

浜岡原子力発電所における 津波早期検知の研究開発について



2013年 11月 3日

中部電力株式会社

浜岡原子力発電所における津波早期検知 (津波監視システム)の必要性

◆津波に対する迅速な初動体制の構築

津波をできるだけ早期に検知し、発電所の初動対応を的確に行う。

◆大津波警報発令中における現場作業の開始判断

大津波警報発令中においても、作業員の安全確保を前提に復旧作業を実施しなければならない。



福島第一原子力発電所の事故に鑑み、津波監視技術を活用した**津波監視システム**が必要

津波監視システムを構成する津波監視技術について

DONETデータの活用	独立行政法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)が、東南海地震の想定震源域における海底に設置した地震計や、津波を検知する水圧計のデータを活用する。
GPS波浪計データの活用	国土交通省港湾局が沖合約20kmに浮かべたブイ(GPS波浪計)からの、波浪や潮位のデータを活用する。
電波(レーダー)による津波監視装置	アンテナを設置し、電波を用いて、広範囲の海流(流向・流速)を地上から測定することができる。
高感度カメラによる津波監視装置	カメラをできるだけ高い場所に設置し、遠隔で直接沖合を監視するとともに、被災状況を確認することができる。

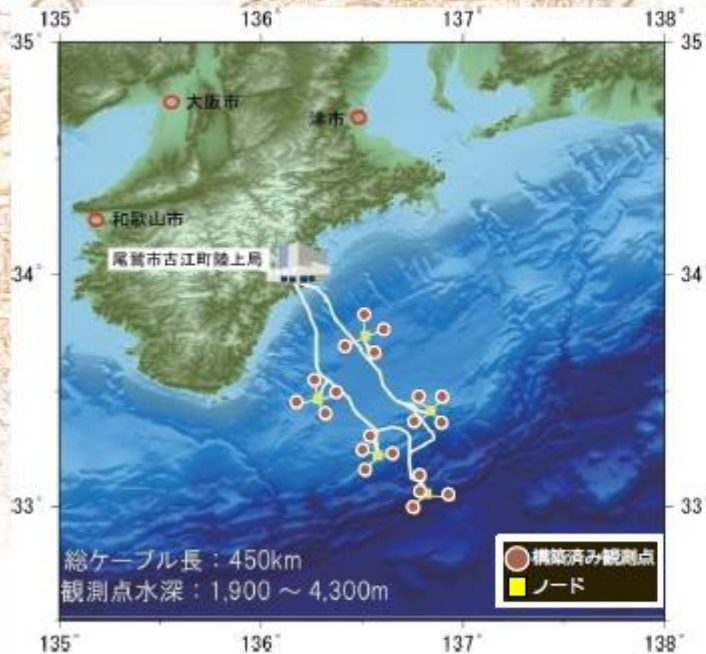
DONETデータの活用①

DONETはJAMSTECが実施している地震及び津波のリアルモニタリングシステム

DONET概要

海溝型地震震源域におけるリアルタイムモニタリングシステム

Dense Oceanfloor Network system for Earthquakes and Tsunamis : DONET



○東南海地震の震源域にあたる紀伊半島沖熊野灘に20箇所の観測点から構成されるネットワーク。各観測点は高精度の地震計・水圧計（津波計）などで構成され、リアルタイムでデータを受信。

