

機 関 名	産業技術センター	課題コード	H280901	事業年度	H28 年度 ~ H32 年度					
課 題 名	新規電磁場センシング・ワイヤレス給電技術の研究開発									
機関長名	赤上 陽一	担当(班)名	スピン・ナノデバイスグループ							
連絡先	018-862-3414	担当者名	黒澤孝裕、近藤祐治、木谷貴則、神田哲典							
政策コード	1	政策名	産業構造の転化に向けた産業・エネルギー戦略							
施策コード	2	施策名	秋田の成長を牽引する企業の育成と成長分野への新たな事業展開							
指標コード	3	施策の方向性	電子部品・デバイス産業の技術力を活用した新たな事業展開							
種 別	重点(事項名)	地域の独創性を高め世界に通用する企業を育成する研究開発			基盤					
	研究	○	開発	○	試験		調査		その他	
	県単	○	国補		共同		受託		その他	

評 価 対 象 課 題 の 内 容

1 研究の目的・概要

電磁場を利用した各種新規センサ・センシングとエネルギー伝送の各要素技術の開発、および、これらを組み合わせ、オンデマンドにエネルギーを供給して情報が収集できるインタラクティブなワイヤレスセンシングシステムの基盤技術を構築する。具体的にはニーズが顕在化している高感度・高ダイナミックレンジ磁場センサ、食品・酒造業界用途及び福祉・介護用途のセンシングシステム、静電場・広帯域センサ等の研究開発に取り組む。当センターおよび県内企業のシーズを活用した当該分野の統合開発技術を確認し、県内企業の新分野への参入を促す。

2 課題設定の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)

秋田県の工業分野における課題として、製品の付加価値額が低いことに起因し、労働生産性が全国平均の6割に満たないことが挙げられる。その解決の為に受動部品からシステム化による能動部品への質的変換を伴いながら、将来性の高い市場に対応できる高付加価値製品を供給することが必要である。また、受動部品であっても、現存の課題に答える新規センシング技術・センサ開発は製品の高付加価値化に有効である。近年、IoTに代表される多種多様なセンサを張り巡らせて各種情報を取得・伝送する技術開発が盛んに行われており、市場の拡大が期待されている。さらに、これらの技術を食品加工に導入することで、県内産業の6次産業化による波及効果が期待される。

当センターはデバイス作製、電場計測、光学部品作製、ワイヤレス給電デバイス等の分野に適用可能な電磁場応用シーズ技術を継続的に検討・蓄積している。そこで、本テーマでは、高付加価値製品に向けて当センターの技術と県内企業のシーズが高度に組み合わせられた研究開発を行い、県内企業収益の増加に貢献することを目指す。

3 課題設定時の最終到達目標

①研究の最終到達目標

先端的な電磁場センサ、エネルギー伝送、リモートプロービング等の各種要素技術を開発する。さらに、これらを組み合わせ、オンデマンドに動作させて情報収集できるインタラクティブワイヤレスセンシングシステムを構築する。

②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度

電子部品業界、食品業界、素材業界、光学部品業界、医療機器・福祉業界
 本研究成果の技術移転により、電子部品や素材業界においては新製品販売による売上増と新規雇用創出が期待できる。これらの製品を使用する医療・福祉分野、食品業界においても、製品管理の高度化による品質の向上や労働生産性の向上により本研究の成果は高く貢献する。

4 全体計画及び財源 (全体計画において ≡ 計画 — 実績)

実施内容	到達目標	28	29	30	31	32	(最終年度) 32年度
		年度	年度	年度	年度	年度	
磁場センシング技術の開発	脳磁場・心磁場を検出する高感度化、超低消費電力化						合計
光を利用した化学センシング技術の開発	酒樽内のブドウ糖濃度の検出						
ワイヤレス給電技術の開発	導電体壁を通した伝送、遠距離伝送、センシング応用に適した低ノイズ化						
電場センシング・ノイズ評価技術の確立	DCを含んだ低周波領域からVHF帯の電場センシング						
ワイヤレスセンシングのモジュール化	ワイヤレス給電技術と新規・既存センサのシステム化						
計画予算額(千円)		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	25,000
当初予算額(千円)		3,802	3,734				7,536
財源内訳	一般財源	3,802	3,734				7,536
	国費						
	その他						

