

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名		研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)
IoT 部品・機器・ネットワークの階層横断セキュリティ技術の研究開発		戸川 望 (早稲田大学)	—
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	33,400

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.00	3.67	3.67	8.00	23.3

### 研究開発課題に対する意見・コメント等

評価委員 I	<p>IoT のセキュリティを確保に関し、以下の2つのアプローチで大きく前進させたことが評価される。まず IoT 機器に不正回路が存在しては困るので、同回路の存在(ハードウェアトロイ)を機械学習を用いて検出することに成功した。これは既知のハードウェアトロイの特徴を学習し、未知のものも検出も可能であると、他の例のないものである。また、機器は一度運用されると、機器の健全性を担保するために監視が必須となる。これに関してエッジとクラウドを用い、局所的・大局的に監視を行うことを提案し、その結果 1/10 程度のデータ監視で不正動作検出ができるとした。以上の内容に関し、特許出願を含む積極的な研究成果の発表を行った。</p>
評価委員 II	<p>ハードウェアトロイの検出に機械学習の手法を応用するというアイデアは独創的で優れており、将来の展開も期待できる。一方でエッジ監視とクラウド監視については既存技術の組み合わせのように思えてしまい、その独創性が不明確である。IoT の問題のすべてがハードウェアトロイによるものではないので、この手法で切り分けができるかどうかは疑問が残る。一定数の論文、特許の業績はあるが、インパクトがやや小さく、より国際的に高いレベルの発表が期待される。</p>
評価委員 III	<p>ハードウェアトロイの検出を機械学習を用いて行う方法の研究開発に取り組み 99%以上の精度で検出できる方法を明らかにしています。また、エッジでの信号観測による IoT 機器の不正動作検出方法も明らかにしています。これらの研究成果は計画に沿ったものですが、期待を上回る成果と考えます。また、論文発表や知財獲得に向けた取り組みも積極的です。本研究開発を通して多くの若手研究者を育成していることも特筆すべきものです。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名		研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)
Memorable-Route Recommendation System for Safe and Attractive Paths to Diverse Kinds of Pedestrians		Adam Jatowt (京都大学)	川崎 洋(九州大学)、秋山 豊和(京都産業大学)、荒牧 英治(奈良先端科学技術大学院大学)
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	36,200

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
7.33	3.00	3.67	7.33	21.3

### 研究開発課題に対する意見・コメント等

評価委員 I	街やユーザの特性に合わせたルートナビゲーションをテーマとして、複数の研究者による共同研究として研究開発が進められている。そのため、研究テーマは4つのサブテーマに分けられているが、いずれも十分な成果を出していると思われる。特に、研究成果として3件の論文以外にも、36 件の国際会議、国際会議でのワークショップの主催、地方都市での一般住民を対象とした実証実験など、研究のアウトリーチ活動も十分に行われている。また、個人情報収集のために、Free Wi-Fi サービスを利用している点は、ユーザの合意を得た上での個人情報収集のための有望なアプローチだと思われる。なお、特許は1件出願されているが、題名を見る限り、本研究と直接的な関係はないように思われる。
評価委員 II	本研究開発は、地域(街)属性と歩行者(外国旅行者、高齢者、妊婦など)属性に適応するナビゲーションシステムの開発である。このために、1)多言語ソーシャルメディアの解析による記憶に残るランドマーク抽出、2)経路推薦システム、3)人流計測とリアルタイム配信と実証、4)AR やプロジェクションマッピング、音声を利用したナビゲーションについて研究開発を行っているが、1)～4)のテーマは独立性が強く、相互関連して1つのシステムを構築しているようには見えない。これは研究分担者がどのように本研究全体に対する役割を担っているかが、不明瞭なために生じているものと思われる。研究開発成果リストの論文についても、多くを掲げているが、参画研究者の成果の寄せ集めに見える。今後、成果を集約、統合化して1つのシステムを実現することを要望する。
評価委員 III	街の特性とユーザの特性に合わせた、地図に頼らないスマートかつ安全な歩行者ナビゲーションシステムを構築する研究提案である。SNS からのランドマーク抽出、リアルタイム配信のためのエッジコンピューティング環境の構築、プロジェクションマッピングおよび AR を利用したナビゲーションシステム構築等、技術課題は多岐に渡るが、それぞれの目標を着実に達成し、一般市民による実証実験を実施できたことを評価する。都市型ナビゲーションとして、今後の展開も期待できる技術である。発表論文等の数については、一部当初目標を下回っているものもあるが、多くの口頭発表を行っており、概ね目標を達成していると判断する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
実時間 MIMO モード多重光伝送システムに関する研究	五十嵐 浩司 (大阪大学)	釣谷 剛宏(株式会社 KDDI 総合研究所)、若山 雄太(株式会社 KDDI 総合研究所)、相馬 大樹(株式会社 KDDI 総合研究所)、別府 翔平(株式会社 KDDI 総合研究所)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	28,900

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
7.33	2.00	3.00	8.00	20.3

### 研究開発課題に対する意見・コメント等

評価委員 I	<p>最も大きなモード間結合となる縮退モード間結合のみを補償した弱結合モード多重用 10 モード EDFA と実時間 MIMO 光受信器を実現し、それらを用いて実時間 10 モード多重中継伝送実験を実証することを目指した研究課題である。研究遂行の中で新たに生じた課題に対しても新たな対案を用いて対処し実時間 MIMO 光受信器の動作実証という当初の目標を達成している点は高く評価され、また、費用対効果的には評価されるものの(自己評価 150 点)、予算の枠内で目標を達成することが求められる中では計画通りでありそれ自体は標準的な評価と考える。ただし、実装や部材選定のノウハウは今後の実用化においても重要となる知見であり、今後の展開に期待したい。実時間評価によるエラー不利動作を実証している点なども評価が高く、論文発表についても今後の努力を促したい。特許申請については、知的財産権の取得に向けた積極的な取組は出願がないことから評価が難しい。</p>
評価委員 II	<p>モード多重分離器・並列コヒーレント光受信器から成る実時間 MIMO 光受信器の実現という目標は達成されている。Virtex7 を用いた FPGA 処理部の構成については、独創的な技術が使われているかは不明であるが、実際のシステムは稼働しており、測定データが得られており、この点は高く評価できる。今後、発表活動を十分行うことが期待される。</p>
評価委員 III	<p>実時間 MIMO 光受信器を用いて世界で初めて実時間 10 モード多重伝送実験を行ったことは高く評価できる。しかし、現状の 10 モードファイバでは、モード間クロストークによって伝送距離が制限されるところに問題があり、今後の継続研究が必要である。また、査読付き誌上発表論文数や特許出願数、報道発表数が当初目標値よりも少ないので、改善が望まれる。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
音波・電波センサネットワークによる早期災害検出に向けた研究開発	西村 竜一 (情報通信研究機構)	鈴木 陽一(東北大学)、鄭 炳表(情報通信研究機構)、崔 正烈(東北大学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	30,860

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
6.67	2.33	3.33	7.33	19.7

### 研究開発課題に対する意見・コメント等

評価委員 I	<p>MEMS 気圧センサによる音源距離推定に関しては、MEMS センサ数により感度の改善が見込めること、また桜島におけるフィールド実験結果も良好で、口永良部島に関してはややバイアスされた結果になっているが、幅広いセンサの設置による改善も見込めることから期待できる成果であると感じる。衛星放送電波強度による降雨推定であるが、今回提示されているデータの横軸スケールで問題となるかは不明であるが、衛星放送はビーム幅の細いアンテナである一定方向を向いているため、パラボラアンテナで観測している上空の雨雲の位置と地上の光学式降雨計の位置にはズレがあるものと思われる。申請者の報告にもあるように多地点の観測が可能となれば空間的な観測が実現でき、精度に関してはそのようなデータに対する評価が必須と思われる。今後の進展を期待したい。</p>
評価委員 II	<p>大災害をもたらす天災の予兆を捉えることを目的に、屋内に設置した低コストセンサ(超低周波音と局所的降雨を観測するセンサ)をネットワーク化することで、空間的に高密度な災害関連気象要素の観測を実現する研究提案である。超低周波音の観測については、安価な小型センサを開発し、実フィールドでの安定運用が可能なレベルを実現しており、実証検証によりある程度の有効性が確認されている。降雨状況の推定については、データ蓄積および降雨量の推定手法の開発、可視化システムの構築を実現している。多地点観測までは至らなかったが、雨量推定の基礎検討は行われており、概ね目標を達成していると判断した。一方、発表論文等の数については、口頭発表の件数が多いが、それ以外の項目は当初目標を下回っているものが多く、特許出願も未達である。</p>
評価委員 III	<p>本研究で目標とした「安価で小型の超低周波音観測装置の開発」「家庭用衛星放送受信アンテナでの受信信号レベル変化に基づく降雨推定技術の開発」はともに実現できており、優れた研究成果ができたといえる。また、これらの技術を用いて実際のフィールドでの実験を行っており、その実用性や有用性も検証されていることも高く評価できる。しかしながら、論文投稿や外部発表はされているものの、その数は多くない。また、特許申請可能な技術開発が行われたと思われるものの申請がされていないことも残念である。今後は、今回の研究成果を活かした次期システムの開発や、社会実装に向けての検討を期待したい。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)
Wi-SUN FAN による知的センサネットワーク『OMIMAMORI ネットと藤沢』の研究開発	中澤 仁 (慶應義塾大学)	米澤 拓郎(慶應義塾大学)、大越 匡 (慶應義塾大学)、陳 寅(慶應義塾大 学)、柘植 晃(慶應義塾大学)、濱田 雄 一(株式会社日新システムズ)、和泉 吉 浩(株式会社日新システムズ)
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)
		33,220

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
6.00	2.00	2.67	6.00	16.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>提案書では、様々な機能を与えられるお守り型デバイスの作成と、それをつなぐ Wi-SUN を用いたネットワークの構築、さらにはこれらを活用するネットワークサービスの実装までを提案している。端末に関しては、待機時の消費電力を抑えるためにスリープモードを活用しつつ、データ転送頻度をあまり落とさずに連続稼働時間 1 年を実現するめどが立っている。ネットワークに関しては、1 つの巨大 Wi-SUN ネットワークでの実現ではなく、複数の Wi-SUN ネットワークを構築して全体を作り上げるという階層構造にすることでスケール問題も解決した。ネットワークサービスに関しては、実現まではいかないものの、いくつかのサービスを実装して実際に動作の確認をしている。報告書に関していえば、参照関係が未解決の点が残るなど、推敲が足りない部分が見られる点は、残念である。それでも、成果としては、当初予定していた物以上の成果が得られており、今後の発展も期待できる。</p>
評価委員 II	<p>街、モノ、人を見守るためのお守り形デバイスと、それらからデータを受信して見守り対象に転送するネットワークを構築し、神奈川県藤沢市に実装することで、人・モノ・街全体の見守りを実現する研究提案である。エッジ側スマート端末技術、地域 IoT ジオメッシュネットワーク、クラウド側サービス技術という 3 つの研究開発項目について、機能・性能面での目標はおおむね達成されていると判断する。一方、研究提案としての当初の計画が十分に達成されたとは言えない。エッジ側端末は、お守り型の 4 種類の OMIMAMORI 端末であったはずであるし、クラウド側サービスは、藤沢市内(キャンパス外)での大規模な実験を行う計画であった。そのための予算が計上されていたが、実際にはキャンパス内のテストベッド上で、入退室管理等のサービスが構築されているのみである。発表論文等の数については、概ね目標を達成していると判断するが、特許出願は未達である。</p>
評価委員 III	<p>本研究で実現を目指したシステムは、「実空間のセンシングと理解」「人と人とのコミュニケーション」「情報の力で住民を幸せにするスマートシティの実現」を目指したものであり、研究としては高い理想をかけた意義深いものといえる。その成果として、新たな端末やネットワーク等々の開発を達成したのみならず、フィールド実験として慶應大学の湘南藤沢キャンパスで実験をも行ったっており、一定以上の研究成果があったと判断できる。また、論文や国際会議等での研究成果の公表は評価できる。しかしながら、発表リストのタイトルをみるかぎり、本研究開発の中心的な成果である「OMIMAMORI 端末の開発」「慶應大学湘南藤沢キャンパスのネットワーク」「OMIMAMORI ネット」についてのものではないように推測されることが残念である。また、今度のシステム開発や社会実装にむけての具体的な行動指針が不明なことが惜まれる。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型2年枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
有機物による 200GHz 超広帯域マツハツエンダ型光強度変調器の研究開発	榎波 康文 (高知工科大学)	-	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	34,130

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	研究開発成果・波及効果 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
4.67	2.00	2.33	6.00	15.0

### 研究開発課題に対する意見・コメント等

評価委員 I	<p>光通信における重要な光デバイスである光変調器の高速化、低消費電力化に対して、これまでの材料・技術の限界である 70GHz 程度をはるかに超える 200GHz 以上の帯域幅を実証することを目標としている研究課題である。成果として、ハイブリッド型有機・ゾルゲルシリカ光導波路を用いて現有装置限界周波数 67GHz までの測定値を得た点は高く評価されるが、70GHz に僅かに届かなかった点は今後の展開を期待したい。また、「帯域幅 200GHz 以上を実証する。」という当初の研究開発目標について実際の駆動実証ではなく電極特性からの推定実証で目標達成というのは、「技術実証・社会実装を意識したもの」という観点からは弱く、研究段階でまだ越えなければいけない技術課題が残っていることが懸念されるので一層の展開を期待したい。口頭発表を通して、十分に成果を発信しているが、知的財産権の取得に向けた積極的な取組は出願がないことから評価が難しい。論文発表や特許申請については今後の努力を促したい。</p>
評価委員 II	<p>有機光変調器の変調帯域幅を 200GHz 以上に拡大し、400Gbps の光変調を実証する最終目標に対し、計算による変調帯域幅の 200GHz 以上への拡大可能性の確認にとどまっている。測定機材が故障により長期間、使用不可であったという事情を考慮しても、その達成度は十分とはいえないと思われる。査読付き誌上論文発表数、口頭発表数、報道発表数が当初目標を大きく下回っていることに加えて、特許についても、登録は 1 件あるが、出願数は目標を下回っており、成果の外部発表、知的財産の確保に関しても、もっと積極的な取組みが望まれた。</p>
評価委員 III	<p>本研究は、200GHz 帯の光強度変調素子を、有機物(ポリマー/ゾル・ゲル・シリカ)材料をマツハツエンダ型干渉計の導波路内に組み込み、EO 効果により実現しようとする独創的な開発研究である。位相速度不整合、計算による解析等により、200GHz まで光変調帯域を伸ばし得ることは示しているが、実験的な検証までは至っていない。実際に検証したのは、最高変調周波数 67GHz までである。当初の目標が達成できたとは言えない。特許は本助成以前の出願のものが 1 件のみであり、新たな出願はされていないことから、知的財産権の習得に積極的に取り組んでいるとは判断できない。一方、第一著者の原著論文 1 編と国際学会での招待講演 5 件があり、学術的な成果は得られていると判断する。また、本研究は、技術実証・社会実装を意識した研究である。情報通信の基盤技術の一つである外部光変調モジュールの帯域拡大についての開発研究である。これからの高速大容量情報化社会に不可欠な課題であり、社会に寄与する研究である。しかしながら、代表者 1 名で実施した研究であり、2年間で 4400 万円の支援を受けているが、特許申請がなく、原著論文も 1 編に止まっていることから費用対効果は高かったとは言い難い。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
IoT ビッグデータのための非線形解析システムの研究開発	松原 靖子 (熊本大学)	-	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	19,690