○平成23年7月に全20観測点の設置を完了し、本格運用を開始している。

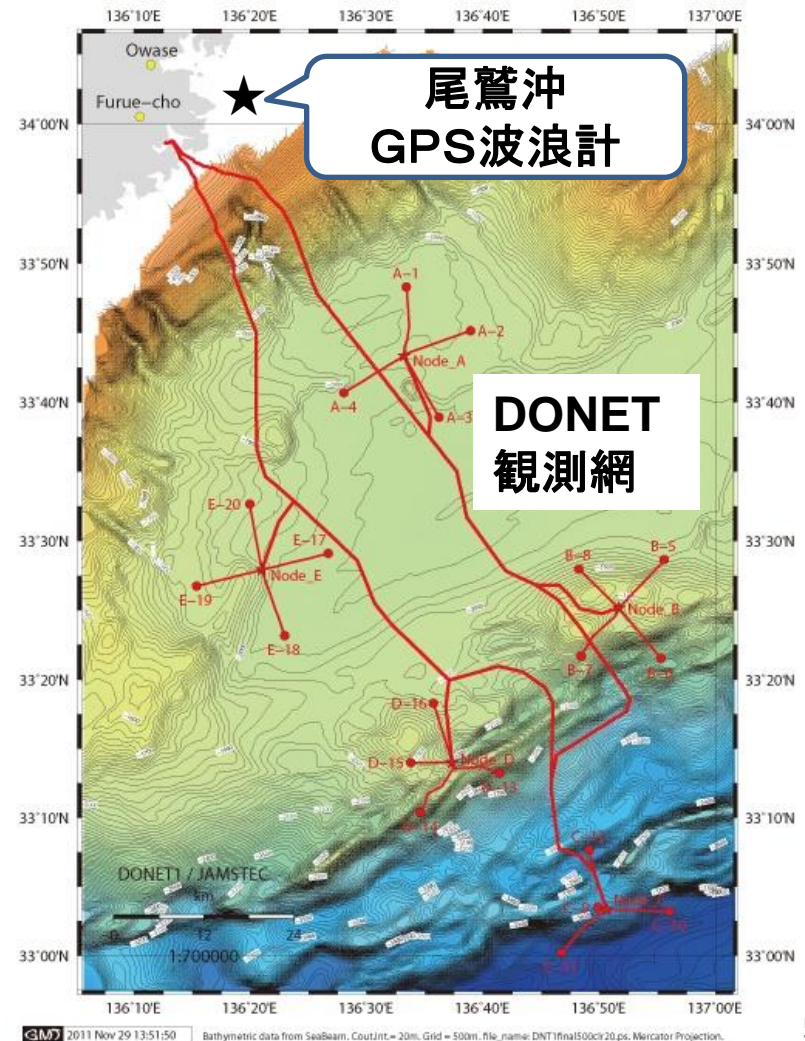
DONETデータの活用②

DONETデータを活用するメリット

- ・DONET観測網は、GPS波浪計の様に1点ではなく複数の箇所(20か所)をエリア的に網羅しており、津波情報を広範囲で入手することが可能

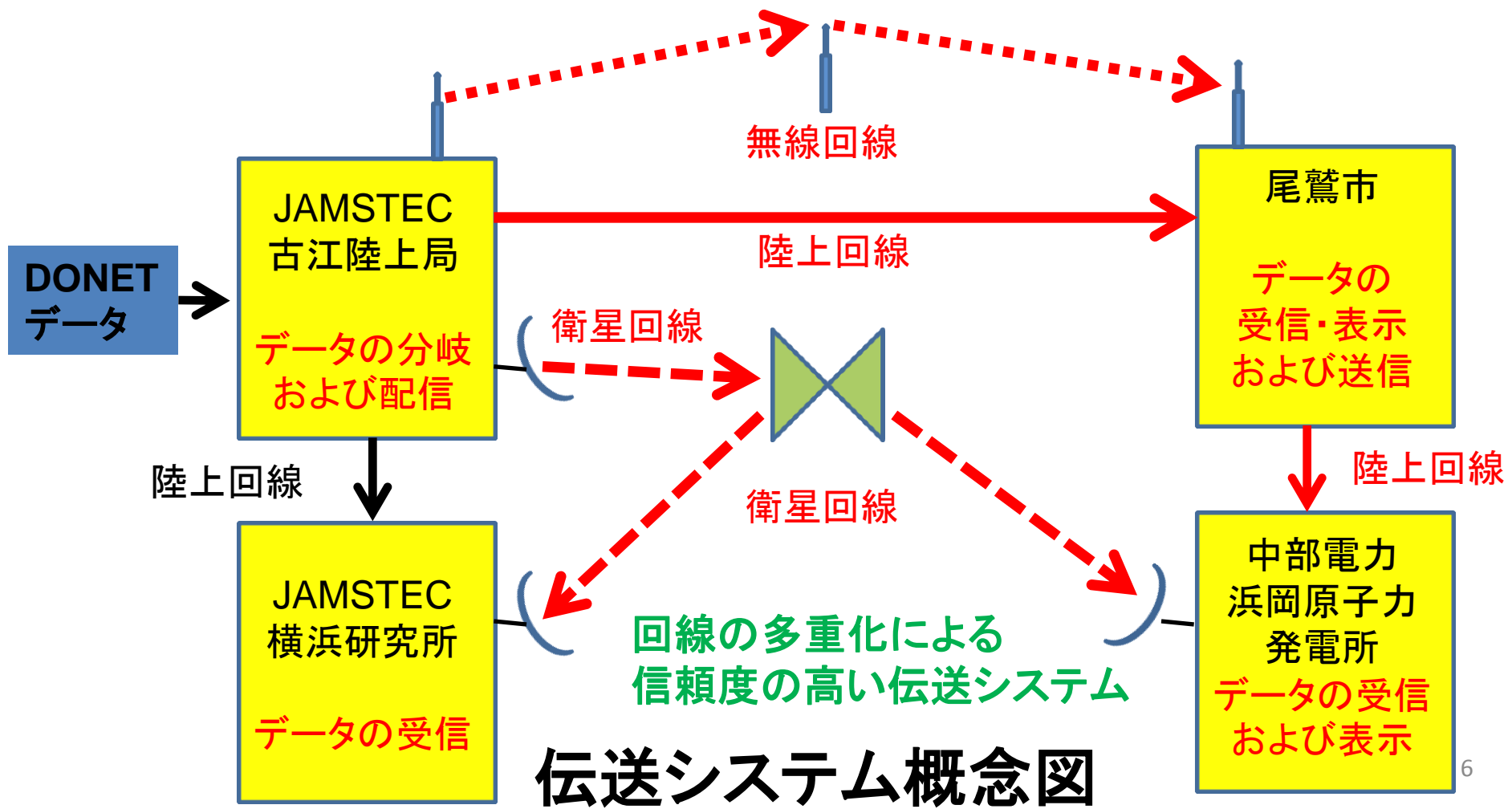
- ・DONET観測網が、GPS波浪計よりも沖合に設置されているため、東南海地震により発生した津波を早期に検知することが可能

DONET1 system for Nankai Trough off Kii Peninsula



DONETデータの活用③

JAMSTEC古江陸上局(尾鷲市古江町)から、尾鷲市を經由し浜岡原子力発電所まで、DONETデータを高信頼度でリアルタイム伝送が行える**伝送システム**を開発する。



津波計(圧力センサーシステム)の概要

観測対象:

地殻変動:

津波:

長周期振動:

微小地震:

大地震:

