

「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト基本計画（案）」に対するパブリックコメント募集の結果について

平成25年3月8日
NEDO
技術開発推進部

NEDO POST3において標記基本計画（案）に対するパブリックコメントの募集を行いました結果をご報告いたします。
みなさまからのご協力を頂き、ありがとうございました。

1. パブリックコメント募集期間

平成25年2月12日～平成25年2月25日

2. パブリックコメント投稿数＜有効のもの＞

計18件

3. パブリックコメントの内容とそれに対する考え方

ご意見の概要	ご意見に対する考え方	基本計画への反映
<p>全体について</p> <p>このプロジェクトへの期待は、センサシステム、ネットワークでの個別でのセンサ、通信、電源等においては日本として十分な技術を保有していると考えます。しかしながら、これまでは個別（企業、公的機関）、また存在したとしても、2～3機関の共同での発想でしか社会課題に対応するしかなく、十分に繋がった検討がなされていなかった。</p> <p>また、具現化した課題に対しても、資金面や規制の中で、十分に対応する体力とモチベーションが無かったのが事実である。このセンサシステムプロジェクトが、日本が世界に先駆けて、実用、実証を推進出来る体制が作り出される足掛けとなる事を期待しています。そのためにも、未来技術（飛び地技術）ではなく、現有技術を使って、想定される条件、環境で、どう使いこなすか、使えるかをまずは1年間において検討する価値はあると考えます。そのためにも、大学等の公的機関中心のプロジェクトではなく、企業中心のプロジェクトとすることで、その価値は高まるものと思います。</p> <p>しかしながら、経済状況が上向き傾向になっていますが、まだまだ企業しては、不確実な部分への投資が抑えられている状況です。是非とも、企業負担が少ないプロジェクトを一層お願いしたいです。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。 本先導的研究で抽出されたセンサシステムに求められる課題を解決し、その成果が広く普及されるための研究開発を実施するには、ユーザ機関を含めて企業の方々の英知を活用させていただくことが必須と考えております。</p>	<p>特になし。</p>
<p>機械システム分野において提案された「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト」は、これまで様々な研究分野において研究・実現されてきた最先端のセンサーを実用化することで、これまで計測ができ</p>	<p>ご意見ありがとうございます。 健康医療分野における課題解決</p>	<p>特になし。</p>

<p>なかつたインフラ・農業・生活状態の計測を行い、我々の社会生活を豊かにする非常に有意義なプロジェクトであると考えます。例えば、我々の生活に密接に関わる、健康促進・予防・治療などの分野に関しても、血液数滴で日々の血糖値や癌の存在を計測・予知するといった生活習慣病の予防につながるセンサーなど、様々なセンサーが研究段階ではある程度の成果をあげつつあります。今後高齢社会を迎え、生活習慣病などの重要疾患の早期予防が重要となることを踏まえると、これらのセンサーを日常生活に活用することができれば、非常に多くの人々のQOLを格段に向上させることができると考えられます。特に日本ではセンサー開発に関する先端的な研究が数多くなされており、その基礎力は世界的に見ても非常に高い位置にあります。しかし、これらのセンサーは未だ基礎的な研究が進められている段階であり、基本的に研究室内で使用する事が想定されています。このため、実生活の中で使用するためには、基礎的な研究を進めながらも、実生活での仕様に耐えるような実装方法の検証を行うという高いハードルが存在し、現状、我々の生活ではこれらのセンサーを使用することができません。</p> <p>私も大学の研究者の一人として、センサーの実用化を重要な課題であると考え、日々実用化の課題への取り組み、精査、また製品化のチャンスを探してはおります。しかし、大学内の限られた人員・設備・予算では製品化、特に日常社会で実際に使用した時に初めてわかるような、机上では予想不可能な問題点の洗い出しに研究者が単独で着手することは非常に困難です。また量産化に至っては初期投資が多く必要であり、研究者単独では着手不可能に近い状態です。また企業にとっても、研究段階にあるセンサー技術を実用化にこぎつけるためには、基礎的な分野の習熟やこれまで行っていなかったセンサーの基礎研究への取り組みなど、多くのチャレンジに挑む必要があり、単独の企業が取り組むことは難しい状態にあると言えます。本プロジェクトのように大学と企業との共同による開発を推進することができる大型プロジェクトは、日本が持つ最新鋭のセンサーを実用化し、これを我々の日常生活に浸透・活用していくことを可能とする非常に大きなチャンスになると考えます。</p> <p>こうした観点から、H25年度の提案課題として挙げられた課題のうち、「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト」を、早急に取り組むことで科学的な観点だけではなく、社会的にも非常に重要な成果をあげることができるプロジェクトであると考えます。</p>	<p>にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。そのためにも、本先導的研究でセンサシステムに求められる共通課題を抽出し、具体的な性能を提示することで、その後のセンサシステムの研究開発の見通しが得られるものと考えております。</p>	
<p>今回の社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトは時宜を得たものであり、この先導研究を通じて次なる本格研究へと発展していくことを切望します。</p> <p>本プロジェクトの眼目は「見守りシステム」にあると思います。すなわち、社会インフラ分野においては老朽化した建造物の適切な維持管理、健康分野においては非侵襲・低侵襲な健康管理・QOL向上、農業分野においては適正な栽培環境による収穫向上、被災地における農業復興などいろいろな社会課題がありますが、これらの社会課題の解決にセンサーシステムが大いに寄与すると思います。特に、現在ワイヤレスセンサーシステムが内外で大いに注目されています。ワイヤレスセンサーシステムは、小型・高機能・低価格化、</p>	<p>ご意見ありがとうございます。ご指摘の通り、ワイヤレスセンサーシステムの技術開発の重要性は認識しており、本プロジェクトでも取り組んでいるところです。本先導的研究においても検討の対象となる有望なセンサ</p>	<p>特になし。</p>