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT 研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
10.00	4.67	4.67	10.00	29.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	当該研究は、時系列ビッグデータを対象とし、様々な現象や活動の時間的な推移を分析・モデル化することにより、重要なパターンの発見、将来のイベントの予測を効果的かつ効率的に行なうシステムの開発を目的としたものである。フェーズ I では、時系列ビッグデータのためのリアルタイム予測技術を開発し、センサデータのみならず、環境データや Web 情報等多様なデータに対して適用し、時系列モデルやアルゴリズムの有効性を検証している。フェーズ II では IoT ビッグデータの統合的なモデル化とモデルパラメータ推定手法を研究開発している。成果は、当初目標を大きく上回るだけでなく、トップカンファレンスの採択、国際特許出願、また複数企業との共同研究に至るなど、十分な成果を出している。また、論文賞受賞など、若手育成への貢献が成されており、非常に優れた成果をあげている。
評価委員 II	本研究では、8 件の論文、8 件の国際会議発表、国内会議での受賞など十分な成果を上げているものと思われる。さらに、特許も積極的に 4 件出願され、そのうち 2 件が国際出願となっていることは特筆すべきである。また複数の企業との共同研究により技術移転も行われ、実社会への応用も検討されている。さらに研究開発成果の展開や波及効果についても検討されており、今後とも精力的に研究開発がなされることと期待している。
評価委員 III	センサネットを通じて得られる IoT ビッグデータストリームを対象に、リアルタイム予測技術、統合的モデル推定技術、非線形要因分析技術などの課題に対して、各々システムとして具体化し、それらの有用性を実証実験により検証し、当初の研究目標は十分に達成している。論文発表、国際会議発表は、いわゆる Top Journal, Top Conference のものも含まれ、国際特許、受賞、招待講演もあり質・量とも高いレベルの成果を挙げている。IoT、ビッグデータの時代に先進的な技術開発を成しえた課題として高く評価できる。さらに、産業界との連携も積極的に行われ、今後、研究成果の利活用が実用レベルで一層推進されることを期待する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
アクティブ骨導音センシングを用いた次世代インタフェース技術の研究開発	竹村 憲太郎 (東海大学)	池田 篤俊 (近畿大学)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	11,210

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT 研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.67	3.00	4.00	8.67	24.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	アクティブ骨導音センシングという新しい技術に着目し、それを利用した新しいインターフェースシステムを実際に構築し、多くの実験と評価により学術的に優れた多くの研究成果を挙げている。自己評価でも述べられているように、独立した研究室として複数の学生を教育・指導し、学生に優秀講演賞を受賞させるまで導くなど、今後もさらに活躍が期待できる若手 ICT 研究者を育成した非常に優れた成果を挙げたプロジェクトである。
評価委員 II	当該研究は、骨に能動的に入力した振動を用いて計測を行うアクティブ骨導音センシング技術を開発させ、次世代ユーザインタフェース技術として「どこでもマルチタッチ」、及び「どこでも感圧センシング」、「どこでも触覚フィードバック」の実現を目指したものである。複数・複雑関節の角度推定や感圧センシングを触覚可能な振動の入力有り無しに関わらず推定できており、概ね目標を達成できたと言える。成果に関しては、当初目標を達成できていないが、今後を期待する。
評価委員 III	本研究課題では、アクティブ骨導音センシングを用いて、「どこでもマルチタッチ」、「どこでも感圧センシング」、「どこでも触覚フィードバック」を可能とするインタフェースデバイスを開発している。現在示されている応用は限定されているが、ポテンシャルが高い技術と思われる。次世代の拡張現実感、仮想現実感サービスでは触覚インタフェースは必須のデバイスとなるが、現状では、商用で広く利用できるデバイスが限られている。開発したデバイスの商業的な価値が広いと考えられるため、より社会実装を目指した研究予算を獲得して、商用化に向けた取り組みに進むことが望ましい。本研究課題の成果としては、既発表論文も多く、十分であると考ええる。また、以上の観点から、特許の取得と海外における類似技術との比較は重要であると考ええる。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
合併症予測型脳神経外科手術用ナビゲーションシステムと術中情報共有システムに関する研究開発	佐藤 生馬 (公立はこだて未来大学)	堀瀬 友貴(東京女子医科大学)、楠田佳緒(東京女子医科大学)、齋藤 貴之(株式会社 iD)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	17,670

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT 研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.00	2.33	3.33	8.00	21.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	当該研究は、JGN の SDN 対応ネットワークを活用した高信頼で安全な脳外科手術用情報共有環境として術中情報共有システムを構築し、手術関係者がいつでも、どこでもモニタリングしコメント可能とするとともに、各医療機関の手術情報を共有できる研究開発を目的としている。これらを実現するため、ネットワークに接続された医療機関からの膨大な情報を用いた合併症予測型脳神経外科手術用ナビゲーションシステムを開発している。患者の脳機能位置を推測し、これらの情報と脳溝や脳神経束情報などの脳構造を可視化し、医師の意思決定を支援している。また、手術工程を 90%以上の精度で同定可能とし、手術状況を可視化している。また、術中情報共有システムにより、複数の拠点をネットワークに接続し、手術工程や手術状況などの情報を共有可能とし、遠隔地にいる熟練医からの支援もできる。成果は、論文誌ならびに特許などは当初目標には達成していないが、一方で受賞など、若手育成への貢献が成されている。
評価委員 II	手術工程と進捗状況 および熟練医の手術手技と判断プロセスを可視化可能とする手術工程同定システムを開発し、同定精度 90%以上を達成している。ナビゲーションシステムへの応用などの計画以上の成果も得られている。データベースには計 69 症例の術中データが登録され、合併症予測脳神経外科手術用ナビゲーションシステムも開発されている。本システムにより患者ごとに異なるの脳機能位置を推定可能とするなど、臨床医の意思決定支援の有効性を実証し、十分な成果が得られている。
評価委員 III	高度脳外科手術支援システムとして、手術情報解析システムと手術情報共有システムを構築する研究提案である。提案手法自体の新規性・独創性は高くないものの、JGN, SINET 上に術中情報共有システムを実際に構築し、遠隔地からの意思決定支援を実現した点は評価できる。また、手術工程を同定した上で手術状況を可視化する解析システムを実現しており、今後のスマート治療室, AI 手術への発展が期待できる成果が得られている。医療機関と密接に連携しながら研究開発が進められており、実用的なシステムが構築されたことを評価する。一方、発表論文等の数については、口頭発表の件数は多いが、それ以外の項目は当初目標を下回っているものが多く、特許出願も未達である。特に、査読付き論文数は目標 5 件に対し 1 件にとどまっている。全体的に、学術研究の要素が弱く、達成度は十分とは言えない。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
ホログラムプリンタによる特殊光学スクリーンを用いた投影型ホログラフィック 3D インターフェースの研究開発	涌波 光喜 (情報通信研究機構)	-	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	15,300

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT 研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.00	2.00	3.33	6.67	20.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	自己評価でも述べているように、本研究で目指しているホログラフィックプロジェクション技術は未成熟な技術であり、実用化にはまだ時間がかかると考えられるものの、代表者が提案し、独創性のある、DDHOE:Digitally Designed Holographic Optical Element の製造技術をベースに、多くの優れた学術成果を挙げたことは高く評価できる。3D 表示デバイス分野は日本がリードできる数少ない ICT 分野の一つであり、今後の活躍が大きく期待できる若手研究者を育成した研究開発として非常に優れている。
評価委員 II	提案者がこれまで開発してきたホログラムプリンタによって、ホログラフィック光学素子の製造技術を世界で初めて確立し、ホログラフィックプロジェクション技術と組み合わせた投影型ホログラフィック 3D インターフェースの実現を目標とした研究課題である。成果として、ホログラフィックプロジェクションシステムを開発したことで、フルカラーなホログラム映像が所定の観察位置で観察できることを確認されており、当初の目標を達成している点は高く評価される。企業へのヒアリングの結果をもとに二年目により実用性を念頭に置いた計画変更している点も評価できる。計画変更による目標未達状況を計画的に最終年度で達成されたことは、高く評価できる。報道や口頭発表を通して、十分に成果を発信している点は高く評価されるが、論文発表や特許申請については申請時に掲げた成果目標が未達成のため今後の努力を促したい。
評価委員 III	フルカラーDDHOE を用いたフルカラーホログラフィック 3D インタフェースを開発し、DDHOE スクリーンを介したホログラム映像の動画像表示を実現したことは、高く評価できる。また、発表論文や報道発表の件数も多く、優れている。しかし、特許出願などの知的財産権に対する取り組みが行われておらず、改善が必要である。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
複合現実感型スポーツトレーニング支援技術基盤の研究開発	武富 貴史 (奈良先端科学技術大学院大学)	山本 豪志朗(京都大学)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	16,500

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30点満点)
6.00	2.67	3.00	6.67	18.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	複合現実感情報提示技術について優れた研究実績を持つ代表者と分担者が、スポーツトレーニングという ICT 技術の導入と実用化が高く期待されている分野に複合現実感情報提示を実利用しようとした研究開発である。自己評価で「恒常的に利用可能なシステムの構築には至らなかった」と述べているものの、実際に ICT 技術がスポーツトレーニングに有用であり活用可能性が高いことをしっかりと検証して示している。このような ICT 技術の実用技術については、学術論文として採択されることが近年難しくなっていることを考えると、論文数は目標に達していないとしても、研究成果として多数の査読付き国際会議発表につながっていることは、若手 ICT 研究者の育成という意味で優れた成果が挙げたと評価して良いと考える。
評価委員 II	中間評価の時点でも指摘されていたが、学術論文の掲載数が少ないのが気にかかる。国際会議については十分に発表されている。ただ、特許の出願がないこと、オリンピックに向けたトレーニングシステムの提案がうまくいかなかったことは残念である。一点懸念されることは、3項目のサブテーマがいずれも、報告書を読む限り、最終的な実験結果の評価および検討が不足しているように思われる。一方、新たなイメージトレーニング手法の提案は、新規性があり、将来有望かもしれないので、今後の検討を期待している。また、映像処理関係の専門誌や体育の専門誌で解説、メディアでの広報など、アウトリーチ活動は十分に行われていると思われる。
評価委員 III	アスリートや一般人を対象としたスポーツトレーニング支援を複合現実感技術の利用により支援の高度化を図る研究である。陸上競技と自転車競技を対象とした方式は、固定動画像に各種センサからのデータ(反力データなど)を重畳表示するもので、アスリートやコーチの視点から実時間で情報提示する複合現実感とは、かけ離れたものになっているように思える。3次元の動作・姿勢解析に関しては、いわゆる State-of-the-art との差異がどの程度であるかの評価が欲しいところである。研究開発期間の後半で実施した持続可能なトレーニング方式や顔を変換してイメージトレーニングに結び付ける方式には、興味深いアイデアが含まれており、システムとしての成熟度を上げてもらいたい。競技連盟や体育大学との連携も進めているようで、真にアスリートやコーチが利用できる域に近づける必要がある。学術論文については当初目標を下回っており、今後、本研究の成果を世に問うためにも論文文化には注力してもらいたい。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(若手研究者枠)

研究開発課題名		研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)
同一視点から色画像・温度画像を得る同軸撮像システムの構成法の研究		高畑 智之 (東京大学)	-
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	15,450

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産に関する取組 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	ICT 研究者の育成 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
4.00	2.33	2.00	4.67	13.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>目標である、「可視光に対応した色画像のための光学系の光軸と、遠赤外光に対応した温度画像のための光学系の光軸をコンパクトに一致させる」ということを実現しているようではあるが、「コンパクトに」という点に対する評価が十分ではないため、他の同様な方法と比べた優位性が不明確である。このため、学術的成果も十分には挙がっていない(査読はあるが、Late-Breaking 枠という比較的容易に採択されやすい枠で発表した国際会議(IROS2018)が1件、残りは査読の無い国内会議、に留まっている)。また、「システムの実用化を目指す」ということであるが、実用化を志向したシステムを試作したレベルに留まっている。上記から、十分に目標が達成できたとは言えず、さらに、若手 ICT 研究者の育成、という観点でも学術成果が弱いので、十分ではなかったと判断する。</p>
評価委員 II	<p>本研究開発では、同じ光軸の色(RGB)画像および温度(Thermal)画像を同時に獲得できる撮像システムを試作し、光軸のずれ、防水・防塵性能、画角の広角化、温度画像の高解像度化・高速化に対する設定数値目標を概ね達成していることは評価できる。さらに派生的課題として、シーン中の人物やガラス等の透明物体の検出に提案システムが適用できることを主張しているが、本報告書からはどのような手続き/アルゴリズムであるか判然とせず、その課題に関して対外発表もされていないようである。開発システムは、防犯用カメラや弱者支援に幅広い応用を持つと考えられるだけに、成果を見える形で世に示すべきである。査読付きの論文や国際会議発表、および特許が当初目標を大きく下回り、成果をきちんとまとめる努力を期待したい。</p>
評価委員 III	<p>本研究は、色画像と温度画像を同一視点から撮影する同軸撮像システムの開発研究である。工学系の光軸合わせというハードと撮像データの重ね合わせというソフトを相互フィードバックすることで精度を上げようとするものである。委託期間内に技術的には温度画像の解像度を 7.8 倍に向上させることができている。しかしながら、本研究は、技術実証・社会実装を意識した研究であるが、色画像と温度画像の同時取得に半透鏡を使用するという従来の光学系の踏襲である。独創性という観点から、原著論文や特許にすることはかなりの困難が予想される。情報通信技術による新たな価値の創造には相当の改善が不可欠と思われる。知的財産権の樹徳においては、特許出願が全くされていないことから積極的に取り組んでいるとは思われない。また、委託期間の3年間で、原著論文および査読付き口頭発表論文が全くない。学会での口頭発表が3件とポスター発表1件のみであり、学術的な成果は得られているとは判断し難い。費用対効果の観点からも、3年間で 2000 万円の委託費を受けているが、研究開発期間の3年間で原著論文および査読付き口頭発表論文が全くない。さらに、特許出願は全くされていないことから費用対効果は低いと判断せざるを得ない。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
山間部安否確認システムのIoT化とその防災訓練に関する研究開発	梶田 宗吾 (株式会社スペースタイムエンジニアリング)	前野 誉(株式会社スペースタイムエンジニアリング)、福本 昌弘(高知工科大学)、山本 寛(立命館大学)、福見 淳二(阿南工業高等専門学校)	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,620

