1 中核機関 山形大学
フロンティア有機システムイノベーション拠点
- V3-2 中核機関 東京大学
コヒーレントフォトン技術によるイノベーション拠点
- V3-3 中核機関 慶應義塾大学
感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点
- V3-4 中核機関 金沢工業大学
革新材料による次世代インフラシステムの構築拠点
- V3-5 中核機関 信州大学
世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点
- V3-6 中核機関 名古屋大学
多様化・個別化社会イノベーションデザイン拠点
- V3-7 中核機関 九州大学
共進化社会システム創成拠点

V1-1 中核機関 北海道大学

拠点名	『食と健康の達人』拠点
プロジェクトリーダー	吉野 正則 ((株)日立製作所 研究開発グループ シニアプロジェクトマネージャー)
研究リーダー	筒井 裕之 (北海道大学 大学院医学研究科 教授)

1. 拠点の概要

腸内環境、食・漢方、運動の研究から、健康度を測ることができる新しい「健康ものさしの開発と ICT を活用した「セルフヘルスケアの仕組みをつくり、個人の健康状態に合わせた最適な「美味しい食、楽しい運動の商品・サービスを提供する。そして、持続的でプレママ・子育て世代から高齢者までが笑顔あふれる「健康コミュニティを構築し、私たち一人ひとりが『食と健康の達人』になる社会の実現を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

目指すべき将来の姿については明確になってきた。プロジェクトリーダーを中心に、筑波大学、北里大学との連携・テーマの融合も進んできた。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

目指すべき将来の姿からバックキャストिंगしたテーマ設定という点では、筑波大学、北里大学とも不十分な点が見受けられる。北海道大学のテーマも含め、個々の研究開発が、拠点の目指すべき将来の姿の実現にどうつながるかを常に意識し、バックキャストिंगを継続して欲しい。

(3) アンダーワンルーフ

筑波大学、北里大学や参画企業との連携を深め、2015年に開所した北海道大学フード&メディカルイノベーション国際拠点を核に、全員参加のアンダーワンルーフ体制の構築を期待する。

(4) 社会実装への対応

岩見沢市の全面的な協力もあり力強い実証試験が期待される。一方で、拠点で商品化を進めているものについて、既存の類似商品に対し、どう特徴付けていくかは課題である。

「健康ものさし」、「セルフヘルスケア」、「美味しい食・楽しい運動」、「健康コミュニティ」というテーマによる個々の研究開発は整理されてきているが、それぞれがどのようにつながり、「個人に最適な「美味しい食と楽しい運動」で、健康で“笑顔のあふれる”幸せ生活」がもたらされるのかが明確ではない。人文社会科学系の視点も取り込んで、いくつかのライフスタイルをもとにストーリー性のある事例を示していくことが必要である。

(5) 研究開発の状況

「セルフヘルスケアプラットフォーム」の開発について、心不全から他疾患への応用も計画されるなど進展が見られた。岩見沢での食品中の塩分調査は是非実施して欲しい。

「健康ものさしの構築① 北海道大学（脳腸相関）」では、特に、 α ディフェンシンの知財戦略は重要であり、科学的にも早期に深めて欲しい。

「健康ものさしの構築③ 北里大学（漢方診断）」について、漢方医学を定量化、ロジック化する取り組みはチャレンジングであり今後に期待する。

「健康ものさしの構築④ 北里大学（生薬品質）」については、しっかりと進めていただきたいので、生薬の品質可視化・評価技術を確立するという拠点コンセプトの中で、どう位置づけられるのか、再度、整理して欲しい。生薬品質 DB の構築や周知・利用啓発はフェーズ3での実施が予定されているが、どのような用途・ニーズがあるのかの把握を、フェーズ2において実施する必要がある。

「美味しい食・楽しい運動 北海道大学」による、アカモクについては単なる商品開発とならないよう、アカデミアが参画する特徴を出して欲しい。病院食レシピのテーマは既に類似のテーマ（減塩食、健康食）がいろいろなところで実施されているので、特徴、優位性を明らかにして欲しい。当該拠点コンセプトに相応しい取り組みとして再検討が必要である。

「美味しい食・楽しい運動 筑波大学」について、オリーブ果実エキス、ポリフェノール、シトルリン、シナプソロジー運動、快眠など、拠点コンセプトを常に意識して取り組んで欲しい。

「健康コミュニティの創造」においては、岩見沢市を、拠点の全体プロジェクトの実証の場としても活用して欲しい。また、拠点が対象とするプレママの定義を再度明らかにして岩見沢市での全数把握や、食塩摂取量の正確な測定などにチャレンジしていただきたい。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

北海道大学が整備した産業創出講座による企業との共同研究の COI 拠点における一層の拡充を期待する。岩見沢市をはじめ、地域コミュニティとのさらなる連携を期待する。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

プラットフォームの継続に向けた活動として、研究リーダーが次代の研究者へと交代したことは評価できる。

3. 総合評価

食事と運動というテーマは取り組みやすく分かりやすい課題である反面、ビジネスにつなげるのは簡単ではない。目指すべき将来の姿の設定は明確になってきたので、北海道大学、筑波大学、北里大学の強みを活かした連携とテーマの融合を引き続き進めて欲しい。日立による新たなコンセプトのラボ設立、岩見沢市の協力など、体制は整ってきたので拠点コンセプトを忘れずバックキャストを継続し、社会実装に向けて取り組んで欲しい。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V1-2 中核機関 弘前大学

拠点名	真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力創造拠点
プロジェクトリーダー	工藤 寿彦（マルマンコンピューターサービス（株） 常務取締役）
研究リーダー	中路 重之（弘前大学 大学院医学研究科 教授）

1. 拠点の概要

日本は、超高齢化社会を迎え、「医療費の削減」、「高齢者の健康増進」、「QOLの向上」、「高齢者の社会寿命延伸」が社会的課題である。本拠点では、青森県住民のコホート研究による膨大な健康情報を解析し、「疾患予兆発見の仕組みの構築」と「予兆に基づいた予防法の開発等により、リスクコンサーン型の予防医療（従来の医療は、疾患に罹患してから治療することであったが、罹患を予防することに焦点を絞った医療サービス）を、医療関係者を含む産学官金が一体となって目指す。加えて、「認知症サポートシステムの開発により、高齢者が安心して経済活動を行いながら生活を楽しむことができる社会システムの実現を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

COI 拠点として活動当初から、目指すべき将来の姿は明確であり不変である。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

目指すべき将来の姿からのバックキャストिंगがしっかり議論されており、トーリー性を十分もった活動が行えている。

(3) アンダーワンルーフ

アンダーワンルーフによる研究体制については、研究リーダーのリーダーシップでよくまとまっているが、参画機関数が増加してきており今後も運営体制の整備は継続して欲しい。

(4) 社会実装への対応

参加企業数が増加しきており、企業からの期待が感じられる。実装統括のもと、多くの社会実装の実現に期待する。

(5) 研究開発の状況

「ビッグデータ解析及び腸内細菌・アンチエイジング」について、想定外の結果が出てきおり、解析の進展が見られる。今後の展開に大いに期待している。

「ビッグデータ解析」では、大学間連携による複数の専門家によるチャレンジに期待している。フェーズ2では、解析結果を活用して、どのような社会実装につなげることが可能となるのか、大いに期待している。

「認知症・アンチエイジング」について、研究の進捗が見られた。今後は、この成果を活用する場合、目指すべき将来の姿において、どのような場面で、どのような社会実装が想定できるのか一層の具体化が望まれる。

「意思決定支援・遠隔診断・見守りシステム」については、高齢化社会においてはきわめて重要なテーマであるので、今後は関係省庁との連携も進めて欲しい。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

参画機関数の増加にともない、運営体制の整備は継続して欲しい。プラットフォームの構築に向けた、弘前大学による「健康未来イノベーションセンター」の創設は評価できる。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

若手の研究参画や地域における健幸リーダーの創設と人材育成など、学校や職場での教育活動もよく実施されている。

3. 総合評価

大学をあげて地域の健康に資して、それを弘前モデルとして日本、世界に発信したいという、COIとしてビジョン、アンダーワンルーフ体制が整った。岩木地区の健康医療データの活用については、日本のトップデータサイエンティストによる解析結果に期待する。このデータを使って、健康関連の商品やサービスを実証、検証したいという企業が多く参画してきており、早期の社会実装を期待する。COI全体の取組である健康・医療データ連携の中核としても、連携体制の整備を進めた。今後とも、活動の中心として牽引して欲しい。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について特に優れた進捗を認め、今後も優れた進展が期待できるため総合評価は「S」とする。

V1-3 中核機関 東北大学

拠点名	さりげないセンシングと日常人間ドック®で実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点
プロジェクトリーダー	高山 卓三 ((株)東芝 ライフサイエンス事業統括部 部長)
研究リーダー	末永 智一 (東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 教授)

1. 拠点の概要

生きがいを持って毎日を健康快活に過ごしたいということは、誰もが願うことである。しかし、病気への不安、孤独感、離れた家族の心配などがあり、現実はずしも理想通りとは限らない。いつでも、どこにいても、自分や家族の生活や健康の状態がわかり、理想自己の実現に向けた応援支援が得られるさりげないセンシングによる「日常人間ドックの開発を行う。「日常人間ドックとは、非接触型センサやパッチセンサ、飲込みセンサ等でさりげなく健康とその要因（生活因子、環境因子）の情報を収集し、体質の情報（遺伝的因子）とともにクラウド上にビッグデータ PHR（パーソナルヘルスレコード）として一元管理し、理想自己の実現に向けた励まし、指導、家族の見守り、緊急時の消息確認・連絡救護等さまざまに活用するものである。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会」という将来像は明確になってきた。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会」を創成するというコンセプトのもと、バックキャストिंगによりストーリー性を持って、センサの技術開発、データ信託サービスの提案、実証の場である模擬日常空間の整備など課題設定が明確になってきた。

(3) アンダーワンルーフ

バックキャストिंगに基づいて、社会実装に向け、本気で取り組む企業の参画を促すなど、体制整備に努めて欲しい。

(4) 社会実装への対応

各種センサの社会実装をどの企業が担うのかが明確でなく、データ信託サービスについても社会実装に向けた進捗が見えない。各研究開発課題とその社会実装について、担当する企業を含めて整理すること。