<p>配置自在・メンテフリー、スウォーム性（連携・協調性）に特長があって、「見守り」には最適とされています。しかしながら、先進的であるが故に相当な革新技術の研究も必要とされ、国・NEDO が主導する技術開発プロジェクトが必須です。</p> <p>EUでは、FP7の中で Zero Power Sensor Systems を標榜した「Guardian Angels」プロジェクトが発足の準備をすすめています。米国でもTI、アナログデバイスなど主要センサー企業が次のチャレンジ目標をワイヤレスセンサーに定め、エネルギーハーベスタなどと共に開発を強化しつつあります。これに対しわが国では、2年前から省エネ分野のワイヤレスセンサーシステムの開発を目指す「グリーンセンサ・ネットワークシステムプロジェクト」が始動しており、欧米各国とほぼ横一線の状況といったところです。今後、ワイヤレスセンサーシステムの開発・展開に関して、海外としのぎを削った競争の激化が予想されますので、政府における技術開発・実用化についての本腰を入れた支援策を強く望みます。</p>	<p>システムとなると思われます。ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出し、我が国の社会課題解決に貢献すべく研究開発を推進いたします。</p>	
<p>検討中のプロジェクトのうち、社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトの推進の重要性を強く感じました。先だつての笹子トンネルの崩落事故や浜松での吊り橋の崩落にあるように、日本が高度経済成長期に整備した膨大なインフラの維持管理は、現在喫緊の課題であると考えます。インフラの維持管理の必要性が見直され、直近の国会では維持補修費用の予算的措置が取られそうな風向きとなっています。ですが、これでこの問題は解決されたわけではなく、一過性の予算措置では済まない、継続的に発生するメンテナンスの費用と労力を、今後よりいっそう少子高齢化が進む日本で、どのように手当てするかという点こそが本質であると思います。労働力の増大が見込めない現在の状態で、科学技術テクノロジーのアプローチでこれらの労力の省力化・低コスト化、さらにはスマート化をはかる本プロジェクトは、社会的に大きなインパクトを持ち得るものです。インフラにセンサネットワークを組み込んでおけば、不要な点検作業を省くことができ、さらに修繕が必要な個所にのみ労力を投じることができ、大きな省力化が見込めます。また、今後起こりかねない重大な事故を未然に防ぐことができるようになるでしょう。おりしも、小型センサ技術と無線通信技術の成熟化・コモディティ化を背景に、テレビのニュースなどの一般メディアでもセンサネットワークに関する報道を多く耳にするようになりました。ぜひとも、優れたテクノロジーを有する日本企業と学界の人材学識を結集し、インフラ問題と少子高齢化問題に取り組み、日本に明るい未来像を提示していただきたく思います。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。ご指摘の通り、センサネットワークの技術開発の重要性は認識しており、本プロジェクトでも取り組んでいるところです。本先導的研究においても検討の対象となる有望なセンサシステムとなると思われます。ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出し、我が国の社会課題解決に貢献すべく研究開発を推進いたします。</p>	<p>特になし。</p>
<p>社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトにおける、健康医療分野において、意見を申し上げます。私は5年ほど前まで、祖母と祖父の介護をしていました。老人の介護は、非常に身体的負担を伴うものです。もし万が一介護中に不安定な姿勢から倒れて骨折でもしたら、寝たきり状態にもなりかねず、精神的にも肉体的にも介護者に負担が大きい作業といえます。とくに、被介護者がベッドから車いすに移動するときや、トイレに座るとき、立ち上がるときなどのような、不安定な姿勢のときの補助の際には非常に労力がかかります。このような姿勢のときには、被介護者による体の保持は望めず、体重を全て介護者が支えなくてはな</p>	<p>ご意見ありがとうございます。本先導的研究では、健康医療分野も含め、社会課題解決に寄与し、普及するためのセンサシステムに求められる共通課題を広く検討し、抽出するものであり、</p>	<p>特になし。</p>

