

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

## 研究進捗状況報告書の概要

### 1 研究プロジェクト

学校法人名	福岡工業大学	大学名	福岡工業大学
研究プロジェクト名	画像技術とレーダ技術を融合した津波計測及び防災・減災システムへの応用研究		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

### 2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

本研究では、陸上に設置される画像センサーとマイクロ波レーダを用い、沖合 50km 先の波浪の高さ、形状及び速さをリアルタイムで計測し、計測結果の4次元総合解析により、津波の高さや到達時間を到達 20～30 分前に予測する。これらの技術の津波計測への実用化により、津波や地震災害への防災・減災に対する貢献も期待できる。

本プロジェクトは計測グループ(G1)、情報提供グループ(G2)、協力グループ(G3)の3つのグループより構成される。G1 では4次元画像計測とマイクロ波合成開口レーダを用い、海面の状況をリアルタイムで計測し、津波の発生を予測する。G2 では災害の際に一般の通信ネットワークが機能しない状況でもスムーズにG1の計測結果や津波の到達状況を迅速かつ確実に防災センター及び市民に送信できるロバスト性の高い情報提供システムの構築を行う。G3 では研究交流会等を通じて研究を深める。

H25と26年度では、理論研究、実験システム設計、施設整備、設備購入、基礎実験。

H27年度では、テーマ別の研究、津波(波浪)計測実験、情報連携実験。

H28年度では、各テーマを融合した総合実験、災害情報サービス実験。

H29年度では、システム総合実験、研究纏め、研究成果公表。

### 3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

各テーマの完成状況は下記のとおりである。

テーマ1:4次元画像計測と微弱情報解析に基づく遠方津波計測システムの開発

1. 沖合波浪計測のための4次元画像計測システムの構築:70%程度完成

雨等の悪影響、夜中の撮影問題を解決し、遠距離撮影画像からの4次元計測は現在確定中。

2. 遠隔画像・衛星写真の微弱情報による津波予測に関する研究:進行中

テーマ2:合成開口レーダを用いた津波波高計測システムの開発

沿岸地域でベクトルネットワークアナライザを用いた様々な気象条件における波からの反射率を測定し、その結果に基づきレーダハードウェアを設計した。また、全 5 チャンネル構成の発信・受信システムを製作した。現在、システムの統合動作実験を進めており、完成し次第計画 4 を実行する。

テーマ3:ロバストな情報共有ネットワークの構築とその応用

① 陸地を遡上する津波による浸水状況の可視化では、情報を収集するプローブカーシステムを構築した。現在浸水検出実験とデータ通信実験を進行中である。

② 緊急用バックアップネットワークの構築では、ユーザからのアクセスによって即座にユーザの位置を把握できる IP アドレスフォーマットに関する研究を行い、プロトタイプシステムを実装した。

③ 防災情報サービスシステムの構築では、OpenLayers を用いた防災情報のプッシュ配信システムを開発し、地元の新宮町と連携し、3D ハザードマップを作成している。

上記の研究成果発表は国際会議 1 件、国内の学会 8 件、特許出願1件、受賞 3 件であった。

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

**平成25年度選定「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」  
研究進捗状況報告書**

1 学校法人名 福岡工業大学                      2 大学名 福岡工業大学

3 研究組織名 先端計測技術研究センター(AMT)

4 プロジェクト所在地 福岡県福岡市東区和白東 3-30-1

5 研究プロジェクト名 画像技術とレーダ技術を融合した津波計測及び防災・減災システムへの応用研究

6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
盧 存偉	工学部 電子情報工学科	教授

8 プロジェクト参加研究者数 7 名

9 該当審査区分 理工・情報      生物・医歯      人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
盧 存偉	工学部 教授	4次元画像計測と微弱情報解析に基づく遠方津波計測システムの開発	総括、4D 画像計測システム構築、悪環境画像処理、津波予測アルゴリズム開発
近木祐一郎	工学部 教授	合成開ロレーダを用いた津波波高計測システムの開発	レーダ計測全般
松木 裕二	工学部 教授	ロバストな情報共有ネットワークの構築とその応用	津波による浸水状況の可視化、プローブカーシステム
田村 瞳	工学部 助教	ロバストな情報共有ネットワークの構築とその応用	緊急用バックアップネットワークの設計と構築
森山 聡之	社会環境学部 教授	ロバストな情報共有ネットワークの構築とその応用	OpenLayers を用いた防災情報のプッシュ配信システムの開発と地域連携
辻野 和広	AMT 研究員	4次元画像計測と微弱情報解析に基づく遠方津波計測システムの開発	画像計測、計測制御システムソフトウェア開発
宋 麗香	AMT 研究補佐	4次元画像計測と微弱情報解析に基づく遠方津波計測システムの開発	画像計測実験とデータ解析、各テーマを統合したシステム実験
(共同研究機関等)			