模擬日常空間を活用して、各研究開発課題の実用化を加速すること。

フェーズ2では、拠点の研究開発がもたらす「望辺家の日常風景」について個別の製品・サービスではなく、生活スタイルとして、どの程度潜在的ニーズを有するのか、具体的なマーケティングに取り組んで欲しい。

(5) 研究開発の状況

「鏡センサ」は企業とともにプロトタイプを製作するなど進展が見られ、今後の応用展開が期待できる。

「ジャポニカアレイ」シリーズの研究開発は進展しているが、今後、何に使う、何を売り、どういう社会的インパクトをあたえるか、再度、拠点コンセプトとの関係を明確にしてリソース配分を検討すること。

「パッチセンサ」の研究開発は着実な進歩が見られるので、異分野・異業種の企業の積極的な参加を期待する。

「飲み込みセンサ」の実用化には時間がかかるが、完成すれば社会インパクトは大きいと判断する。社会実装イメージを有する企業の参画を期待する。

新潟大学の取り組みについて、尿中バイオマーカーの探索については重要な研究課題であり着実な進捗は認められるが、平成33年までに社会実装への目処をつけることは困難と判断し、平成28年度で、尿中バイオマーカーの探索に関するCOIプログラムによる支援は終了とする。なお、「さりげないセンシング」の一環として東北大学が中心となって開発を進める尿センサに関して、新潟大学ならではの知見による協力が可能かつ有効であれば、新たな協力計画を検討すること。

東北学院大学が取り組む、虫歯測定と健康状態との関連性については技術的な進歩が認められるが、さらなる医学的な検証のため東北大学医学部との連携を加速すること。

早稲田大学の取組は、研究開発や社会実装に向けた取組について進捗が見られるので、拠点コンセプトとの関係を一層深めて欲しい。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

参画企業の拡充や企業からのリソース提供の獲得など、積極的に推進することを期待する。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

若手・女性研究者等の参加について、見える形で具体的に研究開発計画へと反映して欲しい。

3. 総合評価

センサの技術開発に、一定の成果が得られてきた。特筆すべきは、メディカルニーズを各診療科で、特許戦略、事業性、難易度を十分に議論した上で、センサの開発に取り込んでいる点である。また、東芝以外の参画企業が増えてきており体制も整ってきた。ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V1-4 中核機関 東京大学

拠点名	自分で守る健康社会拠点
プロジェクトリーダー	池浦 富久（東京大学 COI 機構長）
研究リーダー	鄭 雄一（東京大学 大学院工学系研究科／医学系研究科 教授）

1. 拠点の概要

少子高齢化が世界に先駆けて急速に進む日本では、「自分の健康は自分で守る、高齢者も社会を支える、新健康医療産業創出により国民総所得を増大するという「自分で守る健康社会への構造転換が急務であり、入・通院を劇的に削減する革新的予防・診断・治療システムや、家庭での健康増進のための科学的エビデンスに基づいた新たな健康・医療指導サービスが必須である。本COIでは、1)最先端科学技術シーズを保有する医工薬理の各研究科と臨床ニーズを提供する附属病院が同じキャンパス内に存在、2)規制・規格機関との密接なネットワークが確立、3)企業の開発リスクを低減できる出資資金を豊富に保有、などの特長を活かし、アンダーワンルーフで産官学民全てのステークホルダーが研究開発初期から対等に参加するオープンイノベーションプラットフォームの形成を促進することで、研究開発から社会実装までの時間・コストの大幅な削減を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

「自分で守る健康社会」の実現を掲げ、“入院を外来に、外来を家庭に、家庭で健康に、生涯ウェルビーイング”の基本理念を設定し、少子高齢化社会における課題解決を目指す、将来の姿が明確となった。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

“入院を外来に、外来を家庭に、家庭で健康に”の基本理念に沿った研究課題の設定や、社会実装を目指す上で必要な体制が構築された。

(3) アンダーワンルーフ

多くの産学の共同研究を、プロジェクトリーダーのリーダーシップによりとりまとめ、参画企業・参画研究者のアンダーワンルーフの精神が浸透してきた。

(4) 社会実装への対応

東大病院を中心に据えてエンドポイントが明確になった。社会実装に向けた課題も整理されてきたので、拠点の基本理念（“入院を外来に”“外来を家庭に”“家庭で健康に”）を忘れず、今後も、着実に進めて欲しい。

「個人情報」に関する対応は、COIプログラム全体の課題でもあり、行政との対話・連携への強みを活かして対応し、他拠点との情報共有・連携を期待する。

(5) 研究開発の状況

○健康医療 ICT オールジャパン標準化

1 「臨床・ゲノム統合データベース構築」については、行政との連携もあり技術的にも進展

が認められるので継続して進めて欲しい。

- 2 「患者の在宅健康医療データ連携システムの研究開発」について、メールの返信で記録が自動記入される技術は効果的である。既存のデータベースを探索ストレージにつなげる技術開発を行うという課題設定は重要である。医療アプリとユーザーアプリの開発について期待できるが、今後は、実績評価を着実に進めて欲しい。
- 3 「電子カルテに含まれる医療データ」について、NTT、富士通との連携による研究開発の一層の進展に期待する。
- 4 「産学連携プロジェクト“THE”」について、「わすれなびと」project が実装を目指して病院での臨床試験が開始された事は評価できる。

○予防・未病イノベーション

- 5 「音声病態分析による精神・神経疾患領域における未病対策と発病早期発見のシステムの構築」については、着実な進展が見られる。新薬の臨床開発にも使用できると良いと考える。
- 6 「生活習慣病予防のための健康ビジネスの確立」について、行動変容のフォローアップを継続し、他拠点への展開も検討して欲しい。
- 7 「統合した携帯型分析システムの開発」について、自動採血システムでは進展が認められる。しかし、実用化にはまだ課題は多いため、開発のペースを落とさないよう課題を整理しながら進めて欲しい。

○ユビキタス診断・治療システム&医科研

- 8 「Watson Genomics Analysis (WGA) を用いた臨床シーケンスの社会実装」について、クオインタムバイオの進捗は、日本にとっても重要な技術開発なので、成果・進捗が把握できる体制を維持すること。IBM 社のビジネスモデルは完成型に近いので、拠点としてどう関わって行くかを検討して欲しい。
 - 9 「在宅でエコー診断を実施するための技術の開発」について、乳がん診断エコーについてはベンチャーを設立し、簡易型エコーの装置開発も精力的に行われている点は評価でき、今後の進展に大いに期待している。
- (6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得
- PMDA への対応、ベンチャーの設立、外部資金の獲得、神奈川県との連携など、東京大学拠点ならではの積極的な姿勢がみられる。COI 拠点としての体制が整備され、フェーズ2での進展が期待される。また、平成27年度からは医科学研究所との連携が進んだ。
- (7) 多様な人材の育成、登用への対応
- COI 拠点へ若手研究者をコミットさせる人材育成の試みが認められる。

3. 総合評価

COI としての一体感が出てきており、テーマも絞り込まれてきた。健康医療 ICT のテーマにおける標準化への取組では、行政との連携が東大らしさの一つであり評価する。また、音声による診断は、特徴的でチャレンジングな取組として評価する。日本発の次世代シーケンサー開発によるフルゲノム解析の早期実現を期待する。IBM のビジネスモデルは完成形に近いので、

ビジョン1：少子高齢化先進国としての持続性確保

COI 中での位置づけは整理して欲しい。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V1-5 中核機関 川崎市産業振興財団

拠点名	スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点
プロジェクトリーダー	木村 廣道（川崎市産業振興財団ナノ医療イノベーションセンタープロジェクト統括）
研究リーダー	片岡 一則（川崎市産業振興財団ナノ医療イノベーションセンター 研究統括）

1. 拠点の概要

医療にかかる手間やコスト、距離を意識することなく、病気や治療から解放され、日常生活の中で自律的に健康を手にすることができる「スマートライフケア社会の実現を目指す。それを実現するのは、体内で24時間巡回し、病気の予兆を見つけ、治療を行い、体外に情報を直ちに知らせる、夢のスマートナノマシンである。H27年4月より本格稼働したナノ医療イノベーションセンター（iCONM）は日本や世界のものづくりの叡智を結集させる研究施設である。COINSはiCONMを中核拠点としてナノ医療を中心とした最先端医療を社会実装するため、産学官の力を結集した融合研究を強力に推し進める。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

この拠点の目指すべき将来の姿は「体内病院」が実現する「スマートライフケア社会」であり、社会実装までの時間軸が長いことを許容している。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

体内病院の実現に向け、撃つ、超える、防ぐ、診る、治す、変えるという機能を定め、取り組むべき課題が明確となっている。

(3) アンダーワンルーフ

ベンチャーの継続的な設立体制や川崎市の協力によりナノ医療イノベーションセンター（iCONM）が設立され、企業や大学等研究機関の研究者が集う研究開発体制に加え、新たな研究機関としての十分な運営体制も整備されてきている。

ナノマシンという技術を軸に研究開発テーマ全体がアンダーワンルーフのもとに取り組み、いくつかのテーマ間で連携も進められた。

(4) 社会実装への対応

体内病院の実現に向けたロードマップを作成し、社会実装に向け具体的な成果を着実にあげている。ベンチャー設立に向けた体制整備の特色が認められるため、COIプログラム全体への共有・展開を検討して欲しい。

(5) 研究開発の状況

- 「撃つ」について、新しい技術開発の位置づけが不明確である。従来型のナノマシンで見られる課題（たとえばNK105の課題）をどう克服するかにCOIではチャレンジして欲しい