<p>らないからです。このような介護作業を行うおり、例えば体の周りに装着して、起居を補助してくれるロボットなどが実現できればと考えることがありました。しかし、福島原発の復旧へのロボットの導入状況を見てもわかるように、ロボットは現在でまだまだ外界の認識力が乏しく、うまく実環境下での動作は実現できていないようです。人間が暮らしている環境でスムーズに動作するには、ロボットは今よりも多くのセンサシステムを備えて、安全に機能することが求められているように感じます。今回のプロジェクト提案では、センサシステムの健康医療分野への寄与を視野に入れているということなので、ぜひセンサシステムのロボット応用を進め、将来的に老人介護などに役に立つ技術へとつなげてほしいものです。祖父祖母の世代は子供世代の人数も多く、介護する人手が多く見込めていました。しかし私たちの親の世代は子供（われわれの世代です）の数が少なく、近い将来の介護においてはこれまでのようにな人手は望めなくなるでしょう。来るべき超高齢化社会においても皆が高い質の生活を送ることができるよう、力強くこのプロジェクトを推進して欲しいと望みます。</p>	<p>その結果を今後のセンサシステムの研究開発に活かしてまいります。</p>	
<p>社会課題対応センサシステム開発プロジェクトは、国を挙げて取り組むべき喫緊の課題です。現在の日本では、環境問題、農業問題、エネルギー問題、医療問題、少子高齢社会問題等、多様な課題が山積しております。そういった課題の多くは、得てして複数の要因からなるため、単独・少数の企業や大学などの研究機関での取り組みでは成果が出にくく、組織の壁を越えた横断的な取り組みが求められています。</p> <p>こうした現状の中で、国（NEDO）が主導となり、国内企業、研究機関を横断的に組織し、オールジャパンで課題に取り組んでいくことは非常に有効な手段であります。特に、こうした課題に取り組むにあたって、日本の強みであるセンサなどの電子部品開発力を活かすことが期待されます。センサモジュールの無線化や、低消費電力化は、課題先進国である日本が世界に先んじている分野であり、積極的に活用し課題に取り組むことで、国際競争力を向上すべきだと考えます。</p> <p>今後、諸外国も日本と同様の課題に直面し、社会課題対応センサシステムの開発に関して、海外との競争が激化することが予想されます。そういった国際競争に先んじるためにも、政府による本腰をいれた支援を強く望みます。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。ご指摘のセンサモジュールの無線化や低消費電力化についての重要性は認識しており、本プロジェクトで取り組んでいるところでありますし、今回の先導的研究でも、これらの成果の応用展開も検討の対象となると考えられます。今後の本格的な研究開発においては、ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出することで、当該分野における我が国の国際競争力の向上に寄与いたします。</p>	<p>特になし。</p>
<p>昨今のトンネル崩落事故など、建築物の思いがけない事故などを考えると、社会インフラでの状況検出技術、健康医療などでは、パーソナルな健康状態の把握など、センシング技術の発展が重要課題である。しかしながら、そのようなセンサのネットワーク構築には、通信確保、電源供給の課題があると考えている。その中で、本プロジェクトの役割、期待は非常に大きいと感じています。本プロジェクトの成果で、将来の住み良い社会の実現につながることを期待しています。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。ご指摘の通信や電源の問題についての重要性は認識しており、本プロジェクトで取り組んでいるところでございます。今回の</p>	<p>特になし。</p>