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
8.00	3.67	6.00	17.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	山間部における安否確認システムを複数の通信技術を用いて構築し、また、少人数でも現実に即した防災訓練を可能とするサイバーフィジカル防災訓練システムについても計画どおり構築し、実証実験まで市などと連携して遂行しており一定の成果を得ている。実証実験における通信状況については数値的にもう少し詳しく説明いただきたいところではあったが、今後、災害時や訓練において有用なシステムとなることが期待できる。
評価委員 II	本研究開発は、独立性の高い無線技術ならびにドローンを利用した山間部安否確認システム、並びに同システムに基づくサイバーフィジカル防災訓練システムの実現に関するものである。このために4つのサブテーマを掲げ、各々を研究機関に振り分け、共同研究による実施状況は良好であるように思われる。高知県において安否確認システムの実証実験を行ったことは評価できるが、防災訓練システムについては、災害シミュレーションの部分を増強して実証実験を続けることが必要である。また、これらのシステムを他の地域で利用するときにはどの程度の労力が必要であるかの見通しも付けてほしい。
評価委員 III	本研究課題では、LPWA とドローンを用いた IoT ベースの山間部安否確認システムの構築をおこなっている。開発したシステムは、実地を利用した実証実験をおこなっている。現実の山間部の環境を十分に模しているとは言えないが、技術的なフィジビリティに関しては十分に示されていると思われる。また、仮想空間を利用した防災訓練システムの構築もおこなっている。現実的なシミュレーションをおこなうために、山間部安否確認システム利用時の履歴を用いている。防災訓練システムに関しては、十分に有効性が実証されていないため、今後検証を進めていくことが望ましい。全体として、概ね、研究の目標は達成できたと考えられる。ただし、研究成果に関しては、今後、論文誌や国際会議論文などで公知とされることが望ましいと考える。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
散水融雪設備の効率的なグループ制御を行なう無線通信 IoT システムの研究開発	中山 隆之 (山田技研株式会社)	山田 忠幸(山田技研株式会社)、横山和吉(山田技研株式会社)、徳永 透(山田技研株式会社)	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,520

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
6.00	3.67	8.00	17.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	特定小電力での簡易な無線 IoT の応用として社会インフラである「山水融雪整備のグループ制御」に着目し、システムの構築をはじめ展示会でのデモ実験まで到達したという点で、開発内容としては達成度の高い研究であったといえる。フィールド実験結果があれば、より説得力のあるものとなったと感じる。後半の河川水位計に関しては、表題のテーマとは目的を異にしているが、当該開発案件から幅広い応用が可能であることを示す一例だといえる。昨今のゲリラ豪雨等で中小河川に関しても監視が必要となることが予想される。安価なシステムで実現可能となれば、様々な応用に波及できるものと期待できる。
評価委員 II	降雪地域に於ける散水融設備の省エネ・運転制御最適化を目指し散水融雪設備の効率的なグループ制御を行う無線通信 IoT システムの開発に関し、「無線融雪監視制御装置」「無線河川水位計」「無線中継装置」を開発し、展示会等での実演可能なレベルを達成した。仕様としては、設備への指示系統、設備の運転状況の検出、設備内のアナログセンサーの電圧値検出などの機能を具備する。さらにインターネットに接続する無線ネットワークは今後現場試験を通じて構築する予定である。今回、装置類を効率的に開発でき、さらに中継装置をうまく使う通信ソフトウェアの設計ができた。本計画は、ボトムアップに自治体の特殊事情(雪対策)に応えるものであり、時間をかけて実際に貢献して行くことに期待したい。
評価委員 III	当該研究は、降雪地域に於ける散水融雪設備の省エネ・運転制御の最適化を目指したもので、散水融雪は地域に点在する制御設備に対して、免許を要しない特定小電力無線局を使ったネットワークを構築し、リアルタイムな現場の状況把握と運転制御機能を IoT 技術で実現するシステムの研究開発を目的としている。具体的開発項目は、1)無線融雪監視制御装置、2)無線河川水位計、3)無線中継装置、4)通信試験ソフトウェアであり、1)「無線融雪監視制御装置」から3)「無線中継装置は、ほぼ目標通りの動作仕様で開発を達成している。Internet に接続する無線ネットワークの構築は、次年度の現場試験設置の際に達成する予定となっている。成果が、当初計画にあった口頭発表 2 件、特許 1 件、報道発表 1 件が達成されていないので、終了後の成果を期待する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
幼児発達段階の行動特性および必要な介入ポイント把握のための多人数一斉の発達度客観評価に関する研究開発	黒田 正博 (ゴレタネットワークス株式会社)	松清 あゆみ(ゴレタネットワークス株式会社)、荒尾 裕子(株式会社クレメンティア)	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,480

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
5.33	3.33	5.33	14.00

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	システム開発のみでなく、実際に幼児の運動量を測定して分析・考察したことは評価できる。限れた研究費と時間の中での研究成果としては十分なものであり、一定レベル以上の成果を得られたと判断する。また、実現した技術は、新規性よりも有用性・実用性に重点を置いたものであり、やみくもに新技術の構築に注力しなかったことも、一定以上の成果をだしたことに貢献したと思われる。一方、本研究で得られた知見が研究論文として公表できなかったことが惜しまれる。また、今度の研究開発の方針や社会実装に向けての具体的な行動案等についてのよいアイデアが必要と思われる。
評価委員 II	学齢前期の子供の発達障害を早期に発見するうえで特徴的な運動を定量的にとらえる方法の研究で意義深いものです。定量分析手法を考案し、一定の効果が得られていることを示しています。問題の性質上、論文発表するにあたり、慎重を期す必要があるため、期間内にまとめることはできていませんが、一定の成果が得られていると考えます。
評価委員 III	子どもの発達発育を多人数一斉に評価する手法を確立するという、非常に挑戦的な課題を取り扱っている。幼児の身体活動を定量的にとらえる幼児対応 METS 値変換の決定と実装を行い、幼児運動データを収集し、分析を行った結果、6名の子供が抽出され、そのうちの1名は発達障害の診断を受けているものがいたという結果が得られており、今後の更なる改良が進めば、安価に運用できるプラットフォームの構築が可能になると期待される。そのためには、今後も継続して調査を行うだけでなく、追跡調査を行うなど、地道な取り組みも必要になると考えられる。対外的な論文発表は行われていないものの、本研究開発の成果の一部がスポーツ庁委託事業で用いられるだけでなく、岐阜県本巣市の幼児体力向上の取り組みにも採用されていることは評価できる。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
低遅延・高信頼な産業用無線ネットワークシステムを用いた高精度測位に関する研究開発	長尾 勇平 (株式会社レイドリクス)	上井 竜己 (株式会社レイドリクス)	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,450

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
4.67	3.00	5.33	13.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	産業用無線ネットワークシステムによる高精度な時刻同期機能を用いた GPS 衛星に依存しない新しい高精度測位システムの実現を目標とした研究課題である。1 端末当たり 100 マイクロ秒以下の高速同期通信および 1 ナノ秒以下の高精度時刻同期という当初目標を達成している点は高く評価される。口頭発表を通じた成果の発信は行っているが、論文発表や特許申請については目標を達成できていない。実際の技術的達成度と鑑みて総合的な評価をしているが、今後の努力を促したい。
評価委員 II	開発目標である「1 端末当たり 100 マイクロ秒以下の高速同期通信, 1 ナノ秒以下の高精度時刻同期を実現する産業用無線ネットワークシステム」を開発するという当初の目標がほぼ達成されている点は評価できる。しかしながら報告書だけではどのような環境での評価結果なのかが不明確であり、実環境で性能を発揮できるかに関してはやや疑問が残る。また、開発期間が短かったことも影響したものと思われるが、成果目標(論文, 特許など)の達成度が低い点にも問題を感じる。特許に関しては、ある程度結果が出た時点で出願まではできたものと思われる。今後の努力に期待したい。
評価委員 III	提案書においては、低遅延・高信頼な産業用無線ネットワークシステムによる高精度測位を開発し、さらに産業分野の無線ネットワーク化と屋内測位を実現し、実社会への導入までをめざすとされていた。しかし現実には、プロトタイプシステムの作成と測位アルゴリズムのシミュレータによる実験で終わっている。自己評価においては、実際のプロトタイプボードを用いて 1メートル以内の測位を達成したと述べているが、実験の様子はあるものの、その結果が示されておらず、また、10センチメートル以内の高精度測位に関しても、プロトタイプシステムは 100ns 未満の精度を多項式近似で 1ns 未満としていたはずが、1ns のものを多項式近似で 0.1ns にするために実現できるとあり、整合が取れていない。アルゴリズム自体も、探索範囲を限定する手法は有効ではあるものの、斬新な技術であるとまでは言えない。さらに、特許出願件数も、当初目標では 1 件であったが、実際には出願は行われておらず、当初目的としていた成果を十分に挙げられているとは言い難い。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
ビッグデータを用いた深層学習に基づく統計的パラメトリック歌声合成技術の研究開発	中村 和寛 (株式会社テクノスピーチ)	-	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,640

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
4.67	2.67	5.33	12.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	より自然性の高い歌声を、少ない演算量で歌声合成できる技術の開発をめざし、DNN 歌声合成システムを開発し、従来より高い自然性を獲得でき、かつ合成時の演算量を削減する手法を開発した。研究開発成果に関しては、公表されたものが無く、評価も十分とはいえない。ビッグデータがあればよいというアプローチは強みであるのでさまざまなアプリケーションを創り出して欲しい。
評価委員 II	研究開発成果の公表、特許ともになく、十分な成果を上げたとはいえない。また、課題1の実験結果には新規な知見もなく、課題2では提案手法の限界、問題点の指摘もなく、他の新たな改良モデルの提案などもなされていない。さらに、課題1、課題2の主観的な評価実験では、被験者がそれぞれ3人、6人と少なく、実験に対して正当な評価が行われたか疑問が残る。
評価委員 III	大規模な歌声データベースの利用を前提に、(1)深層学習による高品質な歌声合成技術の開発、および(2)実用的な計算資源でシステムを駆動するためのフレームワークの開発を行う研究提案である。提案者がこれまで開発してきた HMM ベースの統計的パラメトリック歌声合成技術を、DNN を用いた手法に拡張するとともに、ランタイムの高速化が実現されており、当初の研究開発目標を十分達成していると判断する。開発技術は、今後、様々な製品・サービスへの搭載が期待できる。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
路面状態を高周波振動で呈示するステアリング振動システムの研究開発	大関 一陽 (株式会社ピーアンドエー テクノロジーズ)	伊藤 一也(一関工業高等専門学校)、 谷本 信也(株式会社ピーアンドエーテ クノロジーズ)、齋藤 正人(株式会 社ピーアンドエーテクノロジーズ)、 ハツ役 和彦(株式会社ピーアンドエ ーテクノロジーズ)、高橋 由佳子(株 式会社ピーアンドエーテクノロジ ーズ)	
研究開発期間	平成 29 年度	委託額(千円)	2,560

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	中小企業の斬新な技術の 発掘・発展 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
4.00	2.00	6.00	12.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	論文や特許の成果が目標を達成できておらず(論文や特許や研究発表等は0件)、目標が十分に達成できたとは言い難いものの、複数の所属機関の参加者が集まって、しっかりと役に立つものを作成しようとした努力は十分に評価できる。その努力が、報道発表3件にも繋がったと判断できる。非常に重要で必要とされる技術にチャレンジしており、中小企業の斬新な技術としても期待が持てる成果が感じられる。
評価委員 II	ポイントとなる技術的な革新は、リニア振動子による振動により、「冷たい」「潤い」の感覚を与えられるという点にあり、この点が実現できなかったため、完全な失敗であると判断できる。振動をステアリングに対して与えるという制限を加えたため、用いることができる方法が制限され、結果としてさほど多くの可能性を試すことができなかった。この点にこだわらず、感覚を与えられる振動を実現する点に方向性を修正すれば、興味深い結果が得られたかもしれず残念である。本来、ステアリングの振動は通常の運転の際にドライバに様々な情報を与えるものであり、ここに別個の振動を加えるという根本の発想自体、疑問が大きい。
評価委員 III	本研究課題では、自動車運転時に路面の凍結状態などをステアリングの振動により伝えることでより安全な運転に心がけることを気づかせることを目指している。研究結果では、フィードバックとして適切な振動周波数の検討をおこない、ドライビングシミュレータを用いてドライバへの有効性を実証している。今後の課題としては、振動が、路面の凍結だけではなく様々な状況のフィードバックとして用いられるようになった場合、それだけで路面の凍結に十分に対応できるか不明であり、今後は、限定された状況だけではなく、より幅広い状況を考慮した場合の有効性を検討することが望ましい。また、本研究課題に関して、成果として不十分であると感じる点は、論文発表が皆無なことである。公的予算を利用した研究課題である以上、成果を公知とすることは不可欠であるとする。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
単一周波数の小型気象レーダを複数用いた極端気象監視ネットワークのプロトタイプ構築	佐々 浩司 (高知大学)	本田 理恵(高知大学)、村田 文絵(高知大学)、高木 敏明(古野電気株式会社)、廣瀬 孝睦(古野電気株式会社)、早野 真理子(古野電気株式会社)、箕輪 昌裕(古野電気株式会社)、石垣 雄太(古野電気株式会社)、高島 祐弥(古野電気株式会社)、中島 大岳(古野電気株式会社)、 村田 健史(情報通信研究機構)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	53,830