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

## 11 研究進捗状況(※ 5枚以内で作成)

### (1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

津波が発生した時に、津波の高さ、進行速度、到着時間をいち早く計測し、その情報を安定的に政府機関、地方自治体や地域住民に伝えることは、災害による被害を最小限に抑える上で極めて重要である。

気象庁が各地に設置している津波観測計、巨大津波観測計のような津波観測機器は、いずれも既に発生した津波の高さを観測する装置であり、津波到達前の観測や津波発生の予測は困難である。近年では、GPS 波浪計・津波計、津波レーダが開発され、津波到達前に津波の発生状況を調べることが可能になってきた。しかしながら、GPS 波浪計・津波計はスポット状の計測しかできないため、広範囲観測のためには数千台規模の装置の設置が必要とされ、その維持管理が問題となる。さらに、津波レーダは津波の到来を観測できるが、具体的な津波の高さは計測できないという問題がある。

そこで、本研究では、陸上に設置される画像センサーとマイクロ波レーダを用い、沖合 50km 先の波浪の高さ、形状及び速さをリアルタイムで計測し、計測結果の4次元総合解析により、津波の高さや到達時間を到達の20～30分前に予測する。これらの技術の津波計測への実用化により、津波や地震災害への防災・減災への貢献も期待できる。

本プロジェクトは計測グループ(G1)、情報提供グループ(G2)、協力グループ(G3)の3つのグループより構成される。年度別計画は下記のとおりである。

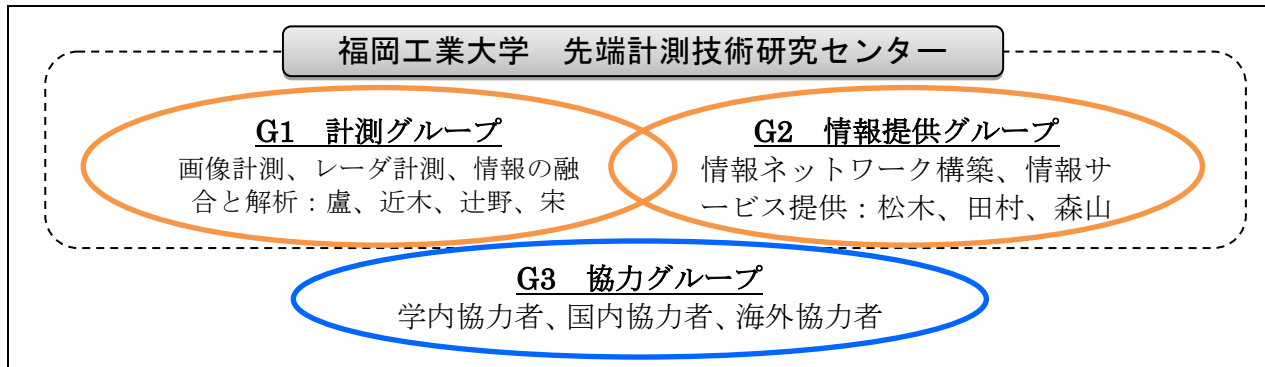
H25と26年度では、理論研究、実験システム設計、施設整備、設備購入、基礎実験。

H27年度では、テーマ別の研究、津波(波浪)計測実験、情報連携実験。

H28年度では、各テーマを融合した総合実験、災害情報サービス実験。

H29年度では、システム総合実験、研究纏め、研究成果公表。

### (2) 研究組織



### (3) 研究施設・設備等

#### ○研究設備(テーマ別)

- ① 遠距離広範囲 4次元画像計測システム 1式:カメラ、レンズ、制御装置、ソフトより構成  
画像計測システムの強化装置 1式:設置台、防振装置、制御装置、ソフトより構成
- ② レーダ計測実験システム 1式:ベクトルネットワークアナライザ 1台、レーダハードウェア 1式、オフセットパラボラアンテナアレイ 1式。
- ③ プローブカーシステム 1式:ミリ波レーダ、車両挙動計測装置などを搭載  
情報処理システム 1式:高性能サーバー、大容量NAS、無停電電源、LANスイッチ等  
ネットワークシステム 1式:ドローン、無線LAN アクセスポイント、無線LANAP用電源等