い。

- 2 「超える」について、BBB 透過性をあげるプラットフォーム技術だが、学術雑誌への掲載や知財の権利化など、成果の見える化を進めて欲しい。
 - 3 「防ぐ」について、変形性膝関節症は、ターゲットとしてもテクノロジーの点でも大変興味深い。企業の参画も増えてきており、事業化のプロセスも明確である。同様にワクチンへの適用も興味深い課題なので、フェーズ2ではしっかり検証すること。
 - 4 「診る」について、miRNA、エクソソームの診断法と機器開発は順調な進展が見られるため、イノベーションの実現に向けさらなるチャレンジを期待する。
 - 5 「治す」について、新しい試みでがんの治療法を目指しており、ペット動物の試験からは成果が期待できる。他のテーマとの連携で「体内病院」を目指す努力を評価する。
 - 6 「変える」について、技術、ソリューションとともに社会システムを変えるという課題認識はきわめて重要である。ミセル医薬品やリポソーム製剤に関してそれぞれリフレクションペーパー、ガイドライン作成（2016.3）にも貢献した。今後もバックキャストिंगを繰り返し社会システムの変革に向けて積極的に取り組んで欲しい。
- (6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得
- 川崎市の協力や、特区の規制緩和の利用など外部を有効に活用している。ベンチャーを継続的に設立するための体制整備の特色が認められる。研究推進機構が企業（研究開発部門と知財部門の両者）の窓口となり、研究者をつなぐ仕組みができています。
- (7) 多様な人材の育成、登用への対応
- 若手研究者を含む多様な人材の育成、登用については、拠点全体でしっかりと取り組んでいる。

3. 総合評価

「体内病院」の実現を目指し、時間軸を長くにとってスタートしたが、COI の期間で実現できること、その後の期間が必要となるものなど、随分と整理されてきた。日常的に体内で様々な診断と治療ができるという高邁な理想に向かって、今後、COI では何を重点的に取り組むべきかを常に議論して欲しい。抗がん剤の臨床試験は、AMED などに申請して実施することも検討して欲しい。mRNA を変形性膝関節症に応用する技術や、miRNA やエクソソームの診断法は、特色があり着目している。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V1-6 中核機関 立命館大学

拠点名	運動の生活カルチャー化により活力ある未来をつくるアクティブ・フォー・オール拠点
プロジェクトリーダー	石丸 園子（東洋紡（株）総合研究所 コーポレート研究所快適性工学センター 部長）
研究リーダー	伊坂 忠夫（立命館大学 スポーツ健康科学部 教授）

1. 拠点の概要

空間価値を変える新しいスポーツ健康技術（スマートウェア技術、空間シェアリング技術、運動誘導／継続技術）と、寝たきりゼロを目指す「ロコモの見える化と予防法の開発を行う。「運動を媒介に「スポーツ・運動と「医療の両側面から健康を維持・増進し、全ての人々をアクティブな状態へ誘導する。人々の時間と空間を共有し、「日本の誇るべき絆社会を実現する。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

立命館大学、順天堂大学の強みを活かし、「運動の生活カルチャー化」、「寝たきりゼロの社会」という目指すべき将来の姿が明確となった。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

バックキャストにより取り組むべき課題が特定され、「目指すべき将来の姿」へ向けたストーリー性をもって拠点が活動している。

(3) アンダーワンルーフ

「目指すべき将来の姿」が共有され、まとまってきているが、立命館大学と順天堂大学との連携は今後も深めて欲しい。

(4) 社会実装への対応

「スマートウェア」については、着実な進展が見られるが、競争が激しい分野なので、どういったニーズに応じて商品化するのかというコンセプトがまとまれば、可能な限り早いタイミングで市場に出すこと。

一般社団法人の設立のアイデアも出ており、実現に向け積極的に進めて欲しい。

(5) 研究開発の状況

- 1 「空間シェアリング」について、実証実験が進行している点や、参画企業がそれぞれの視点で、事業化を検討している点を評価する。
- 2 「運動誘導／継続システム」について、スマートウェア、空間シェアリングについても実際に事業化するに当たっての課題はあるが、現実的な観点から「運動誘導／継続システム」を事業化する議論が不足している。
- 3 「ロコモ発症進展予防」について、運動プログラムはほぼ完成しているので、社会実装のスピードを上げること。サプリメントの開発も残す課題は明らかだと思われるので、社会実装に向けて加速すること。

- 4 「女性医師を活用した ICT 診療」について、順天堂大学内の調整をスムーズに力強く進めて欲しい。
- (6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得
立命館大学と順天堂大学による学術交流協定の締結など、拠点活動の基本となる体制が構築された。
- (7) 多様な人材の育成、登用への対応
女性・若手研究者、大学内他部署（アジア太平洋大学等）の積極的な参加を期待している。
EDGE プログラムによる人材育成は継続して欲しい。

3. 総合評価

中心テーマであるスマートウェアについては開発が進み評価できるので、今後は早く世に出して社会的インパクトを与えられるかの実証が必要である。研究開発テーマとして、スマートウェア、空間シェアリング、ロコモ発症進展予防は順調であるが、運動誘導/継続システムとして見た場合、企業がコスト意識を持って積極的に議論に参加することが必要である。在宅医療の充実を目指した、医療の現場を離れた女性医師の参画ネットワークづくりに関しては、順天堂大全体としての調整を今後進めて欲しい。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V1-7 中核機関 京都大学

拠点名	活力ある生涯のための Last 5X イノベーション拠点
プロジェクトリーダー	野村 剛（パナソニックプロダクションエンジニアリング(株) 特別顧問）
研究リーダー	小寺 秀俊（京都大学 大学院工学研究科 教授）

1. 拠点の概要

人が生涯にわたって尊厳を持ち、社会の一員として充実感を得ながら挑戦できる「しなやかほっこり社会を実現するため、コードレスな電力伝送と高度 ICT 技術をキーテクノロジーに、女性・子育ての支援、ヘルスケア、病気への安心の確保、エネルギーの不安解消に向けて、大学と企業が専門分野と業種を超えて垂直・水平連携した研究開発を行い、社会実装を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

人が生涯にわたって尊厳を持ち、社会の一員として充実感を得ながら挑戦できる「しなやかほっこり社会」という目指すべき将来の姿は明確である。どのように実現を目指すのかバックキャストを繰り返すことで見直すことが必要である。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

社会実装を意識するあまりに、企業を中心とする目先の研究開発に重点がおかれ、京都大学に結集している、優秀で多様な研究者を活かした課題設定がされていないと見受けられる。チャレンジング・ハイリスクな研究開発から革新的なイノベーションの創出を目指すという COI の意義に立ち返り、研究者の独創性がより活かされる課題設定が望まれる。

(3) アンダーワンルーフ

「目指すべき将来の姿」の拠点内での共有及び理解が不十分である。個別の研究開発が独立して進行し、参画企業間、研究開発課題間のコミュニケーションが不十分であると見受けられる。国際科学イノベーション棟に入居するだけではアンダーワンルーフではなく、拠点の目指すべき将来の姿を共有する、COI プログラムに相応しいアンダーワンルーフの体制へと再構築すること。

(4) 社会実装への対応

拠点の目指すべき将来の姿の実現に紐付いた、個別の研究開発課題のロードマップが全体的に不十分であり、再考が必要である。

「予防・先制医療」、「先端医療」として取り組んできた研究開発課題については、しなやかほっこり社会の実現を目指す道筋との関連性を見直し、医療分野における外部資金の獲得を進めること。

(5) 研究開発の状況

- 1 研究開発テーマ「コードレス・電力伝送・省エネ・エコシステム」は本拠点の最もコアとなるテーマであり着実な進展が認められるので、研究開発を加速して欲しい。

- 2 フェーズ2から取り組む「子育て支援」については、ユニチャームに大いに期待しているので、京都大学ならではの独創性を明確にして、今後の計画へ反映して欲しい。また、「睡眠」を対象とする課題との連携を検討して欲しい。
 - 3 「予防・先制医療」として取り組んできた「ながはまコホートを基盤とした遺伝子検査」については、しなやかほっこり社会を目指す上で、他の研究開発テーマとの連携・相乗効果が見い出せないため、平成28年度でCOIプログラムによる支援を終了する。
 - 4 「病気時 サポート」については、医療経済の視点を盛り込んで製薬企業と進めて欲しい。
 - 5 災害時の血液浄化装置の開発やフェーズ2から取り組む「災害不安の解消」に関する研究開発については、拠点の特徴を活かして加速して欲しい。
- (6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得
- 研究開発テーマが多く参画企業も多いことから、拠点が目指す方向へと全体を1つにまとめる力が弱いと考えられ、テーマの再編などマネジメントに工夫が必要である。
- (7) 多様な人材の育成、登用への対応
- 若手研究者や女性研究者の登用が見受けられるが、アンダーワンルーフの体制が不十分であることから、多様な人材がCOI拠点として活かされているとはいえない。

3. 総合評価

バックキャスティングによる研究開発課題の設定が不十分で、アンダーワンルーフの体制も見えない。個々の研究開発課題については、着実な進展はあるが、単なる個別の成果となっており、COIプログラムの特徴を踏まえた成果になっていない。京都大学の特徴である「コードレス・電力伝送・省エネ・エコシステム」の技術を核に、研究開発テーマ間の連携を深めて、ヘルスケア、子育て支援、災害分野にフォーカスすることが求められる。病気前サポートや病気時サポートについては、しなやかほっこり社会の実現につながる研究開発への絞り込みを進め、それ以外は、拠点の活動からの卒業を進めて欲しい。

ミリ波による個体認識や、血圧、心拍数の測定など、革新的成果もあるため、京都大学らしい先端研究を取り込んだCOIの取り組みを今後は期待する。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗に一部不足があると判断するが、研究開発計画の改善等の努力により、今後の十分な進展が期待できるため、総合評価は「B」とする。

V2-1 中核機関 東京藝術大学

拠点名	「感動を創造する芸術と科学技術による共感覚イノベーション拠点
プロジェクトリーダー	田村 誠一 (株) JVC ケンウッド 取締役 最高戦略責任者)
研究リーダー	宮廻 正明 (東京藝術大学 社会連携センター センター長)

1. 拠点の概要

本拠点では、芸術と科学技術の融合によって次世代のインフラとなる豊かな文化的コンテンツの開発をおこない、教育産業を通じた文化教育コンテンツの社会実装ならびに国際関係の構築に資する文化外交アイテムの社会実装を目指す。美術・音楽・映像・身体表現という五感を有する芸術表現を培ってきた東京藝術大学を中核機関とし、教育産業や情報産業に専門性を有する企業との産学連携による組織となっている。拠点で開発されたコンテンツやアプリケーションは、教育産業や情報産業に専門性を有する企業との協働によって広く国内外での社会実装を図る。社会実装による貢献は、義務教育、高等教育、社会教育をはじめとして福祉や医療、さらに国際理解という多領域にわたって行い、芸術（感動）の力による日本の文化立国と国際的な共生社会の実現を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