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.67	3.00	3.67	8.00	23.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	単一周波数の複数の気象レーダを用いた気象監視ネットワークの構築で一定の成果を挙げており、気象レーダの進歩と周波数有効利用の点からも高く評価できます。標準化や実用化に関しては法制化による部分が大いいため今後の継続的な活動を望みたいと思います。すでに数多くの口頭発表等を通して研究成果が公開されていますが、今後は査読付き論文などのまとまった形での成果の公表を希望します。
評価委員 II	小型のマルチレーダーネットワークを用いて広範囲の降雨状況を 1 分周期で取得するシステムの構築を目指すもので、当初の目的が達成されていると認められる。また、論文等の当初目標に比べやや少ないが着実に研究開発がなされていると思われる。
評価委員 III	小型レーダーによるマルチレーダーネットワークを構築し、降雨状況を 1 分周期で取得し、降雨や突風に関連する情報の提供を目指す研究開発である。既存の 3 レーダーに加えて 3 レーダーを新たに設置し、6 台によるレーダーネットワークを構築して高品質かつ項時間空間分解能の降雨データが得られることを実証しており、目的を達成していると評価する。

戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)  
終了評価結果(平成30年度終了課題)

電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
超広帯域コヒーレントレーダ技術の研究開発	稲葉 敬之 (電気通信大学)	秋田 学(電気通信大学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	47,940

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.67	3.33	3.33	8.00	23.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	レーダー信号の超広帯域化により空間分解能の改善について、多周波数ステップの方式の提案により、新たなレーダー技術を開発した点は評価できる。当初目標の論文数が少ないことにより自己採点を下げているが、現在投稿も予定しているとのことで、今後の学会への貢献も期待したい。同時に特許も4件出願されており、社会実装への意欲も感じられる。他方、恐らく車載やロボット搭載レーダーなどの応用を想定しているかと考えられるが、検知距離が数 m～数十 m と短い割に空間分解能が 7.5cm とそれ程小さくないことから、今後の一層の高性能化への展開を期待したい。
評価委員 II	レーダによる識別が難しい路側に植込みやガードレールがある道路のようなクラッタ環境において、車載レーダで、道路を横断する歩行者を識別しており、クラッタ抑圧が効果的に行われたことが認められる。
評価委員 III	高距離分解能と高検知距離性能の両立を達成する 79GHz 帯レーダーに関する研究開発である。開発目標をほぼ達成しており、発表論文、特許出願共に目標数を上回っていることから、十分な成果が得られていると判断する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
超高精度テラヘルツスペクトル制御技術の開発	及川 陽一 (シンクランド)	志賀 代康(シンクランド)、川西 哲也 (早稲田大学)、菅野 敦史(情報通信研 究機構)、梅沢 俊匡(情報通信研究機 構)、戸田 裕之(同志社大学)、木内 等 (国立天文台)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	53,760

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
7.33	3.67	3.33	6.67	21.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	電気信号を入力とする外部変調技術に基づくテラヘルツ帯での高精度・高安定な信号の発生を実現する技術であり着実に研究が進められていると認められる。論文発表なども大幅に当初目標を上回っており、多くの研究成果が得られたものと推測できる。ただし、CFSE(搬送波周数利用効率積)など用語の説明はあまり丁寧ではなく、実際のところ研究成果の意義についてはわかりづらい。自己評価で 120 点としているところがあるが、気持ちはわかるものの、それをもって他の 80 点の項目を補償して全体として 100 点としているところは疑問が残る。
評価委員 II	量産性、低コストなど工学的な観点からは評価が低い研究課題である。
評価委員 III	電気信号を入力として高精度な光変調を実現する外部変調技術に基づくテラヘルツ帯での高精度・高安定な信号発生技術に関する研究開発である。目標を満足する光=テラヘルツ変換デバイスが試作できている。また、信号評価技術、通信技術においても目標を達成しており、十分な成果が得られていると判断する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
Trillion センサ時代に向けた超低電力・高周波数利用効率無線通信技術の研究開発	笠松 章史 (情報通信研究機構)	原 紳介(情報通信研究機構)、原 基揚 (情報通信研究機構)、伊藤 浩之(東京 工業大学)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	49,750

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
7.33	2.00	3.33	8.00	20.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	IoT 用無線通信送受信チップを含めた種々の技術の開発により超低電力通信技術の目標性能を達成したことは評価に値する。ただ、多種の技術を開発した中で特許申請が無いことが残念である。また、需要が逼迫していないミリ波・準ミリ波の利用と言うことは一定の意義があるが、低電力化・大容量化の仕様設定のせいか、IoT 用とは言え 1m 程度の通信距離の実用性についてはやや不明であり、今後一層の通信距離の増大を期待したい。さらに実用化向けの標準化や他方式とのベンチマークを意識されたい。
評価委員 II	低消費で多値化、距離を伸ばすという点でバックスキッピング技術の実用化に貢献するものであり、成果は達成していると判断する。ただ一部グラフの結果説明が不足しており、本終了報告書で結論を導かせるには無理のある箇所がある。発表、また受賞は多数で評価できる。一方で出願目標 3 件に対し 0 件で未達であり、テーマ的に十分出せると考えられるため、残念である。
評価委員 III	バックスキッピング技術を多値変調システムに適用するため、抵抗アレーを用いた RF 回路を提案しており、その可能性が伺えます。設計上は十分な特性が得られていますが、その特性が実験では得られていないようです。一方、センサ回路部の低消費電力化や中継機の特性改善等、様々なところで優れた検討がなされている。もし、これだけ新しい回路が検討されたのなら、特許出願があっても良いと思います。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
ループアンテナアレイを用いた軌道角運動量超多重通信方式の研究	石川 亮 (電気通信大学)	本城 和彦(電気通信大学)、齊藤 昭 (電気通信大学)、鈴木 博(電気通信大 学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	52,240

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
6.67	3.67	3.00	6.00	19.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	ループアンテナアレイを用いた軌道角運動量超多重通信方式の研究開発について、掲げた目標を達成し、特許出願や口頭発表などにも積極的に取り組んだことが見て取れる。開発した技術の有用性に関しては、今後、ループアンテナアレイを用いない同方式との性能比較などにより、もう少し具体的にアピールしていただけたらと思う。
評価委員 II	ユニークで工夫のある研究、出願数も目標以上の 4 件などという点では評価できるが、終了報告書で説明不足、記載不備があり、各項目での条件などに関する表記レベルが異なる上、達成度に対して目標値との対応が不明なものがあり、達成度が判断ができない。
評価委員 III	非常に挑戦的な研究開発課題でありながら、理論的な特性解析に基づき着実に研究開発を進められていると感じます。理論解析の結果を実験的にも検証されており、研究開発結果に十分な信頼性もあると思います。但し、課題が挑戦的であるが故に、実用化への道のりは遠いように思われます。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
CMOS ミリ波帯フェーズドアレイ無線機の研究開発	岡田 健一 (東京工業大学)	堀 真一(日本電気株式会社)、大島 直樹(日本電気株式会社)、筒井 弘(北海道大学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	40,260

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
8.67	3.33	4.00	4.00	8.67	3.67	32.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	CMOS 無線 IC とアンテナ・IC モジュールの作成を通してミリ波帯フェーズドアレイ無線伝送の実現に大きな成果を上げていると思います。口頭発表による成果の公開も積極的に行われているとともに、特許出願も進めていることから、費用対効果の観点からも評価できます。今後査読論文等による積極的な成果の発信を期待します。
評価委員 II	5G の一層の普及に向けての実用的な送受信機の開発の点で優れた成果を達成したと考えられる。チップやモジュールの開発、目標特性の実証など、製造企業の研究開発者との効果的な連携が功を奏したと考えられる。コスト性能に関する競争力のベンチマークが不明であるが、ぜひ連携企業などからの実用化を期待したい。他方、研究のどの点が他と比べて競争力があるのかが若干分かりにくく、また関連して特許申請数も 1 件と少なく、実用化において先導性を達成するためには相応の数の特許が必要と考えられる。また国際会議発表が多く評価出来るが、他方学術論文は1件と少なく、製造技術的な評価が高いようにも推定される。学術論文への今後の投稿も期待したい。
評価委員 III	目標を十分に達成していると判断できる。(但し±50度のビーム角の評価結果はビジー過ぎ、シミュレーションと測定で同じ条件を同じ色にするなど見せ方を工夫して文中の結論が容易に図から導けるようにすべき。) 国際会議での成果が多数あり、今後も 28/39GHz 帯の利用普及に向けてさらなる貢献を期待する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
次世代 IoT ワイヤレス通信のための弾性波デバイスに関する研究開発	田中 秀治 (東北大学)	門田 道雄(東北大学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	41,010

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
8.00	3.33	3.00	4.00	6.67	3.67	28.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	これまでの以前の SCOPE などの研究の延長線上で、弾性表面波フィルタの特性向上を着々と進展されてきている。そして他の種々のデバイスに広く応用されているウエハ貼り付け技術により著しい特性が実現されている点は大いに評価できる。その点で自己評価が高いと考えられる。また今後の 5G などでは一層の高周波化が不可欠であるが、その点への展開が可能な技術かどうかの検証を期待したい。
評価委員 II	良好な結果が得られている。
評価委員 III	高い選択性を有しながら、温度特性に優れた SAW フィルタが開発されたことは高く評価できます。さらに、実用化に向けた取り組みを行われており、移動通信分野はもとよりそれ以外の通信分野にも応用が期待されます。フィルタの損失についても言及をお願いしたい。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
Wi-Fi を用いた LDM エッジサーバの災害時利用に関する実証的研究	木下 和彦 (徳島大学)	太田 能(神戸大学)、前野 誉(株式会社スペースタイムエンジニアリング)、Fajard Jovilyn(株式会社スペースタイムエンジニアリング)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	37,660

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
6.67	3.67	3.00	3.33	6.67	3.33	26.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	災害時に重要なことは、平時に利用しているシステムが災害直後においても、ある一定以上の状態で稼働し続けることです。本研究で最も期待されることは災害に強いシステム構築だと思います。災害直後においても、ある程度の耐性があるシステムとして、ルート選択に冗長性を持たせたメッシュネットワークシステムなどが考えられます。
評価委員 II	終了報告書で具体的目標値に対して成果の達成度を判断できる評価結果がない。また研究成果のポイントとなるところが説明不足である。例えば、2 節ア-C の複数ノードへのフロー割り当てが全て完了するまでの説明、図で Node4から Node3 の逆フローがあるようだがどのように考慮されているのか、2 節イ-A の図の具体的な説明、実機試験で用いたチャンネル数(使用無線通信規格として 802.11g とあり 3 チャンネルのようだが、共通部の説明では 802.11a/g/n とあるので他の記載していない実験では 2.4GHz 帯と 5GHz 帯を使ったのか、その場合 5GHz は屋外利用可能な W56 の 8 チャンネルか)など。
評価委員 III	平時には LDM サービスを提供しながら災害時には通信インフラに依存せず災害情報を提供できる平時・災害時両用システムに関する研究開発である。実証実験を通して提案手法の有効性を確認しており、目標が達成されていると判断する。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
森林・河川等電波不感地帯における野生生態系の見える化	宮下 和士 (北海道大学)	小泉 拓也(Biologging Solutions 株式会社)、小平 佳延(株式会社 環境シミュレーション研究所)、真船 里奈(株式会社 環境シミュレーション研究所)、山口 晶大(株式会社 環境シミュレーション研究所)、藤原 孝洋(函館工業高等専門学校)、山口 弘純(大阪大学)、高井 峰生(大阪大学)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	36,270

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
7.33	1.67	3.00	3.00	6.67	2.67	24.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	森林等電波不感地帯におけるサケの行動に関するデータの収集、伝達、提供のためのシステム構築について、従来技術の課題を考慮しつつ計画どおり実証実験まで行い、一定の成果を得ている。論文投稿と知的財産権の取得については、目標値を下回ったが、今後のシステム運用に関わる検討において、積極的に取り組んでいただきたいと思う。
評価委員 II	サケの大きさに対して、データロガーが大きすぎるように見える。調査生物に負担を掛けないように配慮すべきである。渡り鳥のルート観測では、装着装置は鳥の体重の 5%以下と定められている。調査生物に合わせた装着装置の重量、大きさの指針を決めるべきである。
評価委員 III	ターゲットを絞り、その中で社会実装に向けて工夫し、着実に予定を達成していることが評価できる。ただ計数としては当初目標を下回ったり 0 件のものが目立つ。今後の論文化を目指しているということなのでしっかり対応してもらいたい。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
津波防災情報伝達を目的とした超低周波音および潮位の多地点連続計測網と低電力長距離無線通信を基盤とするロバストな非常時 IoT 通信システムの研究開発	山本 真行 (高知工科大学)	瀬川 典久(京都産業大学)、矢澤 正人 (株式会社数理設計研究所)、横田 昭 寛(株式会社サヤ)、戸梶 博司(株式会 社オサシ・テクノス)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	59,742

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
6.00	2.67	3.00	3.00	6.00	3.00	23.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	超低周波音センサーおよび潮位計により取得する津波防災に関わる情報について、限定的に優先度順に通信可能な非常時通信網を小電力長距離通信機器により構築し、技術実証まで計画どおり実施し、一定の成果を得ている。成果の公開も積極的に報道という形で行っている。知的財産権の取得や論文化については目標値を下回っていたため、今後、関連技術の開発の際などに取り組んでいただけたらと思う。
評価委員 II	ICT の可能性を広げる意味では有意義な研究と思います。ただ電波利用の観点から見ると、無線通信の部分が独自方式のシステム検証にとどまっており、最近の LPWA 規格規格に基づくシステムとの比較検討が欲しかったと思います。今後研究成果を査読付き論文で公表するなど、より積極的な研究成果の公表に努めていただきたい。
評価委員 III	無線通信において伝送距離を伸ばすことは従来盛んに行われてきたことであり、これ自体を大きく評価はできませんが、多様な伝送実験を繰り返されて、様々なノウハウが提案者に蓄積された点は評価できます。これらを、論文等で発表されてきた点も、ノウハウの伝達という点で評価できます。このようなシステムでは低コスト化が大きな課題なので、当初提案がどうであれ、検討していただきたかった。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
60GHz 帯超高速近接通信用 LSI チップ搭載端末を利用した“巨大データ交換サービス”創生に係る研究開発	松村 広幸 (高速近接無線技術研究組合)	中野 洋(高速近接無線技術研究組合)、 近藤 啓太郎(高速近接無線技術研究組合)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	42,600