### (4) 進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び\*を付すこと。

#### <現在までの進捗状況及び達成度>

テーマ別の進捗状況は下記のとおりである。

テーマ1:4次元画像計測と微弱情報解析に基づく遠方津波計測システムの開発(盧、辻野、宋担当)

- ① 沖合波浪計測のための4次元画像計測システムの構築:70%程度完成
  - ・ カメラ撮影システムのハードウェア構築を完成した。

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

- ・ 10km 以上の遠距離撮影のため、ステレオカメラ連動撮影手法を提案し、実装した。
  - ・ 24 時間の画像撮影のため、マルチセンサーマルチ感度撮影手法を提案し、実装した。
  - ・ 濃霧や雨など悪天候の影響の除去のため、遠距離撮影大気モデルを提案した。現在実験中。
  - ・ 地震などの影響によりカメラの揺れや相対位置関係の変化に対応するために、ロバストカメラベースを提案し、実装した。現在動的キャリブレーション手法を研究中である。
- ② 遠隔画像・衛星写真の微弱情報による津波予測に関する研究:進行中
- ・ 遠距離撮影画像からの波の抽出と特定のため、複数塊ランダム手法を提案し、現在実験中である。
  - ・ 波の高さと進捗速度の解析制度を向上するために、確率最適解析手法を提案し、現在実験中である。

### テーマ2:合成開口レーダを用いた津波波高計測システムの開発(近木担当)

四つのステップに分けて進んでいる。1. 波からの電波の反射率を実験により確かめ、2. その結果を利用した 1ch レーダを設計開発すること、3. 更にチャンネル数を増やしたレーダの設計開発を行うこと、4. それを波に対して適用して波高観測の検証を行う。

- ① 沿岸地域でベクトルネットワークアナライザを用いた様々な気象条件における波からの反射率を測定し、波からの反射波を受信でき、後方散乱断面積を見積もることができた。
- ② その結果に基づきレーダハードウェアを設計し、実装した。
- ③ オフセットパラボラアンテナアレイを追加で 4 台、受信回路系を 4 台製作し、全 5 チャンネル構成の発信・受信システムを製作した。
- ④ 現在は、これらシステムを統合動作させるべく、送受信波発振シーケンスや受信アンプゲイン調整のための組み込みプログラムの開発を進めており、完成し次第計画 4 を実行する予定である。

### テーマ3:ロバストな情報共有ネットワークの構築とその応用

#### ① プロブカーシステム(松木担当)

陸地を遡上する津波による浸水状況の可視化では、情報を収集するプロブカーシステムを構築した。提案システムでは、ジャイロセンサ、GPS センサー、通信装置を搭載した PC が津波に遭遇した際に、浸水時刻と位置情報をサーバーに送信し、その後、サーバーにて複数の PC からの浸水情報をもとに浸水範囲を実時間で推定する。現在浸水検出実験とデータ通信実験を進行中である。今後は、この判定方法を用いて、サーバーにてデータを収集するシステムを開発し、また、地域住民に津波情報を視覚的に提供するための浸水情報を実時間で提供する web アプリケーションを開発する予定である。

#### ② 緊急用バックアップネットワークの構築(田村担当)

提案システムは、固定設置型の無線 LAN AP(アクセスポイント)、車両やドローンに搭載された移動型無線 LAN AP から構成される。災害による通信機器の被災により携帯電話網や有線インターネット接続が不可能となった地域において、避難所など人が集まる場所に固定設置型無線 LAN AP を設置し、この AP がユーザからの情報発信を受け取り、移動型無線 LAN AP との通信が可能となるまで情報を保持する。そして、固定設置型 AP と移動型 AP が接近して通信が可能となった場合に、固定設置型 AP が保持するユーザからの情報を移動型 AP へと転送する。逆に、移動型 AP が保持するユーザへ転送するための情報を固定設置型 AP へと転送する。

H25 年度には理論研究、H26 年度にはシステム構築、H27 年度には、固定設置型無線 LAN AP の改良を行い、無人飛行物体(ドローン)を利用した移動型無線 LAN AP も構築した。さらに、ユーザ位置に基づいた新たな IP アドレスフォーマットを提案し、そのシステムを試験的に実装した。