<p>観点</p> <p>1</p> <p>ニーズの状況変化</p>	<p>● A ○ B ○ C ○ D</p> <p>(自己評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究課題の開始後に、機械系の可動部のセンシング、製造装置内部のモニタリング、食品においては製造・加工のみならず流通段階での継続的なモニタリングなどの要望が新たに寄せられており、本研究のテーマである新規センサ開発やワイヤレスセンシング技術に対するニーズはますます増大している。 <p>(委員の意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体向けの微弱信号を捉えるセンサー並びに信号の受け渡し技術の開発も検討してほしい。 ・ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく、という方針が政府から出されている。本テーマは新規IoTデバイスの開発なので、その研究の意義はかなり高いものとする。 ・センシングに関しては、食品の製造工程における管理のための分析技術に対するニーズや、ワイヤレス給電では、新たに機械への組み込み式センシングへの電力供給手段としてのニーズも挙がっており、今後はさらに新たなニーズの発掘が期待される。 ・IoTの進展を見据えて、医療・ヘルスケア向けに健康管理や予防医学などの用途で需要が増えているほか、FA（工場の自動化）向けにIoTへの対応が活発化し、センサーの多様化が進んでいる。技術的・物理的センサーは、工場の省人化や効率化の進展に伴ってニーズが増えている。 <hr/> <p>A ニーズの増大とともに研究目的の意義も高まっている C ニーズの低下とともに研究目的の意義も低くなってきている</p> <p>B ニーズに大きな変動はない D ニーズがほとんどなく、研究目的の意義がほとんどなくなっている</p>
<p>2</p> <p>効果</p>	<p>○ A ● B ○ C ○ D</p> <p>(自己評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁場センサ開発、電場センサ応用製品開発、センシング応用に対する小型、低ノイズワイヤレス給電システムの開発等、県内外の企業との共同研究を行っている。共同研究による製品開発を通して企業のIoT事業への参入を促進しており、継続的な研究開発を進めることで、今後も大きな効果が期待される。 <p>(委員の意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後益々、高感度センシング技術と得られたデータを簡便に高速転送する技術が必要になると考える。 ・企業との具体的な取組も始まり、完成した際の効果が見込まれる。 ・本デバイスのセンサの性能は従来にないものであり、市場に対する反響は大きいものとする。また、センサ単体ではなく、ワイヤレス給電機能および通信機能を有することにより、高付加価値な市場の参入が狙える。 ・県内農業分野におけるIoT活用や6次産業化などの気運の高まりも有り、効果が期待できる。 ・光センサの用途は広く、その製品化が可能になれば効果も期待できる。また、センサへの電源供給用として、ワイヤレス給電の製品化は、県内中小企業が取り組める技術でもあるため、その効果は大きいといえる。 ・小型、低ノイズワイヤレス給電システムの開発など、様々な共同研究成果が得られていることから、IoT事業への参入支援など効果が期待される。 ・県内企業との共同研究を通じてIoT事業への参入を進めている。 <hr/> <p>A 大きな効果が期待される C 小さな効果が期待される</p> <p>B 効果が期待される D 効果はほとんど見込めない</p>
<p>3</p> <p>進捗状況</p>	<p>○ A ● B ○ C ○ D</p> <p>(自己評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁場センサ、電場センサ、化学センサといったセンシング技術開発に関しては、原理確認をするための評価系を構築し、センシング動作の検証や感度評価手法の検討を行っている。磁場センサについては、新規原理に基づく磁場検出が可能なることを確認するとともに、室温動作で心磁場を検出できるまでの高感度を実現した。電場センサについては、測定周波数の広帯域化の研究を進めるとともに、電磁ノイズ対策用製品の開発を企業と共同で開始した。化学センサについては、光学的測定法を採用することにより、日本酒製造時のブドウ糖濃度をモニター可能なダイナミックレンジが得られた。ワイヤレス給電システムについては、センシングシステム組込みの具体的な引き合いもあり、企業と共同で小型低ノイズ給電システムの構築を目指している。 <p>(委員の意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験立ち上げ準備に時間を要する小テーマもあり進捗にややばらつきがあるものの、総じて計画通りに進捗していると認められる。 ・磁界センサは、新方式による超高感度の原理確認ができた。電界センサは課題であった低周波領域のセンシングの糸口が見つかった。化学センサは、県総合食品研究センターからニーズがあった日本酒のブドウ糖濃度測定が可能であることが確認できた。また、ワイヤレス給電は、移動体にも給電可能であることが確認でき、本技術は大手企業との共同研究につながった。 ・磁場センサ、電場センサ、化学センサなど各種センシング技術に関して、共同研究を実施、様々な成果が得られるなど、共同研究先も徐々に増えており、当初の目標に達している。 <hr/> <p>A 計画以上に進んでいる C 計画より遅れている</p> <p>B 計画通りに進んでいる D 計画より大幅に遅れている</p>

4 目標達成の状況	<input type="radio"/> A <input checked="" type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D (自己評価) ・研究時間の確保が難しくなっている。 (委員の意見) ・企業間連携によって、実質の研究員数を補充する事を考えてほしい。 ・技術的阻害要因は見当たらないが、強いて挙げるとすれば、担当者が別途実施している技術支援に対する要請が増大傾向にあり、研究時間が十分に取れなくなる恐れが考えられる。 ・電波暗室の運用やワイヤレス給電の共同研究で、同テーマに割ける時間の減少が気になる。 ・業務の見直しを図り、効率化を進める必要がある。						
	A. 目標達成を阻害する要因がほとんどない B. 目標達成を阻害する要因が少しある	C. 目標達成を阻害する要因がある D. 目標達成を阻害する要因が大いにある					
総合評価	<input type="radio"/> A 当初計画より大きな成果が期待できる <input type="radio"/> B+ 当初計画より成果が期待できる <input checked="" type="radio"/> B 当初計画どおりの成果が期待できる <input type="radio"/> C 更なる努力が必要である <input type="radio"/> D 継続する意義は低い						
評価を踏まえた研究計画等への対応 センサやワイヤレスセンシング技術に対するニーズは高まってきており、引き続き、新規高機能センサやワイヤレス給電技術に関する基盤技術の構築を推進するとともに、技術のブレークダウンによる県内企業のIoT事業への技術移転に努める。							
(参考) 過去の評価結果	事前	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)	
	B						