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
4.67	3.33	2.67	3.00	5.33	3.00	22.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	60GHz 帯の近接通信用 LSI チップや IEEE802.15.3e ベースの MAC を搭載した端末と、ウォークスルー型データ交換サービスに関する要素技術の開発が主となっており、ある程度の成果は得られているかと思えます。今後、実用化を目指した研究開発をさらに進めていただきたいと思えます。費用対効果の面では、査読付き論文発表にまで至っていないことから、今後研究成果がある程度まとまった段階で査読付き論文による積極的な成果の公開をしていただきたいと思えます。
評価委員 II	最終年度の 3 月の口頭発表が「60GHz 帯高速近接無線システム用 RF 混載型 SoC の開発進捗状況」となっており、SoC が完成していないのではないかと。終了評価調書には「28nm CMOS プロセスを用いたミリ波通信 LSI につき、アナログ部・デジタル部一体となった LSI を開発できた」とあるが、そのデータは開示されていない。すでに完成していたチップを使ってモジュールの実験を実施したとすれば費用対効果の高いプロジェクトであったとはいいがたい。最終報告書には詳細な測定データは示されておらず、成果が得られているのか否かは明瞭ではない。当初目標の論文、誌上発表、標準提案、報道発表が達成されておらず初期の目標が達成されているとはいいがたい。
評価委員 III	高速なリンク形成は高速通信になるほど、重要性を増してきます。その意味で、約 2msec でのリンク形成が確認されたことは重要な研究開発成果と思えます。また、当初想定されていなかった、2件の特許出願も評価できます。但し、約 2msec でのリンク形成がどの程度の確率で達成できるのかという評価が、実用化には必要かと思えます。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(先進的電波有効利用型 社会展開促進型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
ミリ波振動可視化レーダーの研究開発	能美 仁 (アルウェットテクノロジー株式会社)	坂井 滋和(早稲田大学)、九十歩 修 (アルウェットテクノロジー株式会社)、白 井 郁夫(アルウェットテクノロジー株式 会社)、小野澤 完(アルウェットテクノ ロジー株式会社)、能美 陽(アルウェット テクノロジー株式会社)、森山 康平(ア ルウェットテクノロジー株式会社)	
研究開発期間	平成 29 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	45,000

評価点						
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x1)	研究成果の展開 (ウェイト x2)	研究成果の波及効果 (ウェイト:x1)	総合評価合計 (40 点満点)
4.00	2.00	2.00	3.00	5.33	3.00	19.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	「米国製ミリ波帯受信デバイスが平成 30 年 3 月に突然製造中止」となったことにより当初の目標が達成できなくなったことは残念である。試作した範囲では詳細な評価を実施していると認められるが、レーダーとしての実験が実施されておらずこのまま続けて当初の目標が達成できるのかどうかは判断できない。
評価委員 II	既存の Ku バンド振動可視化レーダーをベースに、更に高分解能高性能化が可能なミリ波の振動可視化レーダーに関する研究開発である。使用したミリ波モジュールが製造中止となり、新たな部品の選定、調達が必要となったため送受信モジュールの再設計が必要となったが、要素モジュールの試作は完了しており、要素技術は開発できたと判断する。しかし、総合評価試験の実施に至っておらず確実に実施することを期待する。特許出願が 0 件であるが、要素技術段階での出願を検討すべきと考える。
評価委員 III	回路部品を提供する会社の突然の製造中止という外的要因に起因しているとはいえ、研究開発が遅れていることは紛れもない事実である。またそれには影響を受けない可視化ソフトの開発に関しても、計測データ処理アルゴリズムやデータ表示方法の開発が捗々しくない。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 電波有効利用促進型研究開発(若手ワイヤレス研究者等育成型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
新規波形選択材料による電磁界干渉抑制の研究開発	若土 弘樹 (名古屋工業大学)	-	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	19,300

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
8.67	2.67	4.00	8.00	23.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	研究代表者が開発した波形選択材料を元に、電磁干渉の抑制を試みた研究で、一定の成果が得られています。評価におけるコメントを本研究開発に反映させて実施し成果を上げつつある点も評価できます。今後、実用化を視野に置いた研究開発に取り組むとともに、成果のより積極的な公表を期待します。
評価委員 II	メタサーフェスによる時間波形に対応した電波反射特性制御に関して斬新なアイデアで、当初予定を上回る評価委員の指針にも対応して成果を上げて評価に値する。IF の高い論文採択もされているが、基礎的な研究の部類にはなるかと思うが、何からの特許申請もあればより良かったと考えられるが今後の社会展開を期待したい。その際、時間波形の変化に応じた適用型特性への展開も期待したい。
評価委員 III	周波数だけでなく波形を選択透過・反射する材料を開発し電磁界干渉問題への応用を図る研究開発である。開発目標を達成しており、論文発表数は査読付き誌上発表論分数が目標未達であるが、他の発表数は目標を達成していることから、十分な成果が得られていると判断する。但し、パルス幅によるシールド特性の違いを連続波と 50ns ショートパルスとで比較しているが、パルス幅でシールド性能は変化するのであるからパルス幅とシールド性能の関係についても議論する必要があると考える。

戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)  
終了評価結果(平成30年度終了課題)

電波有効利用促進型研究開発(若手ワイヤレス研究者等育成型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
圧縮センシングに基づくテラヘルツレーダーチップの研究開発	門内 靖明 (慶應義塾大学)	-	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	18,450

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
7.33	3.00	3.33	8.00	21.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	RTD の位置づけが不明確である。今後は使用しないということか。発振器として Amplifier-Multiplier-Chain (AMC) を使用したと書かれているが、9-14GHz 発振器を使用しているのも、単に 36 逓倍器である。AMC の出処が不明である。購入品か。さらにブロック図の LNA も不適切である。本文中には 2 台のショットキーバリアダイオードを用いたと書かれている。ブロック図からして、掃引発振器出力を外部から入力していると思われるが、そうならば「コンパクトな集積化が達成できた」も不適切な表現である。
評価委員 II	ミリ波に比べ短波長・広帯域なテラヘルツを用いてレーダーを高分解能化、小型化する試みであり、着実に研究成果を収め、論文などで成果発表も十分に行っていると認められる。報道発表数が目標に及ばなかったものの、ほかの指標は目標以上を達成している。本成果によりテラヘルツを用いた高精度レーダへと発展することが期待できる。
評価委員 III	原理の検証、また応用に向けて様々な角度から検討・評価している。発表に加え、受賞も多数あり、よい成果を出している。

戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)  
終了評価結果(平成30年度終了課題)

電波有効利用促進型研究開発(若手ワイヤレス研究者等育成型)

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
ミリ波利用促進に向けた高速通信用の低コスト高周波素子の研究開発	塚本 貴広 (電気通信大学)	-	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	18,440

評価点				
目標達成度 (ウェイト:x2)	知的財産権の取得 (ウェイト:x1)	費用対効果 (ウェイト:x1)	電波有効利用の促進 (ウェイト x2)	総合評価合計 (30 点満点)
4.67	2.67	2.67	5.33	15.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	100GHz 以上の高い周波数への移行を促すための低コストのデバイス開発を目指した研究ですが、要素技術の開発に関する成果が主となり、装置への実装を含めた実証は今後の課題となっています。産業界等と連携した継続的な取り組みに期待します。また、3年間の成果として査読付き論文・査読付き口頭発表論文がない点はマイナス評価とせざるを得ないので、終了後のより積極的な成果の公表に努めていただきたいと思います。
評価委員 II	基礎研究は、結果として目に見える成果に直接結びつきにくいリスクは当然有り、果敢に GeSiSn/Ge 系の高周波デバイスに挑戦したことは一定の評価に値する。ただ、一つの論文にも繋がらなかったことは大変残念であり、それを説明すべき報告書の記載が不十分で、再現性が無かったことのみが記載されるだけで簡略的であり何処に問題があったのかが見えず、次に繋がらない。また評価者のコメントに対応したデバイス化の強化で補強した研究者との連携の記載も無い。総括としての明瞭な報告書の記載は重要と考えられる。
評価委員 III	低コストである IV 族半導体を使用して 100GHz 以上で動作可能な HEMT に関する研究開発である。高速無線通信用の量子効果デバイスの動作を実証できたが、HEMT デバイス試作では歩留まりが確保できず試作が達成できていない。

戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)  
終了評価結果(平成30年度終了課題)

地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
サケマス回帰率向上のための ICT を活用したビッグデータ取得と利活用に関する研究	塩谷 浩之 (室蘭工業大学)	春日井 潔(北海道立総合研究機構さけ・ます内水面水産試験場)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	15,760

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
6.00	3.25	6.00	15.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	北海道の水産業を支えるサケマスの回帰率の向上と来遊数予測精度の向上は、北海道経済の発展にも大きく寄与する研究課題であり、既存データが不足する中で相応の研究成果を上げた。また、効率的なデータ収集のためICT活用を提案した点を評価したい。
評価委員 II	サケに限らず、イカ、ホッケなども不漁に見舞われるなど、当初の想定を超えた大きな環境要因の存在が見込まれる状況が出現し、期間中の当初の目標達成が難しくなったと考えられる。 質問への回答で、大きな環境要因の影響を見るには、より詳細な放流データが必要とのコメントがあったが、検討すべき要因の視点を広げる観点も必要ではないか。 自然を相手にしたデータ解析、利活用の困難さを認識させられる結果になったと見受けられるが、捲土重来を期待する。
評価委員 III	-

評価委員Ⅳ	<p>深刻な不良の影響により、当初予定していたデータの整備は難しかったものと思います。研究テーマは北海道の基幹産業のひとつである水産業の課題解決に重要なものですので、継続して研究、社会実装に取り組まれ、早期に活用されることを期待します。来遊予測にとどまらず、不漁、豊漁に繋がる要因分析をふ化場データ、環境データやその他のオープンデータを活用し、ビッグデータの中から導き出していきたい、その中で制御可能な因子を如何にコントロールして回帰率を上げるか、実業務を現場へどう落とし込むか検討いただきたい。</p>
評価委員Ⅴ	<p>不漁、来遊魚数の減少の中で本来目指していた手法、データ数は集められなかったものの、その中で過去データを収集し、複数のモデルを試し、アプリを試作し、現場からの情報収集の仕組みも作った点は評価できる。ただ、想定と違った分、いろんな方法を試すことができたのは良かったとしても、そのために当初狙ったレベルまでは成果が出ていない。今後、しっかり継続することが必要である。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
完全自動リアルタイムフルデマンド交通システム SAV 向けプラットフォームの研究開発	平田 圭二 (はこだて未来大学)	中島 秀之、鈴木 恵二(公立はこだて未来大学) 松舘 渉(株式会社アットウェア) 野田 五十樹(産業技術総合研究所) 金森 亮(国立大学法人名古屋大学)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	18,950

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
7.60	3.60	7.20	18.4

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	名古屋でのタクシー事業者、太田市でのデイトレセンター事業者との実証試験により、有効なSAV向けプラットフォームを構築した点を高く評価する。 一方、社会実装に向けては、地域の公共交通システムの最適化を今後どのようにして実現していくのが課題と考えます。
評価委員 II	完成度の高い SAV 向けプラットフォームの実現、多様な状況を想定した大規模な実証実験の実施により得られた知見など、技術的な完成度は大変高いと評価します。 ただ、当初から懸念されている、行政や既得権益などの非技術的な課題の壁はかわらず存在しており、そのブレークスルーに向けて、今回の成果のアピールを社会に向けて積極的に発信していただくよう、期待します。
評価委員 III	今後大きく動くことが期待されている公共移動手段の一つとして開発されてきたことに、多くの交通問題を抱える北海道への多くの示唆をいただいたと思っております。 大きな構図で考えると MaaS の動きが地域でも都会でも始まっており、その中での UBER の立ち位置と近いものを感じます。そういう意味では今後は純粋なビジネスとして、どのようにマネタイズできるかが重要でしょう。プラットフォームとしては MaaS にそのポジションを譲ってもいいのではないのでしょうか。

評価委員Ⅳ	uber や GRUB など、海外ではすでにライドシェアサービスが実用化され、もはや生活、社会活動に不可欠なものとなっている地域もあります。また、昨今 uber などの乗客の選別が社会問題になるなど、ビジネスモデルの転換期も訪れつつあると考えます。日本の場合は法規制、民意の点でライドシェアの普及にはまだ障壁が大きいところありますが、バス、タクシーを含めた相乗りをリアルタイムに適正に制御するというのは重要な視点と考えます。早急の実証レベルから実ビジネスへの移行を進め、実運用の中で発生する様々な課題を解決しながらブラッシュアップをしていくフェーズに移行することを希望します。
評価委員Ⅴ	SAVS の開発が順調に進んでおり、また評価委員会の要望・指摘にもしっかり応えている。実用化の段階までほぼきていると思われるので、先に進めてもらいたい。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
超高速シミュレーション技術に基づいた地中レーダによる社会インフラ劣化高精度診断システムの研究開発	園田 潤 (仙台高等専門学校)	木本 智幸 (大分工業高等専門学校)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	21,360

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
8.40	4.00	8.40	20.8

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	当初目標は概ね達成されているよう見受けられ、研究開発成果の実用展開、論文等の成果も一定数挙げている。研究開発終了後の成果普及に向けた取り組みの継続を期待したい。
評価委員 II	終了報告書は大変わかりやすく整理されており、毎年研究目標に沿って、着実に計画通り進められてきたことが理解できる内容です。また自動で客観的な推定ができる「シミュレーション技術開発」を目指し、その精度向上に取り組んできたこと、物体認識判読のバラつきを解消するためにフィールド検証など積極的に進めてきたことなど、意欲的な研究であると感じます。終了後も継続して、残された問題解決に取り組む、本来の目的(復興支援に寄与する)の実現を進めてください。
評価委員 III	海底がれきに関しては、有効と思われる。今後、がれきの種類(木材、プラスチック、コンクリート等)と大きさの判定が必要。地中物体については、深部の物体の判定が基本的にできないと推測される。今後、物体の大きさの判定、および本手法が有効に適用できるアプリケーションを見つけ出すことが必要と思われる。

<p>評価委員Ⅳ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究は、AI を活用した地中物体を識別・探索するシステム開発を目指し、全ての項目で当初の目標を上回る結果となっている申し分ない成果である。これも、実践的で具体的な計画策定と、フェーズ毎の的確な課題設定を行った結果であり、素晴らしいプロセスに敬意の意を表したい。</li> <li>・また本研究は、優秀論文発表賞の受賞や講演・報道発表も積極的に行うなど、一種の社会ムーブメントとなる重要な活動だったともいえる。</li> <li>・「地域の課題解決」の観点でも、現場での評価検証のほか、津波行方不明者の捜索や、ホッキ漁再開に向けたガレキ調査など、東日本大震災の深刻な問題に徹底的に向き合う、極めて高い貢献を行ったものであると感じた。</li> <li>・本研究開発は、実現可能性が非常に高いことから、社会インフラ老朽化の喫緊の課題に一日も早く適用できるよう、河川堤防のみならず、道路・橋梁・トンネル現場での現場実証も視野に入れて頂くことを強く望む。</li> </ul>
<p>評価委員Ⅴ</p>	<p>既存の地中レーダによる測定画像と本研究で提案する高速シミュレーションによる生成画像の組み合わせにより地中の物体の識別精度を改善するというアプローチは独創的である。</p> <p>特に、本研究で構築した実験システムを震災の影響を受けた河川堤防や海底ガレキの調査、砂浜における不明者の捜索などに適用して地域の課題解決に寄与した点は高く評価できる。また、多数の論文発表などにより提案技術を開示し、この分野の発展に貢献した。</p> <p>これらの成果より、目標に対する達成度は自己評価で述べられているように当初の想定以上と云ってよい。</p> <p>ただし、これまでの研究の主眼はシミュレーション技術と深層学習モデルの構築にあるように見受けられる。本研究で実施された実験は限定的であり、提案システムの実用性や将来性に関しては不明な点も少なくないように思われる。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
電波反射とビッグデータを用いたスマートホームにおける人の活動と健康状態のトラッキング	宮崎 敏明 (会津大学)	-	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	19,310