広帯域な現象

1day ~ 100 sec: >1 Pa

~ 100 sec: >1 Pa

0.001 ~ 0.1 Hz: > 1 Pa

0.1 ~ 100 Hz: > 1 Pa

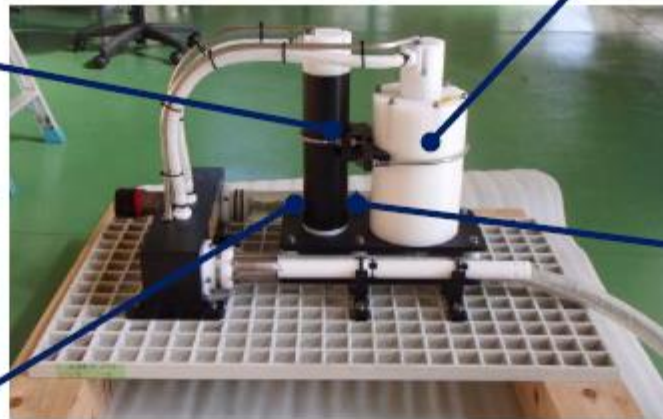
0.01 ~ 100 Hz: > 3 MPa



水晶水圧計



高精度温度計



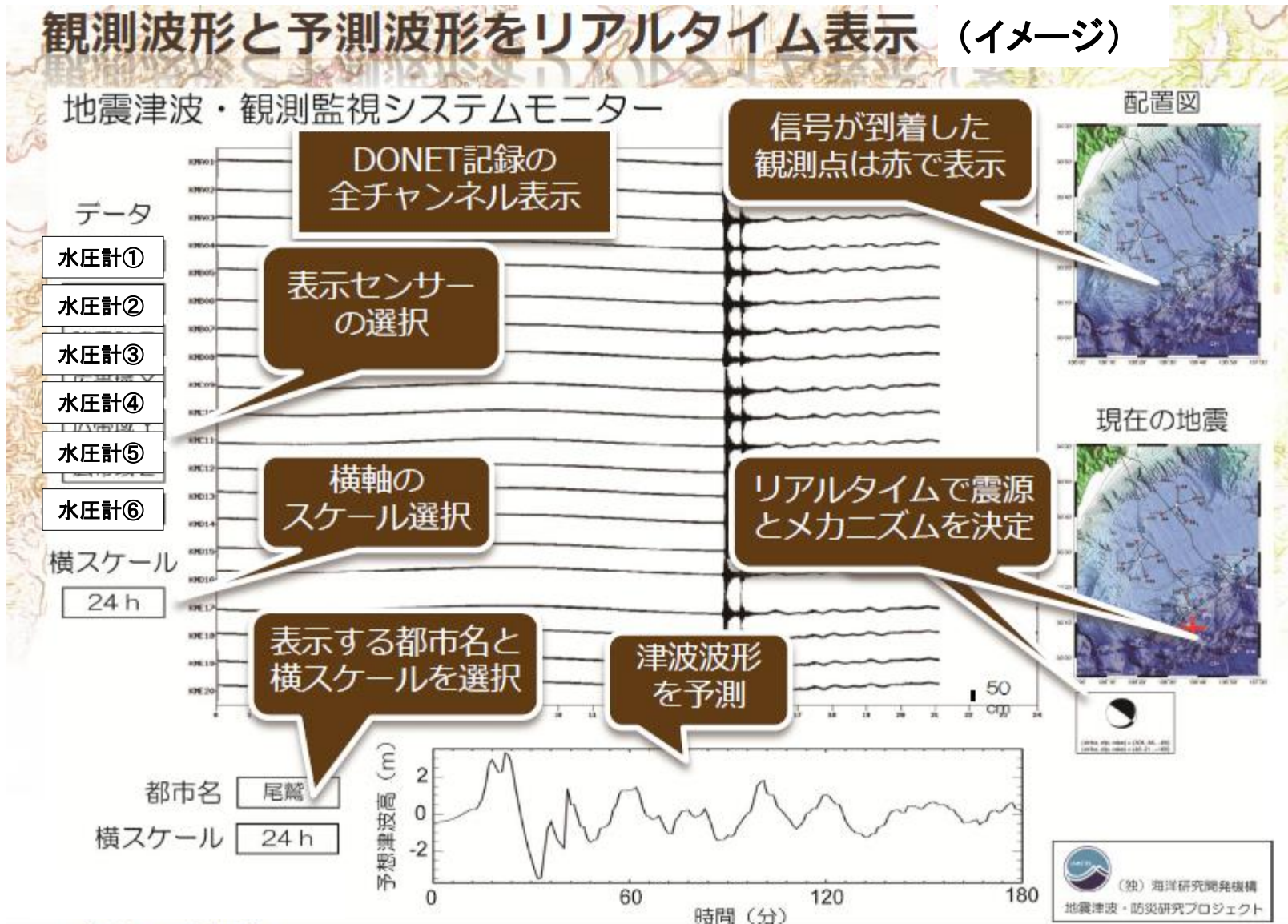
微差圧計



ハイドロフォン

DONETデータの活用⑤

観測波形と予測波形をリアルタイム表示 (イメージ)