	<p>先導的研究では、これらの成果の応用展開も含めて検討し、その結果を今後の本格的な研究開発に活かしてまいります。その際、成果の有効性を実証できるユーザー機関によるフィードバックを実施予定であり、早期実用化に取り組んでまいります。</p>	
<p>各種 MEMS センサーと無線通信回路を小さなチップに収めたデバイスを、多数配置することにより、無線センサーネットワークを構成できる。個々人の健康状態の常時モニタリング、家や工場の防犯や安全管理、広範囲の環境監視など、国民の社会的な要請が強い課題の解決に利用できるであろう。社会インフラへの応用では、構造物や建物の劣化診断や健全性監視に加え、例えば電力システムを対象に、送電線や配電線に沿って無線センサーを配置し、無線ネットワークを通じて環境情報や健全性監視を行うことが考えられる。電力は送電電流が発生する磁界を受けて、電磁誘導によりセンサチップへ供給できる可能性がある。また、農業分野で作物の生育や病虫害発生状況と天候・給水・肥料の関連を把握したり、家畜の健康状態の監視をしたりすることに利用できる。いずれの場合でも、各々のチップが測った情報をお互い同士に伝え合い、大局的かつ総合的な情報を常時提供することが期待される。</p> <p>MEMS 技術により、センサーデバイスと回路とを集積化した超小型センサーノードを設計・製作するに当たって、過去に国家プロジェクトの推進のもとに開発された「高集積・複合 MEMS 製造技術」、「MEMS 用設計・解析支援システム」および「異分野融合型次世代デバイス製造技術」など日本の強みとする技術を最大限に生かすことができる。また、現在進行中の「グリーンセンサ・ネットワークシステムプロジェクト」と共通の技術基盤に立って、社会的な要請に答えることのできる他の応用分野への展開が図れる。この意味で、今回の社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトは時宜を得たものであり、この先導研究を通じて次なる本格研究へと発展していくことを強く期待する。</p> <p>諸外国においても無線センサーネットワークを利用した、スマートシティなどの構想が提唱され、様々の研究開発が盛んになっている。我が国における産業総合力を生かし、今後の世界で社会的問題となる課題を解決する手法をいち早く確立して、これからの産業発展に貢献することが期待できる。</p> <p>しかし、このようなセンサーシステムの開発には、多くの技術要素を新たに開発する必要があるだけでなく、社会への実装において社会的なコンセンサスに基づいて進めることが必須であり、短期的な利益の回収が期待できないため、私企業の研究開発にそぐわない。国・NEDO が主導する技術開発プロジェクトとして、実施することが極めて重要である。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。無線センサーネットワークの有効性は認識しており、本プロジェクトで取り組んでいるところでありますし、今回の先導的研究でも、これらの成果の応用展開も検討の対象となると考えられます。また、本先導的研究においても過去のプロジェクトの成果を最大限に活用すべく検討してまいります。</p>	<p>特になし。</p>