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
8.40	3.60	8.00	20.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	当初目標は概ね達成されているようであるものの、実用化に向けた展開等の更なる加速を期待したい。一方学術的な観点から論文発表数等は多く、積極的な成果発信をしている点は評価に値する。成果発信は継続しつつ、実用化の観点からの更なる取り組み継続を期待したい。
評価委員 II	非接触方法で室内にいる複数人の行動状態を把握する手法の開発においては、90%以上の精度で推定できたとのことで、計画通り位置推定の有効な成果は得られたと思われる。また、もう一つの呼吸データの取得についても一定の成果が得られたものと思います。ただ、実用化の面を考慮した実証研究が不足している点、及び特許出願が皆無(計画では3件想定)であることから、費用対効果1点減点としました。
評価委員 III	非常に優れた研究で、成果も十分と思われる。
評価委員 IV	<ul style="list-style-type: none"><li>・深刻化する高齢化の課題をスマートホームで解決しようとする着眼点は素晴らしい。またパッシブ RFID など、人体に直接つけることなくストレスフリーのデバイスで、人の活動と健康状態をモニタする技術手法が、目標とした数値を上回る精度で確立できたことは高く評価できる。</li><li>・一方、実環境(3人のボランティアの個人宅)で実証を行うとしていたもうひとつの目標が、結果的に仮想環境での検証となったことは残念である。研究実用化の実現可能性を高めるには、実環境での検証は必須だったのではないかと思う。</li><li>・本研究が実現されれば、スマートホームによる人の活動認識技術が確立でき、より安心・安全に暮らせる高齢化社会の実現へ貢献するだけでなく、様々なシステムや製品への幅広い展開が期待され、経済活動にも大きな波及効果が見込まれる。実環境(個人宅)での検証や自治体・医療機関との連携を急ぎ、早期の実用化を期待する。</li></ul>

評価委員 V

無線タグを用いた従来の位置検出方式は、検出対象にタグを付けるタイプが主流であった。本研究は低コストのパッシブタグを多数配置し、対象物による電波状態の変化を測定することで精度よく位置検出するというユニークな発想に基づく。

このマッシュ方式ではタグを床だけではなく、壁や家具(ソファ、ベッドなど)、食器などの日用品にまで拡張することにより、個人の特定や活動状態、さらには睡眠や呼吸などの健康状態の推定を目的として様々な識別技術を提案した。また、この提案方式の実現の課題となるビッグデータ処理やプライバシー保護にも意欲的に取り組んだ点は評価できる。当初、目的としていた実験データを収集できたので、ほぼ想定通りの成果が得られたと思われ、自己評価は妥当である。

ただし、提案方式を現実的な条件で用いた場合の課題が明確でないことや、検出対象にタグを付ける従来方式と比較した場合の優劣の検討などが十分ではないように思われる。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
トイレ排泄生理現象データを活用したクラウド健康ネットワーク技術に関する研究開発	中島 一樹 (富山大学)	長田 拓哉、北村 寛(富山大学)、萩原 衛((株)リッチェル)、松井 俊治、金山 義男、永野 孝、戸田 和成、川端 実(NECソリューションイノベータ(株))	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	20,220

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
7.00	4.00	8.00	19.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	本研究は、トイレ排泄生理現象のデータを収集するために、非接触センサ装置を開発するとともに、データ収集・分析のための ICT システムの構築を目指してのものであり、これからの高齢化社会において医療・福祉分野での活用が期待される。研究期間中に当初想定していた応用分野以外にも、医療では循環器系分野や介護・看護施設での活用が提案されていること、心電図を用いた認識方法など新たな技術が適用されていることなど、研究の進め方は評価できる。また、本研究の論文発表や報道発表なども多く、早期の実用化が期待できる。実用化に向けては、多様な分野での活用が考えられるが、段階的に進めるとともに、できれば地域企業との産学連携事業として進めてほしい。
評価委員 II	トイレ排尿の非接触測定センサの開発において 90%以上の精度を達成できなかったのは残念である。この目標は本研究の要ともいえる。今後も研究を続けるとのことであるが、地域の各機関のサポートを受けながら早期の達成が望まれる。クラウド健康ネットワーク構築へのロードマップも明示する必要がある。これも本研究の重要な目標である。機能が限定されても良いが、一般に活用できるネットワークへの指針もあるべきである。この面に関してさらなるデータ収集も必要であろう。計測自動制御学会を中心に査読付き論文をそろえられたのは評価される。
評価委員 III	①研究開発課題名より本研究の価値は、クラウド健康ネットワークを経て収集された排尿に関するデータを解析し、疾病を早期に検出できるか否かに依存していると理解される。②研究開発の内容及び成果によれば、データの収集の可能性までで終わっているように思える(研究組織に2名の医学関係者が入っている)。③従って、終了評価調書の研究開発目標は初期より大幅に縮小されているように思われる。④しかし、2019～2021年に科研費が認可され、本研究が継続されるとのこと、①に向けての研究を深められんことを期待する。

評価委員Ⅳ	疾病を早期に検出するため、尿量データの収集システムの開発をてがけられ、様々な成果を出されました。しかし、個体識別が100%でなければ医療のためのデータとしては使えないのではないかと思います。患者のプライバシーの問題など、あるとは思いますが、個体識別100%が大前提なので、まずそれをクリアすべきだと思います。
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
高機能センシングと個人情報活用による独居高齢者の安心・安全・快適なコミュニティ創造の研究開発	松本 三千人 (富山県立大学)	鳥山 朋二、岩本 健嗣、浦島 智、上村 一貴、佐保 賢志(富山県立大学)、炭谷 靖子、竹ノ山 圭二郎、宮嶋 潔(富山福祉短期大学)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	19,450

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
7.00	3.75	8.00	18.8

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	本研究は、今後ますます高齢化が進む地域社会において必要性が高い研究課題である。内容的には「独居高齢者の見守り」、「緊急時の命のバトンの電子化」、「高齢者の健康指導システム」の3テーマの実現とともに、それらが連携された統合システムを構築することが到達目標と考えるが、結果的にはシステムごとの実現・評価に留まっている。見守り技術についても、「ドップラセンサによる計測システム」を含む4種類のセンサ方式が提案されているが、各センサの個別性能の評価に留まっており、各センサ情報を統合し、データ分析することによって、より精度の高い検出方法が実現可能であると考えられる。研究の達成度の自己評価が80%であるが、実運用に向けては、研究終了後も未達成部分を実施するとともに、システムの構築を継続して進めてほしい。
評価委員 II	高齢社会を迎え、「見守りシステム」は必須の研究といえる。概して、目標通りに研究が進められシステムを構築されたことは評価できる。実用化に向けて完成させるには、ラズベリーパイやLPWAとの確固たる連携ができるかとの研究ステージが必要と考える。現今のシステムの信頼性を高め実用化へ向けて進めていく必要がある。ラズベリーパイやLPWAの信頼性評価やより高度なパーツへの移行も視野に入れる必要がある。
評価委員 III	①各種センサを活用したシステムを用いて、独居高齢者の異常・異変検出及び介護原因等の兆候を早期に発見せんとし、先ずは、そのためのサブシステムの開発とその性能の可能性の検証を行っている。②①の異常事象発生時に使う命のバトンシステムの電子化をしている。③認知機能低下者の1次スクリーニングを行うために、ドップラレーダを用いて非接触な歩行状態計測法の検証をしている。④実用化を目指して、16名の独居高齢者に対する見守りシステムの実証試験を行い、異常等の検出可能性を確認している努力等は評価に値する。

評価委員Ⅳ	在宅高齢者の見守り・緊急時連絡・その際の個人情報提供など多岐にわたるシステム開発をてがけられました。また開発に当たっては、市職員など各方面の関係者と連携されたとあります。しかし、研究者自身が述べている通り、開発システムのユーザーの現在抱える問題や要望を、しっかり把握し、さらに使い勝手がよく、かつ在宅高齢者の福祉向上につながるシステムに改善していただければと思います。
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名		研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)
発達障害児者の個人特性に応じた教育支援システムの開発研究		小越 咲子 (福井工業高等専門学校)	斉藤 徹、高久 有一、西 仁司(福井高専)、小越 康宏、浅原 雅浩、三橋美典(福井大学)、石上 晋三(ミテネインターネット(株))
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	20,640

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
9.33	4.33	8.00	21.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	本研究は、発達障害を抱える子供たちに対して、効果的な教育支援を実現することを目指しており、医療、教育、福祉の各機関が連携を密にして、長期にわたって継続的に支援を提供するシステムの提供という点では、これまでに実施例のない研究テーマである。また、プラットフォームとなる ICT システムのシステム改善や行動データ収集のための IoT 装置の開発も順調に実施されているとともに、一部実運用システムとして稼働している点、国際的にも認知されている点、特許を出願している点などから研究結果は評価できる。本システムについては、長期的なシステム運用が必要となるが、そのための組織作り、システムの運営維持管理のための経費の確保、システム改良作業の継続実施など、継続的な運用計画を作成して進めてほしい。
評価委員 II	-
評価委員 III	①平成 24 年度で、約 6.5%存在した発達障害児者の個々に多様な障害について、どのような配慮が必要・どのような支援があるのかを困り感がある児童生徒に、個別に提案し、状況に合わせて支援を選択できれば、即時的な支援の実現が可能となるとして、本研究開発がなされ、具体的には、p.2 の6点について、保護者・教育・心理・医療・福祉と連携して遂行されている。②WHO 標準の ICF コードを採用し、個人特性に応じた支援を提案できる仕組みを開発し、外部に個人情報、個人行動情報を出さずに外部支援サービスを提案している。③本システムを国内、外にアピールしているとともに、今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組みも十分に計画されているように見受けられる。

評価委員Ⅳ	発達障害者への対応は、親も学校も関係者の戸惑いは多く、精神的・肉体的負担は大きいと思います。それを支援できるシステム開発で成果をあげられたことは大変評価に値すると思います。しかし、研究者自身も述べていますが、利用者を増やせないのは大きな問題です。その点を早期に改善し、このシステムがより汎用性を持ち、福井県、北陸はもとより、日本、世界の多くの人々への支援となることを期待します。
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
公共空間での実利用を想定した「しゃべる」バス路線案内システムの実現	山本 大介 (名古屋工業大学)	徳田 恵一(名古屋工業大学)、高橋 直久(名古屋工業大学)、大山 眞次(株式会社フコク東海)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	18,880

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
7.50	3.25	6.50	17.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>各研究開発項目について100%の目標達成度となっており、十分な研究成果が得られている。</p> <p>本方式は、バス停以外にも、地下鉄ホーム、電車車両内、駅、ショッピングモール等、騒音環境下の公共空間で音声案内が必要となる様々なケースへの展開が想定され、今後の応用展開を期待している。</p> <p>バス停型デジタルサイネージハードウェアについて、引き続き機器の改良を行うとともに、各種展示会やイベントを通じて全国展開への認知度向上を図って頂くことを期待している。</p>
評価委員 II	<p>バス停での雑音環境に適した音声合成、分りやすい動的バス路線描画手法、マルチモーダルインターフェイスなど順調に研究開発が進み、交通局との連携による実証実験も実施にこぎつけている点は高く評価できます。</p> <p>デジタルサイネージ型のしゃべるバス停の開発という点では完成の領域に近づきつつありますが、バス利用者に対して、しゃべるバス停が利便性を向上させ、地域の活性化をもたらさうものかどうかについて、実証実験で得られた利用者の声を含め、今後、更なる検討をお願いします。</p>
評価委員 III	<p>対話的でかつ分かりやすい経路表示が可能なデジタルサイネージ型の案内システムの開発を行い、バス停設置に適したハードウェアを始め、一般ユーザーによる実証実験が可能なレベルのシステムを実現した点は評価できる。一方、この研究の中心課題の一つでもある研究開発項目(1)に関し、合成音声の基本的な品質改良に関する論文はリストされているものの、この課題に直接的に取り組んだと考えられる研究論文が(4-17)として報告書に添付された修士論文以外にほとんど見当たらない。本来、(4-17)自体は予稿のない口頭発表であり、修士論文が原則非公開とすると、この研究課題に対して公開された関連研究成果がほとんど無いことになる。なお、他の開発項目も含めて、提案システムの有効性に関する評価実験が全体に不十分であるとも感じる。</p>

評価委員Ⅳ	<ul style="list-style-type: none"><li>・公共交通の新たな案内システムの構築という研究目的は明確であり、サイネージ型音声案内システムの構築は当初の予定を概ね達成していると判断します。</li><li>・学術研究としての成果発表は妥当なものです。研究期間終了後、本研究の成果をどのように社会に波及させていくのか、また新規事業の創出といった点からの具体的方策が残念ながら十分ではありません。</li><li>・スマホアプリなどで個人が各種交通案内サービスを楽しんでいる現在、サイネージ型音声案内システムの必要性について、より説得力のある機能が求められます。</li></ul>
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
布圧力センサを用いた車椅子用褥瘡予防支援システムの研究開発	間瀬 健二 (名古屋大学)	榎堀 優(名古屋大学)、水野 寛隆(株式会社榎屋)、鈴木 陽久(株式会社榎屋)、江島 充晃(株式会社榎屋)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	18,940