#### ③ 防災情報サービスシステムの構築(森山担当)

- ・ OpenLayers を用いた防災情報のプッシュ配信システムの開発  
OpenLayers を用いた WebGIS を e コミュマップで再構築中である。また、スマホアプリでプッシュ型の避難訓練システムの構想を特許化した。
- ・ 地域との連携

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

地元の新宮町の防災事業と連携し、その内容を(独)防災科研主催の第5回防災コンテストに応募して、「奨励賞」を受賞した。また、2014年度は新宮町の原上地区の、2015年度は湊坂地区の3Dハザードマップを作成した。

#### <特に優れた研究成果>

- ① 20km 遠距離4次元画像計測システムを構築した。雨や霧など悪天候での画像計測方法を提案した。画像計測による24時間海面監視システムを実現した。
- ② 波の散乱断面積を実験的に取得できたことは現在の研究成果の1つである。またシミュレーション実験では海面の潮位の変化が、受信信号のチャンネル間の位相差に与える影響を推定することに成功しており、これまでにない距離と波高を分解したレーダシステムへと発展する可能性を示した。
- ③ 従来の津波計測は、基本的に沿岸に到達するまでの津波の動きであった。本研究は、車両の動きを用いて陸地を遡上する津波の動きを可視化するという全く新しい手法を提案し、そのために必要な「浸水判定」方法も確立している点において、優れている。
- ④ 本研究成果では、通信遅延は伴うものの、周波数チャンネル設計を考慮せずに広域無線LANを構築できる点で優れている。また、本研究を進める中で、場所依存の情報配信やユーザからのアクセスによってユーザ位置が即座にわかるシステムに活用するための新規研究テーマを考案し、ユーザ位置に基づいた新たなIPアドレスフォーマットを提案できた。
- ⑤ (独)防災科研主催の第5回防災コンテスト(平成27年度)「奨励賞」、(独)防災科研主催の第6回防災コンテスト(平成28年度)「優秀賞」、平成27年度大学ネットワークふくおかの学生地域活動大賞「優秀賞」を受賞。

#### <問題点とその克服方法>

- ① 研究開発を実施する大学院生などの人材が不足し、研究の進捗状況があまり良好ではないグループがある。今後、G3の外部研究協力者の活用や一部の開発を学外業者に委託するなどの方針を取って、進捗の速度を確保する。
- ② プローブカーシステムでは、浸水時の車両の動き方を調べることは困難である。そこで、現在は小型の模型を用いて動きを調べている。また、今後、コンピュータを用いて、津波浸水時の車両の動きをシミュレーションすることも検討している。
- ③ 防災情報サービスシステムでは、当初、OpenLayersを用いた防災情報システムとしては、オープンソースのCartaroを利用してみた。しかし、プッシュ型配信が組み込めなかったため、使用を断念し、新たに、KMLをプル型で取得することにより、防災情報を定期的に取得可能なオープンソースのeコミュマップに変更することにした。

#### <研究成果の副次的効果(実用化や特許の申請など研究成果の活用の見直しを含む。)>

- ① 20km 遠距離4次元画像計測システムは前例のないもので、現在特許申請検討中である。それは、津波計測以外には、地震や火山などの災害対策及び領空領海監視にも実用化できる。また、本研究で提案した霧や雨モデルは、防災領域だけでなく、テレビ放送や山林監視などへの実用化が期待できる。
- ② レーダシステムの送受信システムは、研究者の所属するグループで進めているレーザ応用合成開口レーダの送受信システムに転用可能であり、科学研究費補助金(萌芽研究)で、開発を進めている。
- ③ 津波遭遇時の車両の動きを利用した浸水判定及び浸水状況の可視化システムについては、2016年4月に特許出願済みである。
- ④ ユーザ位置に基づいた新たなIPアドレスフォーマットについては、特許の申請を検討している。また、ユーザ位置に基づいた新たなIPアドレスフォーマットを活用することで、災害時には何らかの通信を行うだけでユーザのIPアドレスからユーザ位置を把握することができるため、行方不明者の救助に役立てることが可能である。
- ⑤ 「自然水害に対する住民の避難シミュレーション方法、システム、携帯端末及びプログラム」は特