<p>北海道では経済に占める農業の割合は非常に大きく日本の食糧自給率にも大きな影響を与えます。しかし、社会課題の高齢化、担手不足、離農者の多さは脅威的な数字となっています。中でも、若手就農者は日本の農業の将来と食糧の安心・安全に夢を持って取り組んでおり、地域ごとに勉強会を開くなど積極的に活動しています。若手就農者はインターネット、スマホ、SNSなど積極的に使いこなし農業での活用に期待を寄せており、すでにiPad、タブレット端末などを利用し写真と日誌を組み合わせたデータベースの構築を独自に行い効率的な農業を指向しています。社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトにより各種センサが開発されればさらに利便性は増し、日本の農業は3Kでなく、かっこよい、クールなものになっていくでしょう。ぜひとも本プロジェクトを強力に推進し、結果が出るような事業を発掘し支援を行ってください。なお、当社も微力ながらこれまでに大学との共同研究により、画像センサと解析技術を活用し、肥育牛の増体管理、サーモグラフィによる牛の体温計測、牛枝肉の肉質解析、牛枝肉の遠隔相対取引システム、牛枝肉のシマリ解析、サーモグラフィを活用して安全に自律移動するロボット制御ソフトウェアと、画像・動画解析により選別収穫する自走式収穫作業ロボットの研究と開発、などなど手がけております。しかし、これらを実用化させるにはセンサの軽量化、省電力化、低価格化などを行う必要があり弱小企業だけでは時間と開発費がかかりすぎるため困難な状況です。本プロジェクトの推進を大いに期待しております。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。農業分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。そのためにも、ご指摘の軽量化、省電力化、低価格化などといった本先導的研究でセンサシステムに求められる共通課題を抽出し、具体的な性能を提示することで、その後のセンサシステムの研究開発の見通しが得られるものと考えております。</p>	<p>特になし。</p>
<p>今回の社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトは、老朽化したインフラ、少子高齢者社会、といった日本が今後直面する社会的課題に対する解決策の一つとして、非常に有用であるプロジェクトになりうると思われます。</p> <p>右肩上がりだった一昔前の経済状態とは異なり、今後の日本は、国家予算の中で社会インフラにかかるコストを切り下げざるを得ない状況になってくると感じております。しかし、老朽化したインフラ整備と高齢者増加による社会保障費の増加が、コストとして今後増加してくることが、現在予想されております。したがって、質をなるべく落とさず、コストを下げうる解決方法を早急に確立する必要があると思います。特に、健康医療分野での医療費の抑制が必須であると考えております。今回のセンサーシステム開発プロジェクトは、疾病等の早期発見や、医師の直接的な診察回数の抑制につながり、医療費の削減につながると思われ、大いに期待できます。また老朽化したインフラを全て新しくすることは現実上不可能なため、センサーシステムにより大惨事が起こらないようにチェックすることには大いに賛成いたします。しかし、それだけでなくセンサー情報から得られた知見を建造物の設計に活かして、長期的なコストとして安くなるインフラ整備に繋げていただきたいと思います。したがって、そのような文言を概略の中に入れて頂ければと思っております。農業分野への応用も目的の中に含まれており、「栽培環境に沿った農作物の適正管理」「畜産における伝染病対応」が概略に書かれておりましたが、後者は技術としては健康医療分野における技術に近いと思われる。また前者につきましては、どういった点が社会課題であり、解決されると何が嬉しいのかが不明</p>	<p>ご意見ありがとうございます。基本計画に記載されております研究開発の具体的内容につきましては、あくまで例示でございますので、本先導的研究を通じて解決すべき社会課題や見込まれる効果などについて明確にしております。</p>	<p>特になし。</p>