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
8.00	4.00	8.00	20.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>車椅子用褥瘡予防支援システムとして、本分野を先導するデータセットを充実することができ、また、複数台の車椅子やベッド上の体圧データ解析から、リアルタイムな危険状態通知する介護補助システムを実現した。</p> <p>車椅子利用時に圧力センサを用いて検出可能な褥瘡リスク因子尺度の構築について、仙骨座りによるリスク上昇に着目して、実世界計測結果の間に 0.8 以上の高い相関を得ることができた。</p> <p>開発したシステムは、複数の老人保健施設で連続稼働するなどシステムとしては実用段階にあるため、今後の実用化に大いに期待する。</p>
評価委員 II	<p>車椅子利用時の体圧分布データベース、褥瘡リスク因子尺度の構築、車椅子介助システムの開発を含め、順調に研究開発成果が創出されていると判断できます。特に、実際の介護現場での実証実験、データ収集を通して、使用体験に基づく現場の声をフィードバックさせることによって改良が行われ、性能面においても、コスト面においても実用化に近い完成度に仕上がっている点は高く評価できます。</p> <p>本成果は、急速に進む高齢化に対し介護の質の向上、地場産業の活性化に寄与するものと期待できます。</p>
評価委員 III	<p>車椅子利用時の褥瘡予防のために多人数長期間の体圧分布データを収集してデータベース化を行うとともに、その分析を行い、褥瘡との関係を調査している。地域の高齢者施設とも連携して、2700 時間・人以上といった大規模なデータベースを整備した点は高く評価できる。また、座位姿勢から褥瘡の危険度を予測できる可能性を示したり、車椅子型の介助システムを実現して情報収集を可能とするなど、実用化に向けてしっかりとした検討がなされている。さらなる判定精度の改良などによって、真に役立つ介助支援が可能になることを期待する。</p>

評価委員Ⅳ	辞退
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
アシュアランスネットワーク設計原理に基づいた草の根災害情報伝搬システムの研究開発	西 正博 (広島市立大学)	角田 良明(広島市立大学) 宇都宮 栄二((株)KDDI総合研究所) 石田 賢治(広島市立大学) 大田 知行(広島市立大学) 河野 英太郎(広島市立大学) 新 浩一(広島市立大学) 井上 伸二(広島市立大学)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	14,580

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
8.00	3.75	7.50	19.3

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	災害被害の予防・減少を情報通信技術の面から貢献すべく、災害発生予兆情報の取得、伝搬、共有なる3視点を大きな柱に研究開発を推進している。取得については、危険箇所へのセンサー設置と実証実験を進め、実用に近づけている。伝搬については、申請者らの提案している MANET を用いた草の根災害情報伝搬システムを核として、実機あるいはシミュレーション実験を通して実用化を目指している。共有については、地域住民を意識した端末の開発・改良、および情報提示方法の改善などを進めている。いずれも災害での実用を強く意識して推進され、高く評価できる。今後、災害の直前や発生時のセンサー破壊により情報獲得に支障が出る可能性やセンサー設置時の危険性も考慮して、「取得」には非接触あるいは遠隔センシングが必要であろう。また「共有」は避難行動さらには人の生命に直接的に関わるので、県や市など公的機関が中心の形にもっていく必要がある。
評価委員 II	選抜、継続提案書において、実績や住民からのフィードバックをもとに、活動を修正し的確な目標設定を行い、確実に達成してきている。特に、継続提案時点でセンシング手段を固定型モニタリングシステムに変更したことは大きな転換点であり、広島市による実装の動きを促した点は高く評価できる。固定型モニタリングシステム、アプリケーション、テレビ画面に災害情報を表示するシステム等の次につながる成果物に加え、多くの学生の育成も含めて費用対効果も高く評価できる。一方で、最大の目的である「住民による草の根情報伝搬システムの実現」に関しては、情報配信ネットワークの構築面で、実装に向けて未解決課題が残っており、地域の課題解決の面での成果は普通とする。
評価委員 III	最近これまで経験したことがないような豪雨が頻発、それによって土砂災害も多発しています。昨年の西日本豪雨災害でもそうであったように、危険を感じながら避難しない、という住民が非常に多い中で、避難を自ら行うツールの提供や環境整備は喫緊の課題と言え、本研究開発は極めて意義深く、時宜を得たものと考えます。 本研究では当初の目的に関わらず、システム開発に住民を参加させることによって、ユーザーの立場にたって仕様を変更されていることは評価できると思います。自然と多くに人間を対象とする研究開発にはこのような柔軟性は不可欠と考えます。 課題としては、非常に多くの住民が端末を使用する場合においても高い信頼性を保ちながら使用可能なシステムにすること、さらには、より多種の予兆現象をキャッチするセンサーの導入があるかと思えます。

<p>評価委員Ⅳ</p>	<p>本研究については、以下の(1)～(3)について取り組まれ、それぞれについて計画通りに実行され成果を出されています。</p> <p>(1)の固定型モニタリングシステムについては、ガスセンサや土壌水分量センサの観測データを今後も継続的に収集され土砂災害の前兆を検出できるデータ解析を実施されることを期待します。(2)のMANET 技術については、今回の研究開発においてはシミュレーション評価されてますが、今後は実フィールドでの有効性検証についても実施され、確立されることを期待します。(3)のアプリケーションおよび情報端末の開発については、リアルタイム画像のアドホックネットワークにおける5秒以内の共有という目標については達成できており、実フィールドでの実証を実施されて有効性検証の継続を期待します。また今回の取組みにおいては、災害時に避難については、地域コミュニティでの声掛けが重要であること、そして、地域の防災リーダーが中心となって声掛けすることが有効であるという、アナログ面についても考察ができていますので、今後、活動推進についても期待します。</p>
<p>評価委員Ⅴ</p>	<p>3本柱の「伝播」については特段のコメントは不要と思います。危険箇所へのセンサー設置は災害予兆データ取得には効果的ですが、一方で設置作業に伴う危険性もありますし、災害発生前の変動などでセンサー破壊が起こる可能性もあります。今後、「取得」ではこれらの対策も必要と思われます。「共有」では地域住民など多数の人間が様々な形で関わってくるので、県や市のレベルで扱う事案となっている、という視点も必要ではないでしょうか。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
IoT 時代における機器認証を安全に実現するセキュリティ計算チップの開発	野上 保之 (岡山大学)	五百旗頭 健吾(岡山大学) 籠谷 裕人(岡山大学) 川西 紀昭(株式会社ゴフェルテック) 木野 桂司(株式会社ゴフェルテック)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	18,690

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
8.00	3.33	7.33	18.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	暗号計算途中の処理の不均一さに起因して発生する電磁ノイズ(サイドチャネル(SC)情報)が外部から観測できることがパスワードなどの秘密情報の漏洩の主要因となる。このような秘密情報の搾取行為をサイドチャネル攻撃(SCA)と総称する。SCA に対し、ソフトウェア対策として楕円曲線暗号アルゴリズムの開発、ハードウェア対策として FPGA による回路実装手法の開発、両者を合わせた SCA 耐性強化策の提案と実証、および SCA 耐性評価手法の開発と検証、などが主な目標である。成果の波及効果を意識して汎用性を確保している点も含めて、設定目標はほぼ達成していると評価できる。一方で、地域の課題に対する情報通信技術の面からの解決、という視点からは貢献が大きいとは言い難い。研究成果活用の観点からは、セキュリティに関する人材育成についてのいくつかの取組や計画に言及しているが、具体的成果は今後の実行にかかっている。
評価委員 II	-
評価委員 III	本格的 IoT 時代を迎え、SCA 攻撃に対する安全性を確保する技術の確立の意義は非常に高いと思います。本研究では Step by step に課題を解決されていると思います。 本研究開発の内容から仕方ないように思いますが(非常に基本的な技術開発であるので)、本事業の第一の目的である地域 ICT 産業の振興という点では、いろいろと努力はされていますが、やや弱い気がします。 今後の方針でも書かれているように、本研究開発の成果を地域産業に活かし、それを全国展開、さらには海外展開できるような、具体的なロードマップを考えて頂けるとよいと思います。 また、人材育成を意識的に進めておられますが、高く評価できると思います。

<p>評価委員Ⅳ</p>	<p>サイバー攻撃に関しては年々その技術が向上し、我々の社会生活の安全を脅かす存在となっています。また近年は IC カードなどが普及しており、日常生活上においては、気づかぬうちにサイドチャネル攻撃の被害にあうことが考えられます。そのため本事業における技術の確立については重要であると考えられます。また、近い将来の IoT デバイスを多用する社会においてはこれまで以上のサイバー攻撃対策が必要であり、本事業の技術が早急に社会実装されることを期待します。本事業においてはアルゴリズムの開発のみならず H/W での実装、対策の必要性についても考慮されており多面的に取り組まれていることが評価できます。また今後には、SCA 対策がされた暗号計算チップについても継続して研究開発いただきたい。積極的に企業や研究機関等に働きかけをされて連携し、汎用化に向けた活動をされることを期待します。</p>
<p>評価委員Ⅴ</p>	<p>申請者らの専門分野からある程度見通しのきく範囲で目標を設定しているとはいえ、確実に目標を達成している点は評価できます。一方で、地域の課題を情報通信技術の面からの解決する、という SCOPE の狙いと本成果とはまだ少し距離があると感じます。本成果活用で地域活性化や住民生活向上に寄与する、という観点で、セキュリティ対策の啓発活動やセキュリティ人材育成への貢献を目指しているようですので、今後の実行を期待します。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
認知カトレーニングを目的とした事例ベース雑談音声対話システムの研究開発	北岡 教英 (徳島大学 大学院社会 産業理工学研究部理工 学域)	橋本 昌伸(株式会社ヴィッツ)、太田 健吾(阿南工業高等専門学校)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	16,430

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
5.60	3.00	5.60	14.2

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	研究成果としての音声対話システムは実装できたとのことだが、実証実験が行われておらず、定量評価できていない点が残念である。 福祉関連企業からの問い合わせがあるとのことであるから、実際に研究成果を活用・発展させ、地域に貢献いただきたい。
評価委員 II	高齢化社会という社会的課題に目を向け、対話システム開発による認知カトレーニングで高齢者の認知症予防や介護福祉士の不足をカバーする取り組みは、大きな効果が期待できる。 今後は、既存のシステムやロボットとの差別化を図るとともに、早期実用化に向けて実証実験に取り組んでいただきたい。
評価委員 III	報告書を読んだ限りでは、目標を十分に達成したとは認めがたいと判断される。 平成30年度の成果目標1は高齢者の音声認識率80%を達成することであったが、対話音声の単語誤り率は約52%(認識率換算で50%弱?)である。予備的な試験から、ロボットに対する高齢者の話し方は読み上げに近い丁寧な話し方であり70~75%程度の認識率と考えられると記されているが、それでも80%に達しておらず、かつ当該数値の定量的根拠が明確ではない。 成果目標2はシステムをディスプレイ上のエージェント及びロボットに実装して破綻対話率30%以下を達成することであった。自己評価の項に、システムはすでに小型ロボットに実装され対話できる状態になっているとの記述があるが、「研究開発の内容及び成果」の項において、ロボットへの実装の準備状況について触れておらず、かつ破綻対話率データの記載もない。

評価委員Ⅳ	<p>高齢者の認知カトレーニングを行う、高齢者向けの雑談対話システムの構築(人工知能、ロボットの開発)は、重要な(魅力ある)研究テーマであると思いますが、方言や他言語(外国語)に対応させるためには大きな課題があると思います。実用化に対しては、早急な実証実験(被験者実験)が必要だと思います。実用化に向けて、協力機関と調整の上で早急に評価を行ってください。目標に対する達成度の自己評価が、少し曖昧ではないかと感じます。</p>
評価委員Ⅴ	<p>認知カトレーニングを目的とした音声対話システムの課題に対し、十分な検討がなされている。定量評価できていない部分があるが、研究開発目標はある程度達成できていると思われる。現場での実証実験の積み重ねが今後重要であり、期待したい。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
地理空間情報と環境情報を活用した災害避難共助支援による減災力向上に関する研究開発	都築 伸二 (国立大学法人 愛媛大学 大学院理工学研究科)	阿部 幸雄(株式会社アイムービック)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	18,730

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
7.50	3.50	8.00	19.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>開発目標の各項目（任意場所でのシミュレーション可能化、ハザードマップのレイヤ表示、火災延焼シミュレーションの高機能化及び避難シナリオの簡易カスタマイズ機能の実現）について、相当の成果が得られており、十分目標を達成していると判断される。</p> <p>また、2018年10月までに開発を行い、学生等を対象としたワークショップを開催して、使い勝手を検証するとともに、問題点を修正して改良を行ってきた点は評価できる。</p> <p>西予市でのワークショップ開催を通じて、住民による連合自主防災会が結成され、避難訓練や勉強会などの活動を実施していることも、地域への貢献という点で、本研究の副次効果として評価できる。</p>
評価委員 II	<p>住民によるハザードマップづくりやまちづくりコミュニティ活動等を支援する取り組みとして評価できる。自主防災組織の結成や避難訓練や勉強会の実施など、住民の行動変容が起こったことは評価できるが、実際に継続的に利用されるかが今後の課題である。</p>
評価委員 III	<p>南海トラフ巨大地震に向けて、共助・自助による減災力を向上させるため、行政、防災組織、学校を巻き込んだクラウドシステムの開発、意識醸成が図れていることは高く評価できる。</p> <p>平時だけでなく、有事の際の活用を意識したシステムの開発に取り組んでいただきたい。</p>

評価委員Ⅳ	<p>住民の共助・自助による減災力を向上させるためのシミュレータのクラウド化を実現させ、実際に住民の勉強会や教育現場での活用を可能としたことは、大きな成果だと評価できる。</p> <p>引き続き、避難計画策定や教育現場での活用による地域防災への活用を期待したい。</p>
評価委員Ⅴ	評価しません。

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
アクティブ光空間通信システムの通信品質向上に関する研究開発	辻村 健 (国立大学法人佐賀大学)	泉 清高(佐賀大学)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	17,040

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25 点満点)
6.80	3.40	6.80	17.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	フェーズ I で初期調整に時間を要したものの、フェーズ II では、それなりの成果をあげたものと評価できる。しかし、当初の設計仕様にあった1000mの長距離通信に耐えうる実際的検証や当初の研究計画にあった実フィールドでの実証実験まで至らなかったことが残念である。今後、より実用化に向けた研究開発ならびに実証検証等に努めることを切に期待したい。
評価委員 II	九州には山間部や離島などが多く、災害時などに広帯域のアクセス系通信装置が簡易に設置できると、災害復旧の迅速化などに大いに役立つため、今回の研究は非常に有用だと考えます。 今回は実験環境の制限により、空間通信距離が 35mまでの検証となっておりますが、推定では1000mの長距離通信も可能という見通しもたっている点は評価できます。 ただ、通信距離が延びるに従って、軸の調整が困難となるため、長距離の実フィールドにおいても容易に装置を設置できるような工夫が必要だと思います。 上記の装置を開発した後、実フィールドでの試験を行い、早期に実用化されることを期待します。
評価委員 III	・本研究は、特に離島や過疎地が多い九州における社会的意義は大きなものがあると思います。3年前の熊本地震の際には、東日本大震災の教訓から大きな通信障害は発生しなかったものの、十分な情報が確保出来たとは言いがたい状況であった事から、早期の実用化が望まれると考えます。 ・研究開発に一定程度の進捗は認められます。また、実用化については「光軸の調整の手間が問題」とされており、課題が明確になったことは評価できます。しかし、その課題解決の研究に 3 年程度が必要とされており、実用化までの具体的な道筋が見えていないのは大変残念です。