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

許取得した。(No.5737638、平成27年5月1日)

### <今後の研究方針>

H28年度はこれら構成要素を組み合わせた小規模ネットワークの構築を行い、動作確認実験を行う。H29年度は、大規模ネットワークへと拡張して実証実験を行い、ネットワークシステムの完成を目指す。

### <今後期待される研究成果>

- ・ 20km程度の遠距離4次元画像計測システムは現状では存在しない。本研究はすでに理論研究を終え、現場実験にも理論解析通りの結果を取得した。今後、津波計測だけでなく、海洋観測、陸地計測、火山観測などにも活用できると考えられる。
- ・ 現在距離と波高を分解できるレーダはまだない。これらが本研究で開発するレーダシステムで観測可能になると、波の伝搬をアニメーションで表示できるようになり、有用な避難指示の一次情報になることが期待される。
- ・ 考案した浸水状況可視化システムが実現できれば、津波浸水情報の可視化だけでなく、地震の揺れや大雨による水害の観測、土砂災害の発生検知にも応用が可能と思われる。
- ・ 防災情報システムの拡充と地域との連携をさらに推進する。

### <自己評価の実施結果及び対応状況>

プロジェクト参加研究者及び事務担当者で月1回 AMT の研究例会を開き、各研究テーマの進捗状況、研究成果及び研究費支出の妥当性を確認・評価しており、その結果を基に今後の研究スケジュールや方針を決定している。

### <外部(第三者)評価の実施結果及び対応状況>

年1回当センター講演会等を開催し、外部の専門家を招き、研究交流と共に、研究方法と研究成果等を発表し、助言を得ている。講演会等の概要は下記の通り。

- ① 平成26年2月28日 「先端計測技術研究センター開設記念第1回シンポジウム」  
場所:福岡工業大学A棟2階 A24教室  
参加外部専門家:朝井孝二氏(山口大学大学院工学研究科・准教授)  
久保田哲也氏(九州大学農学研究科・教授)
- ② 平成26年10月3日 「福岡工業大学産官学交流会・研究員発表会」  
場所:福岡工業大学A棟2階 A26 教室  
参加外部専門家:中北英一氏(京都大学防災研究所/気象・水象災害研究部門・教授)
- ③ 平成28年3月22日 「福岡工業大学先端計測技術研究センター(AMT)学術講演会」  
場所:福岡工業大学B棟6階  
参加外部専門家:市川香氏(九州大学応用力学研究所地球環境力学部門・准教授)  
胡長洪氏(九州大学応用力学研究所新エネルギー力学部門・教授)

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- (1) 津波計測 (2) 遠距離4次元画像計測 (3) 合成開口レーダ  
 (4) プローブカー (5) 浸水範囲の可視化 (6) 遅延耐性ネットワーク (DTN)  
 (7) 防災情報システム (8) ハザードマップ

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付すこと。

<雑誌論文>

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

なし

#### <図書>

なし

#### <学会発表>

1. C. Lu, Y. Wang, L. Xu, Y. Tong, H. Yi, L. Song and K. Tsujino, A Sea Wave Height Measurement Method Based On 3-D Image Measurement Technique, Proceedings of the 2015 International Ocean and Polar Engineering Conference, ISOPE 2015, TPC-1729, pp.330-335, Hawaii, USA, June 21-26, 2015
2. L. Xu, C. Lu, A Height Measurement Method of Sea Wave Based on Stereopsis Technique, No.08-1P-05、第67回電気・情報関係学会九州支部連合大、鹿児島大学、2014年9月
3. 徐、盧、ステレオ視による海波の高さの計測、電子情報通信学会 2015年総合大会講演論文集、D-6-18, P110, ISSN1349-1377, 立命館大学、2015年3月
4. Y. Wang, L. Xu, C. Lu, A Sea Wave Height Measurement Method in Unfavorable Conditions, No.315-41, 第59回システム制御情報学会研究発表講演会(SCI'15), 2015年5月
5. Lei Yan, Cunwei Lu and Lu Xu, A Sea Wave Extraction Method for 3-D Image Measurement, 第68回電気・情報関係学会九州支部連合大、福岡大学、2015年9月
6. Hao Yi, Cunwei Lu, An improved calibration technique for a long-distance 3-D image measurement system based on stereopsis method, 第68回電気・情報関係学会九州支部連合大、福岡大学、2015年9月
7. Yan Lei and Cunwei Lu, Sea wave extraction in complex situations at long distance, 電子情報通信学会 2016年総合大会講演論文集、D-11-35, 九州大学、March 15-18, 2016
8. 電子情報通信学会 ITS 研究会, 芦刈亮介, 松木裕二, プローブカーを用いた津波による浸水状況の可視化システムの開発～津波遭遇時の車両の挙動特性に関する予備的研究～, 京都, 2016年3月.
9. 近藤, 田村, 「災害時におけるDTN技術を利用した緊急用ネットワークに関する一検討」, 電子情報通信学会九州支部 学生会講演会, 鹿児島大学, 2014年9月.