<p>確であるため、そういった点をより明確に示して欲しいです。</p> <p>プロジェクトの目的につきましては、綺麗事を並べるだけでなく、「これらのようなプロジェクトを成功させなければ、社会保障費が破綻して国が傾く」くらいの勢いで推進して欲しいと思います。これらを踏まえまして、センサーシステムの技術開発及び実用化についての支援策を強く望む次第であります。</p>		
<p>畜産業は地方における重要な産業であります。高齢化や限界集落といった大きな問題を内包しています。現在まで畜産業並びにこれらに関わる農家は、従来型の労働集約的な仕事で進めていますが、これを改善する為にも、なんらかの IT 技術を使った方法の開発が必要と考えます。その開発により労働力の効率が改善が進むと思います。また、近年の畜産動物への感染症の管理の為にも、従来型の経験による人的管理と共に、センサー等を用いることにより数値化、それに伴うアプリケーションを開発し、より一元的な管理が出来る事が望まれると思います。これからの地方の産業の中では、高齢化は避けられない事であり。その為にも、IT 技術を用いた管理は必須になるのではないのでしょうか。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。農業分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。本先導的研究で課題を抽出し、その成果を本格的な研究開発に結びつけ、いち早く成果を創出して、我が国の社会課題解決に貢献すべく先導的研究を実施してまいります。</p>	<p>特になし。</p>
<p>特に畜産における諸問題を解決するためのセンサーシステムの開発は重要である。現在畜産では</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 畜産従事者の高齢化・後継者不足による担い手不足 ・ 畜産飼養形態の大規模化に伴う家畜疾病や生産コストの拡大、畜産経営の競争力強化 ・ 生産病や感染症の早期発見、畜産食品の安全・安心への国民要求の高まり ・ 高付加価値化、輸出拡大等 <p>の課題がある。つまり、食の安定供給のためには、“誰でもできる畜産”の実現や“生産性の向上”をはかる必要があり、また安全・安心のためには、農場における“生産病、感染症等の早期発見”や“人獣感染症予防”のためのシステムを構築する必要がある。さらに、今後畜産を活性化し、畜産食品の輸出拡大をはかるためには、それらの高付加価値化、および動物福祉に配慮した飼養管理ということも必要になる。</p> <p>これらのため、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 飼育ノウハウのデータベース化とセンサー活用環境制御による畜産の自動化 ・ センサー活用環境制御・健康モニタリング・管理による安定生産、損失・治療費の最小化 ・ センサー活用健康モニタリングによる罹患可能性の早期発見、担当獣医、行政機関とのデータ共有 ・ センサー活用による受精・受胎率向上技術の開発 ・ センサー活用による動物福祉に配慮した飼養管理技術の開発 ・ センサー活用による健康モニタリングおよび肉質評価等による飼養管理による付加価値の高い畜産物の生産を可能とするセンサーシステムを実現しなければならない。 	<p>ご意見ありがとうございます。農業分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。そのためにも、ご指摘いただいた畜産における課題は本先導的研究でも検討すべきものであろうと思われ。これらの課題にセンサシステムに求められる共通課題を抽出し、具体的な性能を提示することで、その後のセンサシステムの研究開発の見通しが得られるものと考えております。</p>	<p>特になし。</p>

<p>本研究テーマ「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト」は今後日本社会に予想される社会課題のうち、特に健康医療分野における寄与が期待されるものであると考えております。</p> <p>健康医療分野の中にも医療、看護、介護といった異なるフェーズが存在しており、対象とする場面は異なっていますが、そもそも個々に対応できるような独立した課題ではなく、相互に複雑に影響し合っているため、どれかを疎かにするのでは到底我が国の医療費の削減は今後実現されないと思います。このような複合的な課題に対処しうるものとして望まれる技術の一つにワイヤレスセンサーシステムが挙げられると思います。電子カルテが病院に、手術ロボット da Vinci が手術現場で普及しはじめ、先端技術が現場に投入されるスピードは年々早まってきていると考えております。しかし残念なことに、今のところ日本が先導的な役割を果たしてきているとは言い難く、むしろ後手になって輸入してきた必須技術への対応を行っている印象を受けます。先端技術が次から次へと投入されている中で既に明るみになってきている問題は各センサのワイヤレス化、情報のネットワーク化であるため、本開発プロジェクトを通じて更なる本格研究へと発展させ、後手に回らず必要技術の開発・実用化を行っていくこと、それに対する政府の支援を強く望みます。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。健康医療分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。また、ご指摘のワイヤレスセンサーシステムの技術開発の重要性は認識しており、本プロジェクトで取り組んでいるところでありますし、今回の先導的研究でも、これらの成果の応用展開も検討の対象となると考えられます。今後の本格的な研究開発においては、ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出することで、当該分野における我が国の国際競争力の向上に寄与いたします。</p>	<p>特になし。</p>
<p>課題として提案したいのは、多軸慣性センサの計測標準の確立である。理由は、次による。①現在の慣性センサの計測標準は、一軸の慣性センサしかない。実際に有効な基準は、加速度センサ用しかない。ジャイロすらない。一方、現状のマーケットではジャイロを含めた多軸の慣性センサが、広く利用されており、さらにこの2、3年で自動車利用にIMUがブレークすると、関係者で言われている。人体が暴露する振動量を、健康の保護のために労働時間中一定値以下に維持する、という人体振動規格は、EUダイレクティブズとして発効されたし、我が国では小泉政権時の第157国会では日本でも進めると、代理の福田官房長官が言明した。しかし、全身振動のためには、6自由度の加速度計測が必要であり、手腕振動のためには3自由度の加速度計測が必要である。しかし、国家標準が一軸で良いことに相変わらずなっているので、国民の健康保護のための施策は、今強行しても、行政訴訟になれば、国は敗訴する可能性が高い。しかも、人体振動の市場規模は、非常に大きい。その他、地震計の信頼性の危うさ、ロボットの制御用の慣性センサ、鉄道のメンテナンス、運行制御用の振動計測、宇宙・航空機、防衛兵器のための慣性センサの利用、自動車用の振動計測、自動車のエンジン制御、自動車乗員の安全確保、高速道路設置の地震計（強震計が校正されていないこと）、エレベータ制御、等、多軸慣性センサの応用分野は、猛烈に広い。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。今回の先導的研究では、社会課題に貢献できるセンサシステムを広く調査してまいります。また、その成果を関連する制度や規制の改善等にも反映可能かどうかとも併せて検討する予定です。</p>	<p>特になし。</p>