評価委員Ⅳ	<p>当初の目標をほぼ達成している。アクティブ光空間通信装置のプロトタイプを製作しており、光学系及び光軸制御が容易なシステムであり、実用時に有効なシステムである。また、信号の品質についても目標通りであり、良い成果を得ている。</p> <p>今後の研究で、さらに実証実験を重ねられることを期待する。</p>
評価委員Ⅴ	<p>本研究開発においては、主として光軸を効果的かつ高精度で送受信側で合致させるための技術の開発が行われてきた。フォトダイオードアレイを利用したセンシング/制御によって一定の光軸制御が可能であることが検証されていることは評価される。ただ 1)現時点で達成されている到達距離はまだ短く、最終目標としているような距離ではまずビームが</p> <p>正確に構成できるかどうか？またそれで光軸制御が可能かどうかを今後検証してゆく必要があること。2)この系ではまだ片方向は信頼できるチャンネルが存在している下で検証しているが、それが両方向FSO となった際、特に初期補足等首尾よく行えるかどうかさらなる検証を行ってゆく必要があると考えられる。今後の実用化を強く期待します。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
自然災害が多発する阿蘇地域における防災・減災のための無人航空機を用いた時空間地形情報システム	尾原 祐三 (熊本大学)	水本 郁朗(熊本大学)、公文 誠(熊本大学)	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	9,650

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
6.40	3.40	6.80	16.6

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	本研究開発自身は、それなりの成果をあげており、高く評価するものの、「自然災害が多発する阿蘇地域における防災・減災のための無人航空機を用いた時空間地形情報システム」が研究開発課題名であるにも関わらず、岩盤斜面という特定のフィールドに限定したシステム開発であったことが残念でならない。「今後の研究開発成果の展開」で述べられているようにさらなる精度向上に努めていくことを期待するとともに、実際の災害現場等で実用に資する諸条件を満たすシステム開発への展開を期待したい。
評価委員 II	ドローンによって撮影された画像を解析することで斜面の崩壊メカニズムを推定できたことは非常に評価できます。 今後は、この崩壊メカニズムが発生するための条件をふまえ、地質学者など他の研究者とも連携し近年九州内で発生している土砂災害の状況も分析することで、更に地域の防災・減災に役立つものとなると考えます。
評価委員 III	・本研究は、自然災害発生時には地形と地盤が大きな影響を与えているという事実を基に、無人航空機(ドローン)を用いて土砂崩れをはじめとする様々な災害に対する予知・災害範囲の予測を可能とするシステム開発を目的としたものであり、本研究の重要性・必要性は理解できます。また、研究開発に一定程度の進捗があった事も認められます。しかし、現時点での解決すべき課題も多く、目標とするシステム構築の実現性にはやや懐疑的にならざるを得ません。

<p>評価委員Ⅳ</p>	<p>自然災害の多い我が国においては、地形形状を精密かつ連続的に観察することは防災上非常に重要である。本研究は画像及びレーザーを用いて、3次元形状を高精度に把握し、形状の時間的変化を検出する方法を確立するものであり、防災上非常に重要な研究テーマである。3つの目標を立てて研究を実施しており、3つそれぞれに対して、ほぼ当初の予定通りの結果を得ており、目標を達成していると言える。</p> <p>3次元計測の計測範囲、飛行システムのロバスト性等が、報告書だけでは理解しづらい点があり、今後、発表される際にはその辺も詳しく述べられた方が良い。</p>
<p>評価委員Ⅴ</p>	<p>提案された 1)カメラ・レーザ測距装置システム開発、2)ドローンの高性能飛行制御手法実現、3)斜面形状の時間的変化の可視化、の3つについての研究開発が実施された。それぞれ目標とされた成果も達成しており一定の評価ができるが、以下の点についてコメントしたい。1)ではGPSを前提としない手法が検討されているが、報告書で述べられている災害発災時には危険でGPSインフラの(利用が)難しい状況というのは考え難く、また斜面に近いといってもほぼ(ドローンが飛ばせるような)オープン空間(=数多くのGPS衛星が可視な状況)で様式3に述べられているようマルチパス存在下で本当にGPS測位精度が得られていないのかどうか、是非検証を求めたい。それは今後この技術が実用化されるとしたら、GPS無しでの市場需要があるのかどうかにも対応している。2)ではせっかく実ドローンがあったので実機での検証が望まれた。3)は連続的に近いが変化する状況では有効性があると判断されるが、山崩れのような非連続的な変化が起きた場合の有効性はいかほどか、が不明。</p>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
海洋ロボットやダイバー安全確保のための、海中無線通信エリア構築に関する研究	鈴木 大作 (沖縄工業高等専門学校)	金城 篤史 和田 知久 武村 史朗	
研究開発期間	平成28年度～30年度	委託額(千円)	17,440

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
8.67	3.67	7.33	19.7

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<p>本研究開発の結果、TDDによる基地局・端末間の無線データ送受信を多重化する手法について、有効性が証明できたものであり、一定の成果が得られたと考えられる。</p> <p>なお、今回は2台同時のコントロールが設計段階までで終了しており、実験による検証が未達成である。また、リアルタイム信号処理装置と電源の一体化が今後の課題として残っていることと、実験によって発見された課題である水中ロボットのスラスタから生じる水流への対応などが、次段階での課題として示されている。</p> <p>しかし、以上の結果をもって、近い将来の海洋資源の開発やマリレジャーの安全性向上に寄与できる日が早やからんことを願い、本研究開発を終結させることに問題はないものと考え、報告を了とする。</p>
評価委員 II	<p>本研究は、海洋国家日本の抱える大きな研究課題で、実用化に多くの分野が期待している研究でもあり、様々な研究機関が研究を行っているにもかかわらず、実用化に至っていないことから想像すると多くの課題を抱えている研究テーマと考える。</p> <p>本研究は、水中超音波(OFDM 変調方式を用いた TDD 方式)を用いた無線による基地局、端末局間のデータ送受信の多重化と、複数端末によるマルチプルアクセスの実現について、水中ロボットでの制御の検証、確認等の成果がでており、研究の途中ではあるが、海洋開発用ロボットへの通信手段の応用へ繋がる足掛かりになったことは評価できる。</p>
評価委員 III	<p>海洋開発において、超音波無線通信を用いることは有意義である。</p> <p>通信の問題点として、海面反射によるマルチパス、海面の雨によるノイズ、ロボットのスラスタ回転による水流があげられるが、トランスデューサの設置方法の改良により改善され、良好な通信が実現できたことは意義深い。</p> <p>トランスデューサの指向性が通信の可否をにぎっていると思いますが、どのような指向性をもっているか詳しく記述されるとよいと思います。小生は電磁波のアンテナについては多少の知識はありますが、超音波については詳しくはないです。今後、超音波通信の研究をすすめるにあたり、超音波の専門家以外の方々にもわかりやすいように解説されれば、本研究の意義の理解が深まると思います。</p> <p>本研究をさらに発展させ、基礎的データが蓄積されることを期待します。</p>

評価委員Ⅳ	-
評価委員Ⅴ	-

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 地域ICT振興型研究開発

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
人工知能の活用によるスマートフォン食事写真の栄養摂取量推定と食事指導システムの研究開発	中山 優子 (桐生大学)	-	
研究開発期間	平成29年度～30年度	委託額(千円)	8,330

評価点			
目標達成度 (ウェイト:x2)	費用対効果 (ウェイト:x1)	地域の課題の解決 (ウェイト x2)	総合評価合計 (25点満点)
5.20	2.80	6.00	14.0

研究開発課題に対する意見・コメント等	
評価委員 I	<ul style="list-style-type: none"><li>・地域住民がスマートフォンで食事の写真を撮るだけで、精度の高い栄養摂取量が推定でき、管理栄養士の食事指導と連動できる、「栄養士—利用者—サーバ」からなる食事指導システム構築に向けて、精力的に研究を推進したことは評価できる。</li><li>・成果として、標準レシピ 100 画像による評価を行ったこと、食事・栄養指導データベースを作製し、管理栄養士が各疾患別・病態別の栄養指導を行うことを想像して録音し、文字おこしによってデジタルデータ化したこと、スマートフォン用アプリとして iPhone、Android とも利用できる環境づくりがなされたことは評価できる。</li><li>・地域に有用なシステムであると思われるので、精度が不十分でも出来るだけ早く実運用されることを期待する。</li></ul>
評価委員 II	<ul style="list-style-type: none"><li>・多数の画像データや栄養士による模擬指導の音声データの取得などデータ収集の努力は認める。ただし、終了報告書や学会発表等の資料には、構築したシステムに関する図表、画像、数値を用いた説明が少なく、成果の評価が困難である。</li><li>・画像認識によって料理名はかなりの精度で判別できるが、管理栄養士や栄養学の学生など人による栄養素推定と AI の結果との間にはかなりの乖離があるとのことであり、目的とした、「栄養士—利用者—サーバ」からなる食事指導システム構築のめどはたっていないと判断せざるを得ない。</li></ul>
評価委員 III	<ul style="list-style-type: none"><li>・レシピ画像に対する認識精度の向上では、当初計画を変更し、レシピの新分類を試行したことは、現実的であり、評価できるが、その結果は、残念ながら。プロトタイプとして完成といえるのかどうか懸念が残る。</li><li>・また、「栄養士—利用者—サーバ」の栄養指導についても、データのデジタル化に留まっているように見受けられる。</li><li>・将来的な商用使用の検討を事業者と進めているとあるが、商用使用の可否、および商品化への道筋や展望が記載されていないため、現時点の研究成果が、今後どの程度地域社会へ寄与していけるのかが判断できないのが残念である。</li></ul>

<p>評価委員Ⅳ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レシピ画像の認識精度について、当初計画を変更しトライした点は評価できるが、信頼性がまだ低く、疾病予防の活用まではかなりの改善が必要な結果となっている。</li> <li>・費用対効果については、研究補助員の業務報告書等の内容から特段の問題は見当たらない。</li> <li>・生活習慣病と因果関係を有する塩分摂取量については地域差があり、医師や管理栄養士などの指導機会が少ない地域と重なる面もあることから、住民食生活の改善に気づきを与えんとする本研究開発の意義は高いものと思料され、継続研究を期待したい。</li> </ul>
<p>評価委員Ⅴ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発成果目標であった査読付き誌上発表論文数1件が未達であった。</li> <li>・レシピ画像の認識精度の向上において、当初の予定の手法にこだわらず、レシピの新たなグループ化などを試みるなどの工夫は評価できる。</li> <li>・フェーズⅡの開発目標であった「栄養士－利用者－サーバ」システムの構築において、栄養指導のデジタルデータ化までは達成されているようであるが、管理栄養士の食事・栄養指導のデータベースの人工知能解析と、それを利用した食事指導システムの構築には至らなかったように見える。そのため、デジタルデータ化された栄養指導データの活用について明確に説明されておらず、栄養指導の面での地域社会の健康問題の課題解決に役に立つような研究成果が出せたとは言えないのではないだろうか。</li> </ul>

# 戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE) 終了評価結果(平成30年度終了課題)

## 国際標準獲得型

研究開発課題名	研究代表者氏名 (所属)	研究分担者氏名 (所属)	
スマートコミュニティサービス向け情報通信プラットフォームの研究開発	西 宏章 (慶應義塾大学)	滑川 徹 久保 亮吾 (慶應義塾大学) 中島 裕輔 (工学院大学) 松井 加奈絵 (東京電機大学) 港 和行 (イオンリテール(株)) 末永 洋樹 (株)IIJ イノベーションインスティテュート)	
研究開発期間	平成 28 年度～平成 30 年度	委託額(千円)	194,021

評価点				
目標達成度 (ウェイト: ×2)	情報通信分野における 技術的・学術的な知見 (ウェイト: ×2)	研究成果の展開 (ウェイト: ×2)	研究成果の波及効果 (副次的な効果) (ウェイト: ×1)	総合評価合計 (35 点満点)
8	8	7	3	26

研究開発課題に対する意見・コメント等
<p>(目標達成度)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ほぼ達成されているが、サイバーセキュリティに関する部分が未達成である。また、大きな新規性のある成果は見られない。</li><li>・ 米国のスマートシティ関連の国際標準関係者との人脈を作り上げたという点では、目標は達成されている。ただし、具体的に共同で提案した標準はない。また、こうした人脈との研究者、学生の交流も促進しており、今後の研究開発、標準化活動にも役立つであろう。</li></ul> <p>(情報通信分野における技術的・学術的な知見)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 実システムでの性能向上など、成果物の有用性と他のシステムに比した優位性は認められる</li><li>・ スマートシティの基盤についての技術は、有効性の観点から評価できる。</li></ul> <p>(研究成果の展開)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 顕著な国際競争力を有する成果は出ていないが、米国の NIST や IEEE SA のコミュニティとの連携関係の構築は、今後の国際競争力の強化につながる可能性をもつと考えられる。</li><li>・ IEEE の標準化活動に役立つ研究成果をだしている。米国との共著が少ないのが気になるが、今後出版される書籍もある。一方、匿名化を推進しているが、そのためのプライバシーポリシーやセキュリティポリシーについての考察がやや弱い。これは、研究者の中に、セキュリティ研究者が入っていないことにも影響しているのではないかと考える。継続提案まででいたポリシー管理の観点が、終了報告書から抜けている。</li><li>・ 大きな新規性・革新性を持った研究成果はないが、実システムでの性能向上など、成果物の有用性が認められる。実用化に関しては、民間での取り組みが必要である。</li><li>・ 今後の標準化活動に有効な人脈を構築したことは大きな成果であると考えられる。</li></ul> <p>(研究成果の波及効果)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 新たな連携プロジェクトの可能性は不確かであるが、少なくとも、NIST や IEEE SA のコミュニティとの関係構築が行われた。今後の新しい展開を期待したい。</li><li>・ 実証実験も行っており、情報通信基盤の研究としては、今後の発展も見込まれる。ただし、プライバシー保護やセキュリティについては、別途、セキュリティ研究者を入れた体制を整えなければ、本格的な発展は望めない。</li></ul>