

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成26年度～平成27年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名	非接触による光学的非破壊計測技術の開発				
(副題)	食品分野、及びヘルスケア分野への非破壊計測技術の応用展開				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・電子情報科 下村義昭			

### <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 (4)産学官協働による研究開発・技術支援の展開
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 (3)成長分野への展開
各部局ビジョン(産業振興ビジョン等)	(基本方針1)本県の強みを活かした地場企業の育成 重点プロジェクト1. 地域資源活用型産業振興プロジェクト 1. 高度加工技術を活かした製造業の振興

### 1 研究の概要(100文字)

県独自の非破壊計測技術を基に、大きな凹凸をもつ試料でも測定可能な非接触方式による非破壊計測技術を開発し、果実や穀物類等の食品分野、及びヘルスケア分野での非破壊測定装置の新規事業創出を図る。	
研究項目	①非接触測定方式の理論・実験的検討 ②非接触測定装置の仕様検討 ③非接触測定装置の設計・製作 ④非接触測定方式の検証

### 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 既に商品化した非破壊糖度計の選果ラインへの応用、さらには粒状の穀物等の品質や生体の組成の非破壊計測では試料表面の凹凸の影響を受けない非接触方式による非破壊計測技術の開発が必要不可欠となる。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 県の独自技術により非破壊糖度計を商品化しており、更なる競合製品との差別化による市場拡大を図ることは県内企業の振興において重要である。また、本開発により非破壊計測技術の果実以外の食品分野やヘルスケア分野への事業拡大が期待できる。

### 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	H					単位	
			26	27	28	29	30		
①	非接触測定方式の理論・実験的検討	非接触測定方式の検討	目標	1					非接触測定方式の検討
		実績							
②	非接触測定装置の仕様検討	非接触測定装置の仕様検討	目標	1					測定装置の仕様検討
		実績							
③	非接触測定装置の設計・製作	非接触測定装置の試作	目標		1				測定装置の試作
		実績							
④	非接触測定方式の検証	非接触測定方式の検証	目標		1				非接触測定方式の検証
		実績							

1) 参加研究機関等の役割分担

基本技術の開発に関しては長崎県工業技術センター単独で実施する。製品開発・事業化については関連機関や県内・外の企業との共同研究を別途実施する予定である。

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	12,978	6,978	6,000				6,000
26年度	6,489	3,489	3,000				3,000
27年度	6,489	3,489	3,000				3,000

※ 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	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				26	27	28	29	30	
①	非接触測定方式の新規提案	1件		○		/	/	/	食品や生体等の光散乱体を対象とした非接触測定方式の新規提案
②	測定装置の仕様決定	1件		○		/	/	/	①で提案した非接触測定方式を実現する為の測定装置に関する仕様決定
③	測定装置の試作	1件			○	/	/	/	②仕様による測定装置の試作
④	特許出願	1件			○	/	/	/	非接触測定方式に関する特許出願

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

県独自のTFDRS法<sup>※1</sup>は光散乱や複数成分等の影響を排除することを特徴とする非破壊・非侵襲計測手法であり、食品の品質測定、さらには生体の組成計測等、その適応範囲は非常に広い。また、既に商品化した非破壊糖度計の選果ラインへの応用による事業拡大、さらには他の食品分野やヘルスケア分野への事業拡大が可能。

2) 成果の普及

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

既に、基礎となるTFDRS法<sup>※1</sup>により非破壊糖度計の商品・事業化に成功している。本開発では、新たに提案する非接触測定方式<sup>※2</sup>により非破壊糖度計の選果ラインへの応用、さらには穀物類等の品質測定や医療診断計測への応用展開による事業拡大を目指す。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

非破壊糖度計の市場規模は果実生産者用(@20万円×33万戸×15%)に選果機用(@200万円×2400台)を加えると約147億円となる。また、穀物等の品質計測や医療診断計測に応用展開することで新たな事業創出が可能となる。

(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>(平成25年度) 評価結果 (総合評価段階: S )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性: S 既に商品・事業化した「携帯型糖度計」の基本技術となる県独自の非破壊計測技術 TFDRS 法を選果ラインや穀物の食味計等へ応用展開するには、試料表面の凹凸の影響を受けない非接触方式による非破壊計測技術の開発が必要不可欠となる。</li> <li>・効率性: S 県独自の TFDRS 法は光散乱や複数成分による光吸収の影響を排除することを特徴とする光学的な非破壊計測手法であり、果実や穀物等の食品分野での品質測定、さらには生体の組成計測等、その応用範囲は非常に広い。本開発ではこうした独自の非破壊計測手法に加え、既に商品化に成功している「携帯型糖度計」の技術・ノウハウにより本技術開発の効率化を図ることができる。</li> <li>・有効性: S ベースとなる計測手法(TFDRS 法)は県内企業と特許権の実施許諾契約を結び、既に「携帯型糖度計」の商品化に成功している。本開発で取り組む非接触方式による非破壊計測を実現することで、選果ライン用糖度計や米の食味計などの製品化による新たな事業創出が可能となる。さらに、ベースとなる計測技術を応用した医療計測装置等のヘルスケア分野における市場開拓も期待できることから、TFDRS法の応用展開を図る本開発の有効性は非常に高い。</li> <li>・総合評価 S 果実、穀物等の非破壊による品質計測装置は農産物の高品質・ブランド化に寄与できる装置として期待が大きい。また、独自方式により製品化に成功した世界最軽量の「携帯型糖度計」に加えて、非接触方式による非破壊計測の実現は、選果ライン用糖度計や穀物の食味計等の新たな製品による事業創出が可能となることから、取り組むべき重要な研究課題である。</li> </ul>	<p>(平成25年度) 評価結果 (総合評価段階: S )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性: S 食品の品質管理の重要性は、今後ますます高くなると考えられる。独自技術を用いた携帯型非破壊糖度計が既に商品化されており、事業拡大のために、選果ラインや穀物食味に対応した次世代機を開発する必要性は高い。</li> <li>・効率性: A 非接触での計測を実現するために提案している手法(特許化の可能性があるため詳細は非公開)は、理論的な裏付けがあり、効率的に研究が進められると期待される。ただし、一つの手法に頼るのはリスクが高いため、他の手法の適用可能性についても検討を進めてほしい。</li> <li>・有効性: S 独自の測定技術を用いる製品は、競合製品よりも安価な部品で構成できる特長があり、既に商品化している糖度計では、競合製品の半額以下の価格を実現している。提案している改良も特段に高価な部品を必要としないことから、選果ライン用糖度計や穀物食味計も高い価格競争力を持つと考えられるため、有効性は高い。</li> <li>・総合評価: S 従来よりも大幅に低価格な選果ライン用糖度計や穀物食味計は、市場が待ち望んでいる製品である。事業の拡大を成功させるために、低コストかつ信頼性の高い製品の開発を目指してほしい。</li> </ul>
	対応	<p>対応</p> <p>提案方式に加え他の有効な手法も積極的に取り入れて、市場競争力の高い製品開発を目指す。</p>
途中	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> </ul>	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul>
	対応	対応
事後	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul>	<p>( 年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性</li> <li>・効率性</li> <li>・有効性</li> <li>・総合評価</li> </ul>
	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。