#### <研究成果の公開状況>(上記以外)

##### シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

ホームページで公開している場合には、URLを記載してください。

##### <既に実施しているもの>

1. 2014.02.28、福岡工業大学「先端計測技術研究センター(AMT)」開設記念 第1回シンポジウム～防災技術の現状と津波計測～。盧はプロジェクト紹介、山口大学の朝井先生は津波防災の現状と課題、九州大学の久保田先生は豪雨に伴う山地災害の現状と今後について講演した。
2. 2014.10.03、福岡工業大学産官学連携技術交流会:画像技術とレーダ技術を融合した津波計測及び防災・減災システムへの応用。盧はプロジェクト研究紹介&画像計測進捗状況、近木は津波検出レーダ、松木は津波被害情報提供のためのプローブカーシステム、田村は災害時のネットワークシステム構築、森山はハザードマップなどの紹介を行った。
3. 2016.03.22、福岡工業大学先端計測技術研究センター(AMT)学術講演会。九州大学市川先生は海面高度計測の時空間レゾリューションとカバレッジ、九州大学胡先生は複雑自由表面現象に関する数値シミュレーション手法の開発、盧はプロジェクト研究紹介を行った。

##### <これから実施する予定のもの>

4. H28年度にH28年度先端計測技術研究センター(AMT)学術講演会を開催。
5. H29年度に、研究成果報告会を開催。

上記のものはHP(<http://www.amt.fit.ac.jp/>)に公開している。

#### 14 その他の研究成果等

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的

法人番号	401009
プロジェクト番号	S1311050

に記入してください。また、上記11(4)に記載した研究成果に対応するものには\*を付してください。

【特許出願】 特願 2016-073759、松木裕二、角速度センサーを用いて車両の挙動状態を送信する通信装置, システム, プログラムおよび方法

## 15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

### <「選定時」に付された留意事項>

人材育成を含めた地域との積極的な連帯、研究成果の評価体制にも十分に配慮されたい。

### <「選定時」に付された留意事項への対応>

- ① 地元向けのシンポジウムや研究発表会等を年に1回以上開催し、津波に対する防災・減災意識を高める。
- ② 地元の新宮町と連携し、研究結果に基づき、3D ハザードマップの作製を行っている。これからは連携範囲を段々拡大していく予定である。新宮町との連携事業は第5回防災コンテストの「奨励賞」受賞。
- ③ 福岡市の防災関連部署と連携し、津波情報だけでなく、台風や高波の場合にも計測結果を公表し、それに基づき危険予測を行い、市民に発信することについて市の責任者と協議している。
- ④ 気象情報の番組で沿岸の波の高さの項目を追加するように、地元のテレビ局と議論している。
- ⑤ 毎年10名以上の学生を本研究に参加させ、将来の防災・減災分野に活躍できる人材を育成している。
- ⑥ 次年度に大学や防災センターなどの専門家を招き、研究成果を評価してもらう予定である。



## 16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備 考
		法 人 負 担	私 学 助 成	共同研 究機関 負担	受託 研究等	寄付金	その他( )	
平成 25 年度	施設	12,000	6,000	6,000	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	35,705	12,039	23,666	0	0	0	0
	研究費	24,030	13,018	11,012	0	0	0	0
平成 26 年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	37,077	12,477	24,600	0	0	0	0
	研究費	22,327	11,642	10,685	0	0	0	0
平成 27 年度	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	12,015	4,015	8,000	0	0	0	0
	研究費	22,000	11,197	10,803	0	0	0	0
総 額	施設	12,000	6,000	6,000	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	84,797	28,531	56,266	0	0	0	0
	研究費	68,357	35,857	32,500	0	0	0	0
総 計	165,154	70,388	94,766	0	0	0	0	

