

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成28年度～平成30年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	無線ネットワークを用いた振動監視装置の開発				
(副題)	(機械装置、構造物の振動に着目した遠隔監視)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・機械システム科 田口喜祥			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画	2. 産業が輝く長崎県 政策5. 次代を担う産業と働く場を生み育てる (1)地場企業の育成・支援 (3)新産業の創出・育成
科学技術振興ビジョン	第3章. 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1. 産業の基盤を支える施策 (2)次代を担う産業と働く場を生み育てるための、地場産業が持つものづくり技術の高度化
長崎県産業振興ビジョン	(基本方針3)時代をリードする新産業の創出・育成 重点プロジェクト3. 新産業(成長分野産業)振興プロジェクト 3. 産学官金連携や情報技術の活用による事業化の促進 (2)情報技術の活用による新たな製品・サービスの創出支援

1 研究の概要(100文字)

振動現象を基に、機械装置や構造物の監視をするために、複数の無線監視モジュールと時刻同期機能を特徴とする解析モジュールから構成された振動監視装置を開発する。	
研究項目	<ul style="list-style-type: none"> ①振動データを収集する無線監視モジュールの開発 ②複数の無線監視モジュールから送られてきた振動データを収集し、時刻同期データを基に結合処理をする解析モジュールの開発 ③収集した振動データを基に、FFT解析や品質工学の手法を用いて、機械装置や構造物の監視を行う振動解析装置の開発 ④試作した振動監視装置の実証試験

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	<p>IoT(Internet of Things:モノのインターネット)は、2017年には8,000億円の市場(2014年野村総合研究所)になると言われており、IoT関連機器の開発に参入したいとの要望が多くなっている。</p> <p>その中で、振動監視技術は、インフラのモニタリングや機械装置の運転監視技術として注目されており、市場ニーズは高い。</p>
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	<p>国は総務省、経産省、文科省、国交省などにICTを活用した次世代インフラのモニタリング技術に関して推進を行っており、ゼネコンや大手企業による装置の試作が行われ始めている。</p> <p>県内では、振動現象による産業用機械の遠隔監視や橋梁、風力発電設備などの大型構造物の監視に関する相談があつている。複数個所の振動を同期して計測し、解析できれば、構造物や機械装置の稼働状況の監視や不具合の予測を行うことが可能となるため、多くの産業分野において活用が見込まれる。</p>

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H28	H29	H30	H31	H32	単位
①	無線監視モジュールの試作	3	目標	2	1			種類
			実績					
②	解析モジュールの試作	2	目標		2			種類
			実績					
③	機械装置や構造物の解析プログラムの試作	2	目標		1	1		種類
			実績					

1) 参加研究機関等の役割分担

工業技術センター:

- ・無線監視モジュール、解析モジュールから構成される振動監視装置の試作。
- ・振動解析プログラムライブラリーのパッケージ化。

県内企業:

- ・共同技術開発による試作、および、実証試験。

長崎大学:

- ・インフラ監視、無線による監視。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	11,345	7,215	4,130				
28年度	3,835	2,405	1,430				1,430
29年度	3,905	2,405	1,500				1,500
30年度	3,605	2,405	1,200				1,200

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H					得られる成果の補足説明等
				28	29	30			
①	県内企業との共同技術開発の件数	3			1	2	/	/	無線監視ユニットに関する技術移転
②	実証試験の件数	3			1	2	/	/	試作装置を用いた実証試験の件数
③	特許出願	1			1		/	/	開発した装置に関する特許出願

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

従来技術は、センサを取り付けた場所の振動をもとに監視が行われていた。振動データをもとに構造物や機械装置の状況を把握するためには各部の振動振幅と位相が重要になるが、個別のセンサデータからは、位相情報を取得できないという問題点があった。本研究では、GPS 等から時刻同期信号を求め、無線ネットワークを用いてそれぞれのセンサで計測した振動データを同期することで、位相差を算出することを特徴とする。そのため、構造物の監視や機械装置の過剰な振動の計測、剛性低下への警告、ベアリングや切削異常の監視などへの応用が可能となる。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

県内企業との共同技術開発による技術移転 3 件を想定

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果：

技術移転した企業において、システムの開発・販売・新規分野への進出

2,000 万円/件 × 3 社 = 6,000 万円

装置の利用による生産現場での不具合低減、運用効率アップ

開発した装置を利用することで不具合低減や運用効率アップによるコスト低減が可能になる。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S IoT に関する技術開発は、長崎県の情報産業および製造業を支援するうえで必要な技術である。 ・効率性 A これまで実施してきた知的監視装置で開発した技術を利用可能であり、振動試験に関する業務を通じて企業への技術普及も可能であるため、効率性は良い。 ・有効性 A IoT 機器開発への参入を望んでいる企業と機器を使用する企業の双方への技術支援が可能であるため、有効性は高い。 ・総合評価 A 県内企業のニーズに IoT の技術を用いて対応する研究であり、総合的に考えて研究を実施すべきと判断する。 	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 大型構造物や機械装置の稼働状況の監視や不具合の予測を早期に発見し、故障する前に対策をとることができる技術であり、産業界のニーズも高く、必要性を認める。振動機器に限定せず広い分野に適用できる。 ・効率性 A 機械装置の監視を対象にした研究であり、時刻同期を特徴とする無線監視モジュールや解析プログラムの開発の研究目標は概ね適切である。企業への技術移転を踏まえた研究となるように他機関等との共同研究による遂行を望む。 ・有効性 A 監視装置そのものの独自性はあまり認められないものの従来の監視方法と比較して優位性があり、企業への研究成果の技術移転が可能と思われる。 ・総合評価 A 技術的な困難さは少なく、着実に研究を遂行可能と思われる。本技術により、事故が発生する前に不具合箇所が発見できればこれに勝るものはなく、今後は風力発電などの大型設備に応用されることを期待する。
	対応	<p>対応</p> <p>大学や県内企業と共同で技術開発を行うことで、企業ニーズに基づいた研究開発を実施し、開発終了後の速やかな技術移転を行う。また、産業界のニーズ把握に努め、開発した技術の応用範囲を広げる。</p>
途中	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価

	対応	対応
事後	(31年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

■総合評価の段階

平成20年度以降

(事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

(事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった

平成19年度

(事前評価)

- S=着実に実施すべき研究
- A=問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B=研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C=不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S=計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A=計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B=研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S=計画以上の研究の進展があった
- A=計画どおり研究が進展した
- B=計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C=十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1:不相当であり採択すべきでない。
- 2:大幅な見直しが必要である。
- 3:一部見直しが必要である。
- 4:概ね適当であり採択してよい。
- 5:適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1:全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2:一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3:一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4:概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5:計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1:計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2:計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3:計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4:概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的課題の検討も可。
- 5:計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。