日本の伝統芸術文化と科学技術が提供する新たな手段（具体的には“文化を育む”、“心を育む”）で、世界中で感動を共有出来る大きなビジョンを描いている。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストイング

10年後に普及するデジタル技術を念頭に、高品質な文化コンテンツが社会から求められるとの想定のもとに、研究課題の抽出がきちんと行われている。

(3) アンダーワンルーフ

映像主体の JVC ケンウッドが中心となり、藝大の Arts&ScienceLAB を核としてイノベーション創出に向けた拠点体制が構築されている。

(4) 社会実装への対応

法隆寺金堂壁画展、ハイカラ展（浮世絵）、パーミヤン天井画壁画展など継続的な对外発信により、これまでにない新たな感動を創造してきた。

(5) 研究開発の状況

文化共有研究においては、デジタル技術、芸術家による伝統技術および感性の融合により、クローン文化財という新たな価値を創出することが出来た。

文化外交とアートビジネスにおいては、ミャンマーでのアセアン首脳会議におけるホスト国から各国首脳への記念品として、クローン文化財「バガン遺跡壁画」が採用され、本拠点の成果を文化外交の有効なツールとすることが出来た。

共感覚メディア研究においては、球体ドームの特徴を活用したコンテンツ開発に進展が見られた。

ロボット・パフォーミングアーツ研究においては、アンドロイド演劇の内外公演、城之崎温泉での観光振興のためのロボット配置など、アンドロイド・ロボットの新たな可能性を見いだした。

障がいと表現研究においては、「障がいとアーツ」等のイベント、自動追従伴奏システム等による障がい者と健常者との芸術文化の共有の創出に繋がった。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

「法隆寺金堂壁画展」、「ハイカラ展」、「バーミヤン展」やアンドロイド演劇での圧倒的な成果発表活動によって、多数の集客を実現し感動を誘発した。また、新たにバーミヤン展に向けクラウドファンディングにチャレンジし、成功した。更には、オランダ芸術科学保存協会（NICAS）と提携を開始しグローバル展開への布石を打つことができた。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

人文社会科学系、自然科学系に偏らず、若手、女性の積極的な参画・登用など、多様化が図られている。

3. 総合評価

法隆寺金堂壁画展、ハイカラ展（浮世絵）、バーミヤン大仏天井壁画展等、展覧会等での対外発信により継続的に感動を与えて来た。芸術と科学技術の融合により、クローン文化財という新たな価値を生み出すことで、2016年5月のG7伊勢志摩サミットにおいても、「テロと文化財」のテーマのもと、上記壁画の展示を通じたG7トップへのプレゼンに繋がった。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について、特に優れた進捗を認め、今後も優れた進展が期待できるため総合評価は「S」とする。

V2-2 中核機関 東京工業大学

拠点名	『以心電心』ハピネス共創社会構築拠点
プロジェクトリーダー	秋葉 重幸（東京工業大学 『以心電心』ハピネス共創研究機構 機構長）
研究リーダー	小田 俊理（東京工業大学科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 教授）

1. 拠点の概要

皆が多様な絆でこころが結ばれ、共感と思いやりのこころで感性を高め、いきいきと暮らせるハピネス共創社会を構築するための先駆的なサービスの社会実装を目指して、人の心や行間・空気まで伝える高度な以心伝心を最先端の人工知能(Artificial Intelligence)、エレクトロニクス、及び知性通信(Intelligent Communication)の技術により実現(『以心電心』)する。

具体的には、経験データベースやあいまい検索などのAIテクノロジー、ハピネスセンサ機能を備え充電不要なウェアラブルゼロパワーセンサ・アクチュエータなどのデバイステクノロジー、及びオールバンド知性通信や高度ネットワークセキュリティ等のネットワークテクノロジーからなる革新的なコアテクノロジーを実現し、これらをベースに『以心電心』コミュニケーションサービスの実用化と社会実装を行う。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

世代、文化、言語の壁を越え、人々が生き生きと暮らせるハピネス・コミュニケーション社会の構築という革新的な未来像を設定することができた。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

拠点内での議論を深め、「目指すべき将来の姿」を明確にし、バックキャストिंगを繰り返して課題を抽出する体制の構築が見えてきた。「目指すべき将来の姿」が明確になることで、社会実装する4つのサービスが見えて来たが、どのような価値が創出され、どの企業が主体となり社会実装を目指すのかという道筋とともに、研究課題への落とし込みは不十分な点が見られる。

(3) アンダーワンルーフ

各サービスについて、社会実装を担う企業の姿が不明確である。企業主導の体制を早急に確立する必要がある。

(4) 社会実装への対応

企業による社会実装を見据えた「目指すべき将来の姿」の実現に至る道筋を明らかにするマイルストーン及びロードマップが不明瞭であるため、拠点活動の達成度が不明瞭である。

(5) 研究開発の状況

サービスの社会実装を目指した研究開発へと見直しが図られているが、従来から取り組む要素技術研究の延長に留まっている。各サービスが必要とする技術の要件、仕様、課題等の

抽出が不十分であるため、結果として、センサ・アクチュエータに関する研究開発課題への落とし込みも不十分になっていると見受けられる。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

定期的に拠点活動を発信するシンポジウムの開催や外部資金を活用した研究の推進など、継続的な体制の構築に努めている。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

人文社会科学系研究者や若手、女性の積極的な参画・登用など、多様化が図られている。

3. 総合評価

10年後のコミュニケーションサービス（以心電心）を念頭においた研究開発へと集中されてきたが、従来研究されている要素技術の活用のみで終わっている側面が見受けられ、新たな研究開発が何であるのかが明瞭でない。しかしながら、当拠点のBig DataやAIを含めたICT技術の潜在能力には着目しており、フェーズ2では、参画企業の本気度に期待したい。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗に一部不足があると判断するが、研究開発計画の改善等の努力により、今後の十分な進展が期待できるため総合評価は「B」とする。

V2-3 中核機関 大阪大学

拠点名	人間力活性化によるスーパー日本人の育成拠点
プロジェクトリーダー	上野山 雄（パナソニック（株） フェロー）
研究リーダー	松本 和彦（大阪大学 産業科学研究所 教授）

1. 拠点の概要

10年後のビジョンとして、子どもから高齢者に至るまで、人間力を飛躍的に活性化させ、常に潜在力（個人の持つ最大能力）を発揮できる“スーパー日本人”を育成し、一人ひとりが自立し、自ら積極的に課題に立ち向かう“セルフエンパワーメント社会”の実現を目指す。医脳理工の緊密な連携の下、脳機能に関わる人間力決定因子を究明し、「ストレスフリー・快適生活を実現（過剰なストレスを排除し、脳が活性化する快適空間を提供）」、更にはコミュニティにおけるネットワークの役割を解明し、コミュニケーションの質を高め、生き生きした教育環境を提供することで、健康教育に焦点をあてた豊かな生活環境の構築を図ってゆく。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

他力本願ではなく、自ら潜在力を発揮して自己実現を目指すチャレンジングな“スーパー日本人”が活躍する大きな社会像が設定された。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

バックキャストिंगにより、人間力活性化の効果を定量的に検証するためにWM（ワーキングメモリ）の強化を定量化して計測、評価するという手法を見出して適用可能性を明らかにするなど、フェーズ1での基盤技術開発およびフェーズ2以降での実装手段開発などにおいて取り組むべき課題を明確にした。また、医脳理工連携による研究開発の重要性を明らかにし、実際の連携を進めることができた。

(3) アンダーワンルーフ

医脳理工連携による拠点の推進体制が構築され、拠点内で「目指すべき将来の姿」が共有された。

(4) 社会実装への対応

社会実装に向け、パッチ式脳波 EEG センサの開発、ストレスマーカとしてのミトコンドリア DNA の活用、腸内フローラ改善手法の開発など、企業との連携による進捗が明らかである。

(5) 研究開発の状況

ストレスマーカ（ミトコンドリア DNA）の探索、腸内フローラ改善による活性化手法、うつ予測としての簡易計測、パッチ式脳波 EEG センサの開発、自閉症児の社会性向上など、バックキャストिंगに基づくフェーズ1での基盤技術開発において十分な進捗が見られた。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

COI 拠点としての知財ルールを整備し、学術論文数、知財の出願数も着実に積み上がっている。また、プレスリリースやシンポジウムの開催、展示会の活用など積極的なアウトリー

チに取り組んでいる。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

若手、女性、外国人研究者の登用が進められている。

3. 総合評価

医脳理工連携が期待した以上に進んだ。社会実装に向けては、パッチ式脳波 EEG センサの試作、ストレスマーカとしてのミトコンドリア DNA の同定、腸内フローラ改善による人間力活性化等にて進捗が見られた。人間力活性化の測定にワーキングメモリを採用し、定量化をはかる方向性も確立できた。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V2-4 中核機関 広島大学

拠点名	精神的価値が成長する感性イノベーション拠点
プロジェクトリーダー	農沢 隆秀（マツダ（株） 技術研究所 技監）
研究リーダー	山脇 成人（広島大学大学院 医歯薬保健学研究院 教授）

1. 拠点の概要

感性イノベーション拠点では、最先端の脳科学、光技術、情報通信技術を駆使して、人と人、人とモノを感性でつなぐ Brain Emotion Interface (BEI) の開発を行う。BEI を活用することにより、衣・食・住・移動体・家電・教育・医療など多様な分野でユーザが使えば使うほど精神的価値が成長する製品、サービスを開発する。これにより人と人、人とモノのつながりの革新を引き起こし、「モノと「こころが調和するハピネス社会の創造を目指す。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

“モノの豊かさ”だけではストレス社会となり易く、“ココロの豊かさ”も併せもつ社会、即ち“Society 5.0”を実現に資するチャレンジングな、目指すべき将来の姿を設定した。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