<p>トレーサビリティに関しては、加速度の計測標準を提供する国家計量標準機関の慣性量に関する計測標準が、救い難い状況であるので、ISO/IEC17025 の記述にしたがって、SI 基本単位にトレーサブルな形式での慣性センサの計測標準の確立を、民間ベースで進めるべきである。すなわち、長さ、時間、等、慣性センサが計測する物理量を SI 基本単位に分解し、各々にトレーサブルにする技術を開発し、社会が広く要求している慣性センサの計測標準の確立を進めるべきである。</p>		
<p>「社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト（案）」の概要に述べられているように、現在日本が抱える社会課題の多くはセンサーシステムを活用することで解決できると考えられるので、是非プロジェクト化を推進して頂きたい。農業においては①食の安定供給、②食の安全・安心、③被災地の農業復興の3つの大きな社会課題があると考え。一つ目の食の安定供給に関しては、現在、農業従事者の高齢化・後継者不足による担い手不足や耕地放棄地の拡大ならびに地球温暖化による天候不順等により食の安定供給が脅かされている。これを解決するためには誰でもできる農業として、施設内で光、温度、湿度、二酸化炭素濃度、養分、水分等の生育環境および生育状態をモニタリングして、高度な環境制御、生育予測を行うことにより、野菜等の植物の周年・計画生産が可能な植物工場を普及させることが必要である。2つ目の食の安全・安心に関しては、現在中国大気汚染（PM2.5）や東日本大震災後の津波による塩害やその後の原子力事故による放射能汚染さらには農薬により食の安全・安心が脅かされている。これを解決するためには、大気の影響のない閉鎖型植物工場において無農薬で農作物を生産することが必要である。3つ目の被災地の農業復興においても大気と隔離した閉鎖型の植物工場において汚染土壌を使用しない水耕栽培で農作物を生産することが必要である。植物工場に関しては経済産業省と農林水産省が共同で農商工連携研究会植物工場ワーキンググループを2008年度に開催し、2009年度の補正予算から補助金制度で普及・推進を図ったため、様々な形態の植物工場が設立され、全国で稼働中の植物工場は2012年3月末では127か所にまで拡大してきた。しかしながら、黒字となっている事業所は全体の16%程度であり、まだまだ社会課題を解決できる産業にまで成長しているわけではない。この理由としては、植物工場で現状生産できる植物の種類が限定されているとともに、露地物に比べて高い価格に見合う特長のある植物を生産できていないことが挙げられる。これらの課題を解決するためには無線センサネットによるきめ細やかな環境制御による付加価値の高い農作物の効率の良い生産ならびに根菜類等現在の植物工場では生産が困難な農作物の生産の実現が必須である。このように、農業の社会課題を解決するためには、無線センサネットを活用し、局所環境制御を行った次世代の植物工場を普及・拡大することが必要と考えるので、是非先導研究の中でフィージビリティスタディを実施して頂きたい。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。農業分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えており、ご指摘いただいた3つの課題は本先導的研究でも検討すべきものであらうと思われます。これらの課題にセンサシステムに求められる共通課題を抽出し、具体的な性能を提示することで、その後のセンサシステムの研究開発の見通しが得られるものと考えております。</p>	<p>特になし。</p>
<p>これまでのセンサネットワークシステムに関する貴プロジェクトの成果を幅広い応用分野に適用するための調査研究開発として重要なプロジェクト提案と考える。しかしながら、システム開発においては時々刻々と変化する社会ニーズに対応するための機動的な対応が必要であり、1年間かけて社会ニーズ、必要な</p>	<p>ご意見ありがとうございます。本先導的研究では、短期間では解決が難しく、中長期的な研究</p>	<p>特になし。</p>