※ 3年目(または2年目)は予定額。

## 17 施設・装置・設備の整備状況 (私学助成を受けたものはすべて記載してください。)

《施 設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。) (千円)

施設 の 名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
先端計測技術研究センター	H25	298m <sup>2</sup>	6		12,000,000	6,000,000	私学助成

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

m<sup>2</sup>

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。)

(千円)

装置・設備の名称	整備年度	型番	台数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)				h			
				h			
				h			
				h			
				h			
(研究設備)							
ベクトルネットワークアナライザ	H25	特注のため、型番は定めてない	1	500	h	15,091	10,000 私学助成
遠距離広範囲4次元画像計測システム	H25	特注のため、型番は定めてない	1	10,000	h	15,130	10,000 私学助成
画像計測システムの強化装置	H26	特注のため、型番は定めてない	1	6,000	h	6,000	4,000 私学助成
レーダハードウェア	H26	特注のため、型番は定めてない	1	300	h	20,077	13,300 私学助成
プローブカーシステム	H26	プリウスPHVより改造	1	3,000	h	6,000	4,000 私学助成
オフセットパラボラアンテナアレイ	H27	特注のため、型番は定めてない	1	100	h	12,015	8,000 私学助成
(情報処理関係設備)							
情報処理システム	H25	特注のため、型番は定めてない	1	10,000	h	5,500	3,666 私学助成
ネットワークシステム	H26	特注のため、型番は定めてない	1	5,000	h	5,000	3,300 私学助成
				h			
				h			
				h			

## 18 研究費の支出状況

(千円)

年度	平成 25 年度			
小科目	支出額	積算内訳		
		主な用途	金額	主な内容
教育研究経費支出				
消耗品費	4,151	実験用消耗品	40	CAN-USB返還コネクタ
光熱水費				
通信運搬費	146	送料	3	
印刷製本費				
旅費交通費	493	研究打合せ	204	中国
報酬・委託料	2,341	謝金	150	専門家への謝礼
(その他)	1,796	修繕費	166	デジタルオシロスコープ
計	8,927			
アルバイト関係支出				
人件費支出 (兼務職員)	400	補助業務	20	時給 800円, 年間時間数 487時間 実人数 13人
教育研究経費支出				
計	400			
設備関係支出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	14,703		2,194	高速感度カメラ
図書				
計	14,703			
研究スタッフ関係支出				
リサーチ・アシスタント				
ポスト・ドクター				
研究支援推進経費				
計	0			

## 18 研究費の支出状況

(千円)

年度	平成 26 年度			
小科目	支出額	積算内訳		
		主な用途	金額	主な内容
教育研究経費支出				
消耗品費	4,019	実験用消耗品	194	ソフト
光熱水費				
通信運搬費	237	送料	15	

		プロジェクト番号		S1311050	
印刷製本費					
旅費交通費	162	研究発表会	53	沖縄	
報酬・委託料	2,031		648	アプリケーション開発費	
(その他)	709	保険料	318	プロブカー	
計	7,158				
ア ル バ イ ト 関 係 支 出					
人件費支出 (兼務職員)	1,255	補助業務	30	時給 800円, 年間時間数 1,561時間 実人数 24人	
教育研究経費支出					
計	1,255				
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)					
教育研究用機器備品	13,914		3,240	遠赤外線カメラ	
図 書					
計	13,914				
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出					
リサーチ・アシスタント					
ポスト・ドクター	3,397		283	学内1人 非常勤H26.4.7採用	
研究支援推進経費					
計	3,397				

## 18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 27 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	主 な 内 容
教 育 研 究 経 費 支 出				
消耗品費	2,050	実験用消耗品	245	ソフト
光熱水費				
通信運搬費	200	通信費	9	
印刷製本費	50			
旅費交通費	700	実験交通費	14	志賀島
報酬・委託料	1,100	謝金	33	講演会
(その他)	1,400	賃借	75	実験の部屋使用料
計	5,500			
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人件費支出 (兼務職員)	500	補助業務	46	時給 800円, 年間時間数 620時間 実人数 8人
教育研究経費支出				
計	500			
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教育研究用機器備品	16,000		2,160	旋回台
図 書				
計	16,000			
研 究 ス タ ッ プ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント				
ポスト・ドクター	3,452			学内1人 非常勤H27.4.8採用
研究支援推進経費				
計	3,452			