感性の可視化技術、知覚の可視化技術、代用特性技術研究など、バックキャストिंगにより基盤技術研究としてフェーズ1において取り組むべき研究課題を設定した。

(3) アンダーワンルーフ

PL 主導の研究推進体制が構築され、多くの企業、大学が参画するなか、中核・サテライト間の研究分担もスムーズに行われている。

(4) 社会実装への対応

拠点における社会実装に向けた先行開発として、マツダが開発技術を組み込んだプロトタイプ車両を完成させ、各企業に社会実装の可能性を示すことができた。

(5) 研究開発の状況

“感性の可視化”として、“感性脳ネットワーク”の仮説や、快・不快に加えわくわくを表す“感性多軸モデル”を立案した。さらに、fMRI による脳深部の活動状態計測や EEG による脳波計測等を用いて、その妥当性を検証することに着手できた。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

COI 拠点としての知財ルールを整備し、学術論文数、知財の出願数も着実に積み上がっている。また、効果的な情報発信により企業の参画が増えている。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

グローバル・キャリア・デザインセンター、社会人大学院などの学内リソースを活用しながら、若手研究者の育成に努めている。

多様な研究者を採用し、幅広い人材育成に努めている。

3. 総合評価

マツダが先行開発を主導し、開発技術を織り込んだプロトタイプ車両を完成させた。拠点の共通言語として“感性”を定義し、“感性の可視化”として“感性脳ネットワーク”の仮説や快・不快等の“感性多軸モデル”を立案、fMRI や EEG を用いた計測等による、その妥当性の検証に着手した。マツダの先行開発車両のユースケースを活用して、今後、他業種・他企業へと拡大する道筋が明確となった。プロジェクトリーダー及び研究リーダーのリーダーシップにより、広島大学を中核として統合した、生理学研究所サテライト及び光創起サテライトとの連携・融合も進んでいる。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について特に優れた進捗を認め、今後も優れた進展が期待できるため総合評価は「S」とする

V3-1 中核機関 山形大学

拠点名	フロンティア有機システムイノベーション拠点
プロジェクトリーダー	三宅 徹（大日本印刷(株) 研究開発センター長 兼 研究開発・事業化推進本部長）
研究リーダー	大場 好弘（山形大学 理事・副学長）

1. 拠点の概要

山形大学が有する有機エレクトロニクス技術をベースとして、抜本的低価格を実現するために、従来の真空中蒸着プロセスを必要としない大気中での塗布型積層プロセスを特徴とする有機EL（照明、ディスプレイ）、有機太陽電池、有機トランジスタ（集積回路、生体センサ）、生体親和性材料などの実用化に向けた研究開発を行う。それらの技術を利用して、高度デジタル・IT化した社会に相応しいシステムの構築により、働く・暮らす・学ぶ環境など、QOLの向上を図る。また、地方生活者や高齢者・弱者へも快適・健康で感性豊かな生活を提供することで、労働人口減少や経済・コミュニケーションの問題を解決し、企業が再び元気になり人が活気溢れて生活できる社会を実現することを目指している。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

アンビエント快適生活空間を構築することで、健康で明るいQOLの高い生活環境を実現させることを目指している。塗布型有機エレクトロニクス技術をベースに、この快適生活空間を実現させることを目指している。

現在日本が直面する少子高齢化、医療・介護費用増大、労働人口減少、地域間格差拡大等の社会課題を包括的に捉え、目指すべき将来の姿を多様な個人ニーズに応え健康かつ感性豊かな生活環境を提供することを目指している。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

高度にデジタル・IT化した将来ハウスを「スマート未来ハウス」として設定し、照明・映像・健康モニタリング等を塗布型有機エレクトロニクス技術で装備することを目指すべき姿として、それぞれ有機EL照明/ディスプレイ、有機トランジスタ、有機生体センサ、有機太陽パネル等を大気中での塗布プロセスで製作する技術課題を抽出し、Road Mapに展開している。

(3) アンダーワンルーフ

これまでに継続的に整備してきた、有機エレクトロニクス研究センター（ROEL）、有機エレクトロニクスイノベーションセンター（INOEL）等とも連携して、今回COI拠点として整備された有機材料システムフロンティアセンター及びスマート未来ハウスを中心に、大学研究者、参画企業技術者が、アンダーワンルーフで議論できる体制がしっかりと構築されている。

る。

(4) 社会実装への対応

「日本型スマート未来社会」として、ストレスフリーで健康寿命延長可能な生活空間の構築が必要である。実証の場として建設した「スマート未来ハウス」へ早期に開発成果を持ち込むことによって、技術要素をシステムとして組み上げたときの問題点を発見できるように工夫している。

「スマート未来ハウス」での実証試験が難しい成果については、外部機関との連携によって試行を行い、課題を早期に洗い出すことによって研究開発を加速する取組みを進めている。また、「社会システム研究委員会」の活動を通じて、社会科学的側面からの支援体制の拡充を図っている。

(5) 研究開発の状況

塗布型有機システムによる日本型スマート社会の実現を目指しており、有機 EL ディスプレイ、有機 FET 型生体センサ、有機 RFID 回路等の開発はロードマップに従って順調に推進されている。

塗布型有機 EL ディスプレイの開発が本拠点の研究開発の目玉である。フェーズ 1 では、多層塗布構造での界面混合を制御可能な材料組合せ指針を選定することによって、蛍光灯と同等な世界最高効率の塗布型リン光白色素子の開発に成功した。その結果として、フェーズ 2 で実用水準に達する長寿命化への展開が可能となったと期待される。

有機トランジスタをベースとした高感度生体センサと有機 RFID 回路との一体構造を、塗布技術で作製することに成功した。このことで、各種ストレスのウェアラブルセンシングが可能となったが、装着違和感の軽減のための改善を期待したい。

高精細印刷装置用の超微細銀ナノ粒子インクの開発に成功し、製造・販売会社を大学発ベンチャーとして設立してビジネス化に動き始めている。

「スマート未来ハウス」完成で、実証研究の場が出来たので、各種開発技術を早期に試験運用することが可能となり、実用上の問題点を広い視点から検討することが可能となり、研究開発が更に加速することを期待できる。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

既に山形大学で経験のある産学コンソーシアム形成事業などを参考にして、秘匿性の高い共同開発研究と COI で求められているオープンイノベーションを同時に進めることが出来るよう契約形態を工夫している。

米沢キャンパスを地元高校生に開放して、先端的科学技術体験プログラムを定期的に開催することで地元貢献している。また有機エレクトロニクスに関わる国際会議を誘致するなどして、国際的な交流を促進するなど活発な活動を展開している。

参画企業からの期待も大きくリソース提供は、公的研究資金の 2 倍を超える規模である。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

世界を舞台に有機材料の価値を創造する若手のグローバルリーダーを「フロンティア有機材料システム創成フレックス大学院」にて育成し、「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」(連携型)事業を推進し、女性研究者が参加しやすい研究環境整備に努めている。

3. 総合評価

山形県、米沢市という地方自治体からの支援も受けて、各種施設が充実しており、トライアルからスタートして、フェーズ1において基礎固めが順調に終わった段階まで達した。社会実装を担う参画企業群からの支援や期待も大きく、今後益々研究開発が加速して行くものと期待される。研究体制の確立、開発研究の着実な進展、及び活発なアウトリーチを高く評価する。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について特に優れた進捗を認め、今後も優れた進展が期待できると考え総合評価は「S」とする。

V3-2 中核機関 東京大学

拠点名	コヒーレントフォトン技術によるイノベーション拠点
プロジェクトリーダー	湯本 潤司（東京大学大学院 理学系研究科 教授）
研究リーダー	常行 真司（東京大学大学院 理学系研究科 教授）

1. 拠点の概要

個を活かし、資源を効率活用する、人にやさしいサステナブル社会を目指す。

光を連携の要として、技術の信頼を支えるための学理を構築し、レーザー技術を使って革新的生産・加工技術を実現させることを目指しており、理学・工学連携の点でも特徴のある拠点である。また、産業と社会の未来ビジョンから新しい科学を創成し、個人のアイデアや技術を産・学・官と生活者の間で循環させる世界を創る。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

レーザーの可干渉的な性質を利用し、物質界面の特性を制御する学理を構築すると共に、その物理事象を実現させる技術を開発することで、モノづくり世界でこれまで実現し得なかった社会的価値を創造することを目指す。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

レーザー技術を使った革新的加工技術として、融点の大きく異なる複合材料の平滑切断技術、高出力 EUV 光源、レーザー照射による高速固化技術、生体 3 次元透明化技術等身近な課題から、メカニズムを解明した上で実用化技術を開発する方法で問題解決を図る。

(3) アンダーワンルーフ

レーザー技術に関連した理論研究者、応用研究者を中心とした研究者集団と参画企業技術者が一堂に会して議論する場は、従来には無く、理工連携での研究推進に期待は大きい。

特に、理論物理研究者が第一原理モデル解析シミュレーションをベースに加工・切断等工学的応用への適用を進めるなど、異分野研究者との連携体制が構築されつつある。今後この輪が更に拡大発展することを期待する。

(4) 社会実装への対応

高エネルギー・超短パルスのレーザーによる非伝熱切断等の新技術を含めた加工法、及び特殊光造形技術等によって、多品種個別生産に資する生産システムを構築することで、「個を活かす持続可能な社会」の実現に資することを目指している。

一次元規制液面型 3D プリンタ (RECILS) による完全中空構造の造形技術、炭素繊維複合材 (CFRP) のレーザーによる非伝熱的切断技術等、直ぐにでも実用化できる技術については、早期実用化によって幅広い視点から技術に磨きをかけることを期待する。

(5) 研究開発の状況

レーザーによる難加工性材料の加工技術開発、高度光造形・光改質技術開発、短波長光源・利用技術開発等、ロードマップに従って順調に推進されており、着実な成果に結びつきつつある。

融点が大きく異なる炭素繊維複合材料の平滑切断については、第一原理に基づくシミュレーションにより、数10フェムト秒程度の短幅で高強度の超短レーザーパルスを照射すれば原子1個ずつ除去可能との結果を得ることができた。

一方、実験では、サブナノ秒幅のパルスでほぼ平滑面での切断に成功した。これを非熱的切断と称し、微細加工で熱影響部なしの切断・掘削が可能になったことを意味し、その効果は非常に大きいものと評価される。