<p>スペックを抽出し、そのために多額の費用を投入するのは時間の無駄ともいえる。すでに多数の成果もたらされていることを考慮すれば、ご提案されている応用分野から、最も適した応用展開を選択し、そこに資源を集中し、実用化可能なシステムを1年間で開発することに限られた予算を投入すべきである。</p> <p>また、センサシステムに関してより課題や応用先が明確になっている資源開発、交通システムへの応用も検討に入れるべきである。資源開発においてはアレイ化センサによる海底資源探査、地震波探査などによる未開発の資源の調査手法の有効性が明らかになっており、特に海洋資源を多数有する我が国の今後のエネルギー、資源確保においてマイクロセンサネットワークが果たす役割は大きい。交通システムにおいては自動車のITSシステム化のみならず、鉄道車両の安全運行システムへの応用、さらに日々多数運行される列車からのセンサ信号をビックデータとして解析し、軌道の保守に結び付けるシステム、また、船舶運航の安全、横揺れ検知などにも安価で精度の高いセンサシステムが求められており、これらの分野は我が国の産業が優位に立つ分野でもあり、センサシステムとの融合で世界市場における我が国の優位性を高める役割もある。</p> <p>これらのセンサシステムが計測する情報をより精度、確度の高い情報として処理するためにはセンサの校正方法の標準化は不可欠である。企業単独での取り組みができないテーマとして、センサシステムの校正計測方法の標準化についてもプロジェクトで積極的に取り組むべきである。</p>	<p>開発が必要であるものについて、センサシステムに求められる共通課題を抽出し、具体的な性能を提示するものでございます。また、今回の先導的研究では、社会課題に貢献できるセンサシステムを広く調査してまいります。</p>	
<p>社会課題対応センサーシステム開発プロジェクトで進めるべきテーマとして、特にヘルスケアや健康モニタリングのためのMEMSヘルスセンサ群およびこれらを用いた健康管理システムを推薦します。</p> <p>少子高齢化の進捗に伴い、2055年には65歳以上の高齢者人口が40%以上を占めるようになります。もちろんこれら高齢者だけが対象ではありませんが、常日頃から健康状態をモニタリングすることでの疾病の早期発見、慢性病の場合での家庭での経過観察など、MEMSヘルスセンサ群による非侵襲・低侵襲な健康管理システムは、医療費の削減に大きく貢献し、また使用者のQOLの向上も貢献します。さらに技術としての観点からは、MEMSは日本が世界をリードしている技術領域であり、この分野の研究開発を加速することは、日本の産業力を強めるための近道です。ただ今後、この分野での欧米との研究開発競争の激化が予想され、政府からの技術開発・実用化についての支援策を強く要望します。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。健康医療分野における課題解決にはセンサシステムが大きく貢献できる分野の一つと考えております。また、ご指摘のMEMSの技術の重要性は認識しており、本プロジェクトで取り組んでいるところでありますし、今回の先導的研究でも、これらの成果の応用展開も検討の対象となると考えられます。今後の本格的な研究開発においては、ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出することで、当該分野における我が国の国際競争力の向上に寄与いたし</p>	<p>特になし。</p>

		ます。	
	<p>東日本大震災をきっかけに、電力のほか、エネルギー消費量最適化に興味を示しています。特に、農業や医療などの方向性を変えてゆく技術分野には特に興味があります。</p>	<p>ご意見ありがとうございます。既に本プロジェクトでは、ご指摘のエネルギー分野に取り組んでおり、今回の先導的研究では、それらの技術の応用も睨みつつ、農業や医療などに社会課題解決に寄与するセンサシステムについて検討を進めるものです。ユーザを含めそれぞれの得意分野を有する企業の英知を用いて、いち早く成果を創出し、我が国の社会課題解決に貢献すべく研究開発を推進してまいります。</p>	<p>特になし。</p>

以上