高度光造形では、横軸回転する透明円筒の上面に液体樹脂を供給しながら、下方からレーザーを照射して高速固化させる一次元規制液面型3Dプリンタの実用化開発に成功している。

生体透明化技術では、ガン検診等での生体サンプルの透明化処理技術を高度化しガン細胞の有無を確実に検査することが可能となった。現在の病理診断では生体サンプルの数断面の切断面しか観察できず、誤診の危険性が無視できない状況にあるので、本技術の早期実用化が強く望まれる。

それぞれの技術の開発・原理解明は概ね順調に推移しているが、実用化という視点からは、それぞれの技術の加工・造形などの適用範囲、加工速度等を最大化することが望ましい。これらの限界を制約している原理・現象を明確にし、阻害メカニズムを克服する検討をロードマップに組み込むことを期待する。

個々の研究開発テーマについては、未だシーズオリエンテッドなアプローチになっているように見受けられる。レーザー加工技術を進化させることでしか成し得ない革新的な価値とは何なのか、その技術が完成したときにどのような世界が成立し、その技術の社会的な価値は何なのかを見据えて、ターゲットを明確にして推進することを期待する。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

産学協創推進本部の支援により体制は整ってきたものの、研究者の意識の従来の企業との共同研究開発からの変化に時間を要したため、開始当初はかなりの混乱があった。しかし、現在では異分野研究者が連携する体制が整備できていると評価できる。

論文投稿、シンポジウム開催、展示会への出展等を通して、研究成果を積極的に外部発表している。またドイツのフラウンホーファー研究機構のレーザー技術研究所との交流を通して、相互の研究開発の状況を情報交換している。

公的資金の投入額に対して、参画企業のリソース提供額は乏しい状況にあるが、今後研究開発が進んでいく段階では、増加していくものと期待している。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

研究者として物理、化学、医学、機械等に精通した人材を揃えて、連続的なイノベーション

ンを創造できる基盤の構築を目指している。ポスドクを積極的に採用し、若手研究者の柔軟な発想を研究開発に活かしている。

3. 総合評価

学術的・技術的には革新的な成果が着実に結実している。レーザー加工・処理技術の確立は、ものづくりへのインターネットデジタル情報の活用と相まって、注目されている技術開発分野である。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できると考えて総合評価は「A」とする。

V3-3 中核機関 慶應義塾大学

拠点名	感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点
プロジェクトリーダー	松原 健二 ((株)ロングフェロー 代表取締役社長)
研究リーダー	村井 純 (慶應義塾大学 環境情報学部 学部長)

1. 拠点の概要

感性とデジタル製造が直結し、生活者の創造性が拡張されるファブ地球社会の実現を目指す。ファブ地球社会とは、必要とする全ての人が、自らの感性に基づいて欲しいモノや必要なモノを可視化・デザイン・創作することができる個人の多様性を尊重した社会であり、そのために必要な工夫やノウハウをインターネットを通じて流通・共有することで、自己充実感や成長感、達成感、連帯感に満ちた生活を送ることができる持続可能な社会である。ファブ地球社会を実現するため、1. 感性とデジタル製造を結びつける技術、2. 超材料技術、3. 製造、流通、管理のための仕組み、4. 共創型の社会展開と普及・啓蒙、5. 社会実装への制度設計、に取り組む。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

標準品の大量生産社会では満たされなかった個々人の感性を満たすモノづくり社会を、デジタル技術と低価格個別生産技術との組合せで実現させる「ファブ地球社会」を目指している。

多様化、高度化、複雑化する現代社会において、個人が創造する知識や知恵をデジタル化した情報として共有することで、利便性が担保されるデータ駆動型の社会システムを構築できるものと考えられる。拠点が目指す「ファブ地球社会」の萌芽はすでに見え始めており、後戻りしない研究開発を進め、この動きを加速することを考えている。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

個々人の感性を正確に把握するための「感性の指標化」、デジタル技術と個別モノづくりとの組合せとしての目的別 3D プリンタ開発、及び 3D プリンタ用各種材料開発等が技術開発課題として抽出されると同時に、デジタル設計知財権やモノづくりの製造物責任等の管理責任問題が発生することが判明し、法律家も含めた幅広い検討体制の必要性が判明した。

(3) アンダーワンルーフ

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスを中心として参加4大学とそれを取り巻く研究機関、参加企業群が、インターネット及びTV会議システムを通じた頻繁なコミュニケーションによって、仮想アンダーワンルーフで議論を実現する推進体制を構築している。また、定期的な合宿型検討会議を通してビジョン共有を図っており、幅広い体制の運用にIT技術を活用することで効果を上げていることは評価できる。

(4) 社会実装への対応

3D プリンタで個々人の要求を満たすモノづくりを実現する「ファブ地球社会」の構築を目指している。社会弱者を救う医療・介護の世界から、生活用品、嗜好品など、対象とする社会実装の分野は非常に広い。

医療分野では、個々人にフィットする義足・義手等への適用が参画企業とのコラボレーションで始まり、従来の標準品での不便さを乗り越え、新たな生活スペースを予想以上に拡大提供するという成果を創出している。

個々人の要求を簡単に満足させるモノづくりが実現すると、場合によっては、膨大な量の無駄なモノを製作するという社会悪を生む危険性がある。これを避けるためには、市民のモラルをレベルアップさせるか、または、個々人の真の要求をスムーズに引き出す手段が必要となる。この合理的手段として、「感性の指標化」に取り組んでいる。

また、製造物責任を明確にするために、小型の製造履歴タグを製品に内蔵させる等の手段を検討中である。

(5) 研究開発の状況

個々人の真の嗜好・要求を正しく評価・抽出するための「感性の指標化」に取り組んでいる。ここでは、人間の嗜好の方向性を数種類の類似物・類似画面に対して選定させることで、感性価値・印象・物理特性の3層構造モデルを用いて個人の選択意思・表情等の反応から評価する方法を特徴とする第一次案として構築したことは高く評価できる。今後適用例を重ねることでモデルの詳細化・評価の適正化を進めることを期待する。また、他拠点で進めている脳内反応で感性を評価しようとする手法との比較検討も可能性がある。

モノづくりは広範囲であるため、応用分野毎の3Dプリンタの改造・開発に取り組んでおり、小型から建築部材用の長尺用までの開発が進んでいる。また、3Dプリンタ用材料の開発も各種プラスチックのみならず金属を含めてメーカーとの連携で進んでいる。既に、フィリピンでの義手・義足製作活動に取り組んでおり、従来の1/10価格で装着者の身体にフィットし、生活空間が格段に広くなるという効果のある実績を積みつつある。実施例からの研究開発へのフィードバックに期待したい。

3Dデザインの簡素化・共通化も、インターネット上の設計要素ライブラリーの共有で格段にスピードアップする方策が進んでいる。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

従来型の参画企業と共同研究する活動と横断的にコンソーシアム形式で取り組む活動を織り交ぜて研究開発を進めている。早期に事業化、製品化が見通せたものについては、一端市場で試行した後に課題が出てきたときには、新たな研究開発課題として取り組んでいる。

共創型イノベーションを創発するためのシンポジウムを開催すると共に、デジタルファブリケーションに関する国際会議を定期的で開催している。また、サテライトにおいては地域密着型の展示会を開催している。

プロジェクトの性格上、参画企業からのリソース提供は受けにくい面があるが、今後の社会実装の局面では、介護・医療・リハビリ等の現場との連携で継続的な支援が得られるものと予想される。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

この分野の研究開発では、特に若い研究者の積極的な関与が期待されており、実際に学部生、大学院生がサポーターとなって研究開発を支える仕組みが整っている。

3. 総合評価

トライアルから出発し、遠隔地に散在した4大学をバーチャルに連携して、共有するビジョンの達成を目指す活動は、フェーズ1を通して順調に定着してきた。発展スピードの速い3Dプリンタ関連研究において、更なる研究開発の加速・実用化が期待される。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も継続的な進展が期待できることを期待して総合評価は「A」とする。

V3-4 中核機関 金沢工業大学

拠点名	革新材料による次世代インフラシステムの構築拠点
プロジェクトリーダー	池端 正一（大和ハウス工業（株） 総合技術研究所 フロンティア技術研究室 室長）
研究リーダー	鶴澤 潔（金沢工業大学 革新複合材料研究開発センター 所長・教授）

1. 拠点の概要

植物由来の熱可塑性樹脂を使用した炭素繊維強化樹脂材料による次世代インフラ用革新構造材料の開発をベースに、従来の鉄やコンクリートとは異なり、数世紀に亘る長寿命を有する社会インフラ構造物の実現を目指している。

安全・安心で、長期間に亘って価値を失わない数世紀社会の具現化を図るため、「革新素材と革新製造プロセスの融合」により、従来の鉄やコンクリートに代わる、軽量・高強度で長寿命・低コストで大量生産可能な「革新構造材料」を開発し、次世代インフラシステムに実装することで社会コストの低減と新たな価値の創造を目指す。さらにバイオマスの利用技術により環境負荷の低減や原料コストの低減も実現する。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

植物由来の熱可塑性樹脂を使用した炭素繊維強化樹脂材料の開発は、活気ある持続可能な社会の構築のための長寿命で低コスト社会インフラの構築において欠かせない重要な要素である。更にバイオマス由来の素材を使用することによって、エコシステムを構築することは、資源の循環利用という視点からも適切なチャレンジであると評価できる。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

社会インフラの対象範囲は非常に広いので、まずは身近な住宅部材、従来材料では実現が困難であった長大構造物部材等に対象を絞り込み、必要とされる要素技術の研究開発に取り組んでいる。バイオマス由来の熱可塑性樹脂が完成するまでは、石油由来の熱可塑性樹脂を代替材料として、現状取り組むべき研究開発課題に挑戦している。

(3) アンダーワンルーフ

革新複合材料研究開発センター（ICC）を拠点とし、協創的な研究推進体制、幅広い参画企業との連携体制、及び外部専門家による研究諮問体制など着実に体制構築を進め、かつ計画通りの継続推進努力はPL/RLの強いリーダーシップの成果であると評価できる。特に、研究諮問体制は、インフラ等広い視点からの検討が必要な分野での研究においては必須の機能を有する大切な組織である。研究成果の早期社会実装の視点から、内外の専門家・関連機関との連携体制の構築を期待する。

(4) 社会実装への対応

バイオ由来の熱可塑性樹脂を用いた炭素繊維複合材料は、従来材料とは異なり、環境にやさしく、成形性に優れた特性を有する。ロープ材の住宅耐震壁への適用が一部で始まっているが、インフラ等超長寿命構造物に実装するためには、まずは、耐候性・クリープ特性・修復性などの実験室的検討に着手することが必要である。また、社会実装において、想定している用途ごとに具体的な詳細仕様を設定すると共に、部分実装試験計画の早期具体化を期待する。

(5) 研究開発の状況

セルロースをベースとした熱可塑性樹脂の化学合成に見通しを得た成果は評価できる。今後の量産化技術の早期確立が期待される。また、並行して推進中の従来材による強度・特性研究、成形加工法の開発などでも、独自設計のダブルベルトプレス機での長尺部材の連続成形研究において着実に成果が出ている。複合材料の特長・欠点を明確にした上で、適用先毎にそれらの最適組合せを指針として取りまとめることは貴重な財産となると期待される。

複合材料の特性解明には、複合材料の境界面での接合特性の解明が不可欠であり、研究テーマとして着目しているが、COIの特徴の一つである異分野研究者がアンダーワンルーフで多方面から議論するという方法論を活用して、界面特性・界面結合などについての大胆なメカニズム仮説によるマクロ特性の説明とミクロ観察による裏付け等、着実な研究累積財産化に結びつける研究開発手法を確立することを期待する。

複合材料の切断・接合は重要なテーマである。特に長寿命構築物での社会実装では避けて通れない課題である。切断方法と端面特性、接合方法と接合部特性などを解明することで適用構造物に最適な切断方法・接合方法を提案することを期待する。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

COI 研究推進機構を中心に、大学・国研・地元関係者・参画企業関係者等での研究・検討体制はしっかりと整備されている。また、各種管理についてはCOI 研究推進機構に権限を集中し、運営管理、知財管理などを一元的に管理する体制を構築している。企業研究者のCOI 拠点への受け入れに当たっては、メンバーシップ制度を整備し、研究拠点の活用を促進すると共に、可能な限りオープンな研究開発環境を提供している。

シンポジウム、展示会等を通して、研究成果を積極的且つ継続的に公表している。

公的な研究開発資金に限らず、民間企業からのリソース提供を受けて、幅広く革新材料の開発研究に取り組んでいる。石川県、地元企業の期待も大きくこの地域における中心的研究拠点到成長している。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

地元企業の若手研究者を中心に複合材料の材料、製造、評価などの技術開発が広範囲に展開されている。複合材料の研究者ばかりでなく、機械、電気、化学、人文社会科学系の研究

者を交えてプロジェクトを推進している。

3. 総合評価

フェーズ1における研究開発は、シーズ技術の深掘に重きを置き過ぎた感覚は拭えないものの、運営体制並びに施設の整備など、今後の研究開発が加速出来るような環境を整えることに成功している。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できることから総合評価は「A」とする。

V3-5 中核機関 信州大学

拠点名	世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点
プロジェクトリーダー	上田 新次郎 ((株)日立製作所 技術最高顧問)
研究リーダー	遠藤 守信 (信州大学 カーボン科学研究所 特別特任教授)

1. 拠点の概要

人口膨張が進む地球規模での水不足を解決する技術として、ナノカーボン材料技術を活用した脱塩膜の開発をベースとした「造水・水循環システム」の実現を目指している。

信州大学が得意とするナノカーボン材料の技術と、オールジャパン体制の強固な産学官連携を擁し、脱塩性、透水性、ロバスト（頑強）性、耐熱・耐久性を飛躍的に向上させた物質分離材料の開発とモジュール・システム化を目指す。これにより、地球上の多様な水源から使える水を造り、飲料水だけでなく、農業、工業用水、さらには生活環境を衛生的に保つように循環させる。これが革新的な「造水・水循環システム」の姿であり、世界中の人々がいつでも十分な水を手に入れられる社会を実現する。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

ナノカーボン材料技術で新規脱塩処理膜を開発し、生命の源であるきれいな水資源を経済的に獲得できる社会を実現することを目指す。飲料水だけでなく、農業・工業用水として再生水を効率的に活用するための革新的な「造水・水循環システム」の実現を目指す。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

革新的な「造水・水循環システム」の核心は、ナノカーボン材料技術を活用した新規脱塩処理膜の開発である。このことは、膜による脱塩メカニズムが明確ではないため、実用化の時間的ターゲットからのバックキャストिंगとなり、他の研究拠点とは異なり、新規脱塩膜の開発に全てが依存するという特徴がある。課題には、第一原理モデルをベースとするイオン/分子の膜透過シミュレーションモデルにより脱塩メカニズムの解明も加えており、脱塩膜の開発・改善が理論的にバックアップできることに期待したい。

(3) アンダーワンルーフ

信州大学国際科学イノベーションセンターを中心に、研究者及び参画企業関係者がアンダーワンルーフで検討できる体制が構築され、カーボンナノチューブ(CNT)を用いた強靱な脱塩膜等の研究開発体制も着実に強化が進んでいる。膜構造のミクロ分析、脱塩メカニズムのシミュレーション等の結果を活用し、組織的パラメトリックな膜開発が推進できるよう更なる体制の強化を期待する。

(4) 社会実装への対応

GNT ベースとした強靱な脱塩逆浸透膜を開発することによって、人口爆発が予想される地域での経済的な生活用水の供給というライフラインの確保を目指しており、そのニーズは世界的に非常に高い。

脱塩膜の開発では、プロトタイプでの基本的な強度・特性試験、及び小型実証試験等を経て、実機の部分実装・全面実装の手順となる。並行して他プロジェクトで推進中の各種実証試験計画を本研究のロードマップに組み込むことで、社会実装の実現性を確かなものすることを期待する。

(5) 研究開発の状況

GNT/ポリアミド膜候補が実験室レベルでは当初の目標をクリアし、実用化への見通しを得られたことは大きな成果であると評価できる。第一原理モデルをベースとした水分子の脱塩膜透過シミュレーションによってそのメカニズムがかなり明確になり、脱塩膜の改善方策が理論的に推定できる知見を得たことは、今後の新候補膜の開発に有望な指針を得たといえる。この知見をベースに、GNT/ポリアミド膜の最適組合せの探求が当面の課題と推定される。

実用的大型膜の実現を想定して、脱塩膜/支持膜との接着性、基本的強度特性、水分子透過効率等の詳細目標仕様を明確にし、組織的パラメトリックな開発計画により、世界を凌駕する性能を有する脱塩膜開発を効率的に推進することを期待する。実規模膜サイズへの大型化に伴う製造上の課題を早期に並行して検討することを期待する。

GNT/ポリアミド膜が有力候補として見つかったことは大きな成果であるが、これに満足することなく、新規強靱膜の開発も継続して進めることを期待する。

淡水化システムにおける前処理膜への適用候補の開発も視野に入れて検討することも必要である。このことは、脱塩膜の開発過程での候補膜、又は開発知見をベースに展開可能であると推定され、システム全体の改善にとって重要なテーマである。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

研究会開発マネジメント会議において拠点運営を円滑に行うための協議を重ねると共に、拠点内の活動状況が見える化するために、グループウェアを導入し、スケジュール、計画書・報告書・会議資料・論文リスト・調査報告書などの情報を共有できるシステムを構築したことは高く評価できる。

シンポジウムの開催、展示会への参加、マスメディアを通しての情報発信、国際イノベーション拠点内に設けた常設展示などを通して、広く情報を公開している。

フェーズ1では基盤を固める基礎研究が中心であったために、公的研究資金の割合が高かったが、フェーズ2以降参画企業他からのリソース提供が期待される。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

企業OBを研究者や技術職員として雇用すると共に、若手外国人研究者、女性研究者を本プロジェクトに招き入れて研究開発を進めている。また本プロジェクトに合わせて、平成28

年度から「水環境・土木工学科」を学部に設置すると共に、「水環境・土木工学分野」が大学院に新設され、この分野の人材育成が一段と強化された。

3. 総合評価

フェーズ1ではカーボン膜の基盤技術を固めることに主眼が置かれたために、本拠点が掲げるビジョンを実現する為のシナリオが十分に見通せたとは言えないが、漸くカーボン膜が革新的な新しい価値の提供の見通しを得た。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V3-6 中核機関 名古屋大学

拠点名	多様化・個別化社会イノベーションデザイン拠点
プロジェクトリーダー	江崎 研司（トヨタ自動車（株） 技術統括部 担当部長）
研究リーダー	森川 高行（名古屋大学 未来社会創造機構 教授）

1. 拠点の概要

「高齢者が元気になるモビリティ社会」の実現を目指している。持続可能な高齢社会実現のために、高齢者が年齢格差、地域格差、個人差なく生き生きと生活し活動できることが不可欠である。高齢者の運転寿命延伸手段としての支援・介入運転支援車の開発と、社会活動参画を促進させるコトづくりを進めている。

高齢者が【安全に、安心に、楽しく行こう】と思えるクルマ、そのクルマに乗って【町に出よう】となる情報サービス、その町で【元気にいこう】と言える社会参画のしくみの社会実装を目指す。社会実装に向けての地方自治体・参画企業との連携が着実に進行している。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

我が国において少子高齢化に伴う諸問題は、都市郊外の大規模団地、中山間地域で既に顕在化しており、移動手段を喪失した高齢者にとって死活問題ともなろうとしている。すでに車の自動運転に関する研究開発が進行している。その実用化には各種インフラ等の整備が必要である。この様な現状を踏まえ、高齢者の運転寿命を少しでも伸ばし、社会参加を促す仕掛け作りが求められており、「高齢者が元気になるモビリティ社会」の実現を目指している。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャストिंग

高齢者に適切な移動手段として、支援・介入運転による車の運転寿命延伸のための自助を促したり、住民の協力でシェアサービスを提供する共助の仕掛けを試行し、高齢者の安全な外出を促す仕組みの構築と、高齢者がコミュニティで元気に活躍できるコトづくりのための研究開発課題を抽出し、ロードマップに社会実装までの検討項目を時系列的に体系化している。

(3) アンダーワンルーフ

名古屋大学ナショナルイノベーションコンプレックス(NIC)を拠点とする「名古屋大学未来社会創造機構」の下に、4サテライト機関と参画企業・自治体の関係者が一堂に会して研究推進できる体制を着実に構築している。世界に先駆けて急速に高齢化が進展する我国にあって、高齢者が生き生きと社会参加し、地域における絆づくりを促進する社会構築のためには、社会科学関係者を含む幅広い研究者での議論が必要であり、この視点からの体制強化を進めるべく努力中である。

(4) 社会実装への対応

地域社会との連携として「豊田市ミライチャレンジ COI 協議会」を立ち上げ、市街地での交通状況調査、及び中山間地域での高齢・過疎化社会のモデルコミュニティ交通システム試験等への取り組みを開始しており、将来の社会実装を睨んだ活動として着実な成果をあげている。

社会実装に向けては、モビリティに限っても沢山の課題を包含しており、交通ルール及びその表示については、社会弱者を守る視点からの見直しが課題である。これに限らず法的規制の改定が必要な事項が数多く摘出されると思われるので、地域社会での試験的運用を経て、全国展開するべく、COI 活動として「法的規制の適正化」を提案することを期待する。

(5) 研究開発の状況

研究開発は、ロードマップに従って全般的には順調に進展していると評価できる。

「制御介入型協調運転システム」は本研究の基本コンセプトである。これは自動車運転教習所の模範指導員レベルの「先読み運転」が出来る運転補助知能を実現し、高齢運転者の運転と「先読み運転」との差を検出して制御介入することで安全運転を実現しようとするものである。「先読み運転」課題の研究開発は着実に進んでおり、「出会い頭の衝突回避」の研究が集約段階にある。更にこのコンセプトの価値を確固たるものとするために、制御介入する想定事故別のタイミング・介入強度の考え方、運転者の反応・健康状態等によるその修正に対する考え等を、幅広く関係者間で共有・議論することにより、このシステムに必要な各種センサの要求仕様が明確になるものと期待する。その成果は、広く IoT 用センサ技術として発展することが想定される。

「高齢者が外出したくなる誘導とコトづくり」では、健康状態を常時看視することで事故防止、健康増進に役立てることは大切であり、違和感のないセンシングシステムの開発は重要である。極微量の血液、及び非侵襲データ等の連続モニタリングによる各種疲労・ストレス検知デバイスやスマートチェアなどの健康看視システムのプロトタイプの開発も順調に推進されている。また、高齢者の「外出を促すコト作り」においても子供・若者との触れ合いの場の設定等各種の工夫が検討されている。高齢者の社会的位置付けを再評価する視点も大切であり、健康で経験豊かな高齢者が増える傾向にあることも事実で、社会の一員として、尊厳を持って関わって貰うために必要な社会システムのあり方について幅広く研究する必要があると想定される。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

「名古屋大学未来社会創造機構」として各分野の専門化による研究開発体制が構築されている。後継者育成をも考慮して若手研究者・大学院学生等の参画にも配慮している。

共同研究開発体制を適切に運営するために、参画機関のシナジー発揮を阻害しないよう必要な情報開示は適切に行うこと等をルールで定め、円滑に運営できる体制を整えている。

自動車の自動運転技術開発は世界的な競争研究テーマであり、我が国でも SIP プロジェクトの一つとして取り上げられている。研究リーダーを中心に積極的に SIP プロジェクトに参

画することで外部資金の獲得と同時に最新技術の共有化に務めている。

マスコミへの発表、成果発表会、展示会への出展等を積極的に推進しており、これらの機会を活用して、研究成果の広報に努めている。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

特任研究員として25名の若手研究者を雇用すると共に、若手教員によるタスクフォースを組織し拠点運営の課題などを共有し、議論するなど活発な意見交換を進めており、その結果を上手く拠点活動つなげている。また、研究グループのリーダー等に女性教員を登用しており、人材の多様化として評価できる。

3. 総合評価

高齢化社会の行く末を見据え、高齢者の活動を支える「制御介入型協調運転システム」の構築は重要であり、着実な成果が出ていることは評価できる。参画企業からの期待も大きく、他の国プロとの連携を強めることによって、大きく社会を変革する起爆剤を提供できる拠点への発展が期待される。

ビジョン実現に向けた取組、及び持続的なイノベーション拠点の形成について着実な進捗を認め、今後も十分な進展が期待できるため総合評価は「A」とする。

V3-7 中核機関 九州大学

拠点名	共進化社会システム創成拠点
プロジェクトリーダー	是久 洋一（九州大学 共進化社会システム創成拠点 拠点長）
研究リーダー	若山 正人（九州大学 理事・副学長）

1. 拠点の概要

将来のスマート社会、即ち多様性の共生・進化する「共進化社会」において、市民の便利で健全な生活を確保するための市民サービスを提供する「都市 Operation System」（都市 OS）の構築を目指している。

地球規模で進む環境変化、国際化、人口問題等の都市課題を持続的に解決可能な共進化社会システムの創成が必要である。このような社会を実現するために、ビッグデータなどをマス・フォア・インダストリ（産業数学）に基づく新しい手法によってモデル化し、シミュレーションや最適化を行う「都市 OS」を構築する。この都市 OS を活用して新しい交通システム、エネルギーシステム、及び市民行政サービスシステム等を構築することを目指している。

2. 評価結果

(1) 目指すべき将来の姿の設定

市民が安全に安心して幸福感の下で便利な生活が送れるスマート社会を想定している。このスマート社会を実現するには、その運営を支える「都市 OS」の構築が必要である。ただし、「都市 OS」は非常に広範囲に亘るので、この研究では「交通システム」、「エネルギー供給」、「市民行政サービス」の3分野を対象を絞っている。

この成果を、九州大学箱崎キャンパス跡地の大規模再開発事業を控えている福岡市をモデル都市として、社会実装することを目指している。

(2) 目指すべき将来の姿からのバックキャスト

理想的なスマート社会の姿については、様々な議論があり一つに絞りきれない難点があるが、「都市 OS」に必要な技術基盤については、必要課題の研究開発計画をロードマップに展開することが可能であり、研究チーム毎にロードマップが取りまとめられている。本研究拠点の特徴は、ビッグデータの処理に産業数学の先進的なグラフ解析手法を採用しようとしている点であり、複雑な都市機能を最大限活用する手法にとり期待される。

(3) アンダーワンルーフ

スマート社会における都市 OS の検討体制として、都市機能を検討するために社会科学研究者をはじめ幅広い研究者が「共進化社会システム創成拠点」でアンダーワンルーフ議論が出来る推進体制を構築している。特にビッグデータ処理をリードする産業数学研究者の存在が特徴である。社会実装対象の地元行政機関の関係者との連携体制も構築が進んでいる。

(4) 社会実装への対応

九州大学箱崎キャンパス跡地の再開発にスマート社会の一部を実現させるべく検討が進んでいる。未だに構想の段階ではあるが、地元福岡市関係者も入った検討会議が組織され、計画の具体化議論が始まっている。また、国の指定を受けた「グリーンアジア国際戦略総合特区」を活用した社会実証試験を福岡県及び北九州市と共に計画している。

交通システム分野では、横浜での市街地・郊外住宅エリアでの交通状況調査をベースに、それぞれの地域に最適と考えられるモビリティシステムの試行等の社会実装に向けた準備活動が開始されている。

エネルギー供給システム分野では、複数ネットワーク連携供給網によるネットワークの信頼性向上策、発電量変動電源である再生可能電源と給電ネットワークとの親和性確保手段等の検討が進められている。

(5) 研究開発の状況

ロードマップに沿って、各研究ユニットでは当初設定した目標をクリアして研究開発は順調に進捗していると評価できる。

理想とするスマート社会に於ける「都市OS」として、「エネルギー供給サービス」「交通サービス」「市民行政サービス」実現する上で、それぞれが抱える課題や、今後発生が予想される課題について、リアルタイムデータ等のビッグデータを活用して解決策をシミュレーションすることによって、最適に対処できる仕組みを構築するというプロセスを共有することが大切である。

また、「都市OS」としての世界共通理想系としての基本構想に、その国・地方・都市それぞれの特徴としての文化・伝統・習慣・地形・環境等の条件を加味することによって、それぞれの「都市OS」を創生するという体系を構築することで、本研究の価値を大きく向上させることを期待したい。

研究の進捗に合わせて、研究ユニット再構成並びに研究課題の再構成等が必要な場合には、柔軟に変更することで、最適化をPL/RLのリーダーシップを進めることをお願いしたい。

世界の各地域で進行するスマートシティプロジェクトをベンチマークし、九州大学COIにおける研究開発の優位性を絶えず確認しながら、実用化可能なところから部分的な社会実装を開始すると同時に、研究開発を加速することを期待する。

(6) 体制整備、アウトリーチ、外部資金の獲得

九州大学共進化社会システムイノベーション施設の下に、大学研究者・参画企業関係者によって構成される研究体制が整備されている。社会科学関係の課題が増加しつつあるので、関係研究者の強化が必要であると考えられる。

参画機関との間で基本協定書、知的財産取扱規程などを締結し、適切に組織運営できる体制が整えられている。

シンポジウムの開催、展示会への出展を通して、研究開発成果の広報を図ると同時に、シンポジウム等を通して外部専門家の見解を求める等の活動も積極的に推進している。

研究ユニット毎にバラツキはあるが、外部資金の調達、並びに参画企業からのリソース提供の獲得に積極的に取り組んでいる。

(7) 多様な人材の育成、登用への対応

研究ユニット毎に若手研究者の雇用、女性研究者の登用を図る等、多様な人材育成に積極的に取り組んでいる。

3. 総合評価

個々の技術開発は進んでいると評価できる。しかしながら、どのようなスマートシティの構築を目指すのかというビジョンの具体化が必要であり、それに向けた都市 OS 構築プロジェクトを推進する体制を整えることを期待する。

ビジョン実現に向けた取組及び持続的なイノベーション拠点の形成についての進捗に一部不足があると判断するが、研究開発計画の改善等の努力により、今後の十分な進展が期待できるため総合評価は「B」とする。