DONETデータの活用⑥

JAMSTEC、三重県尾鷲市、中部電力の3者間の相互協力協定を締結

JAMSTEC

DONETデータの提供

尾鷲市

DONETデータを自治体として、津波防災に活用

中部電力

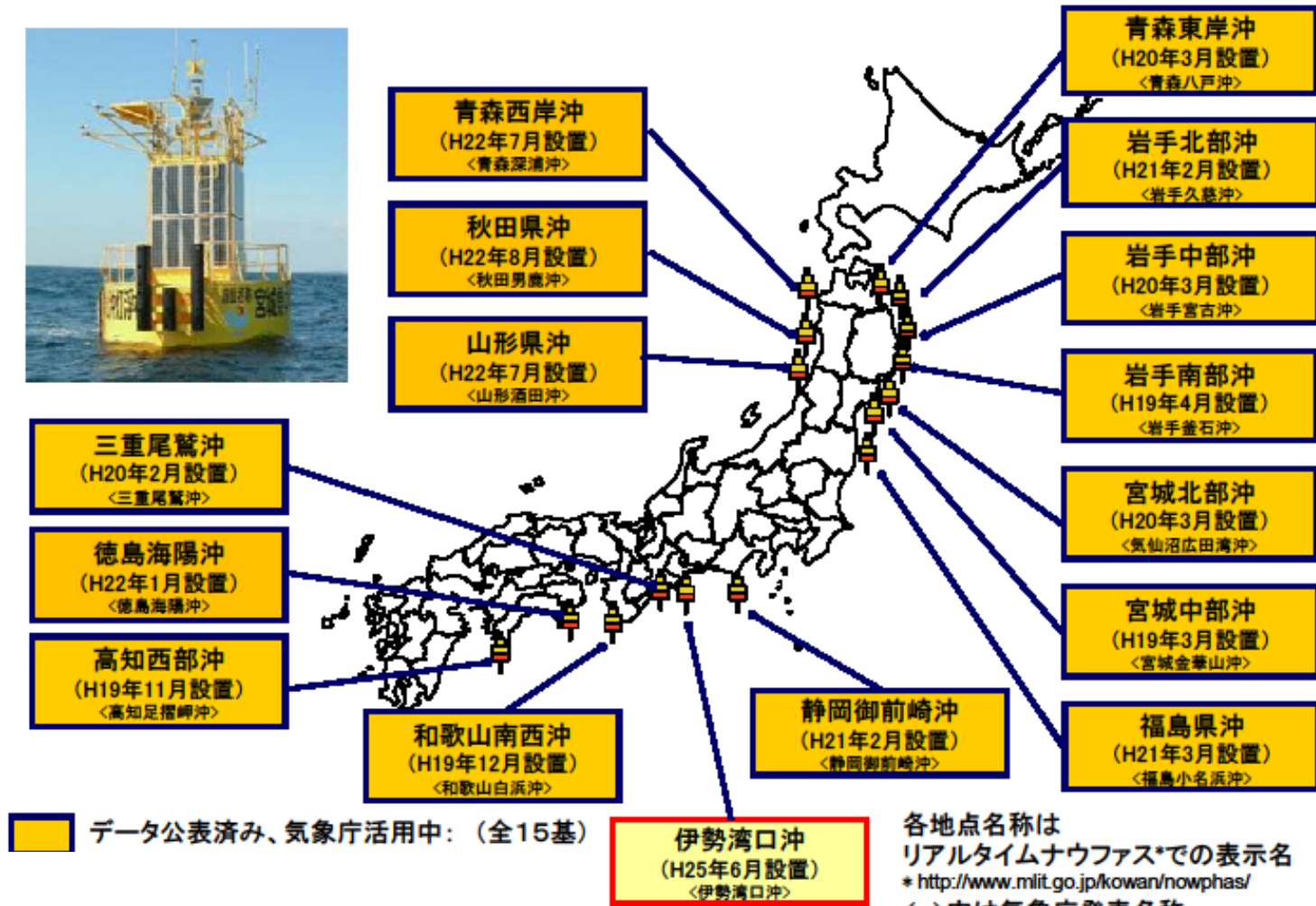
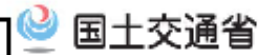
DONETデータを企業として、津波防災に活用

※ 3者による、「DONET活用連絡会」を設置して研究を進めていく

GPS波浪計のデータ活用①

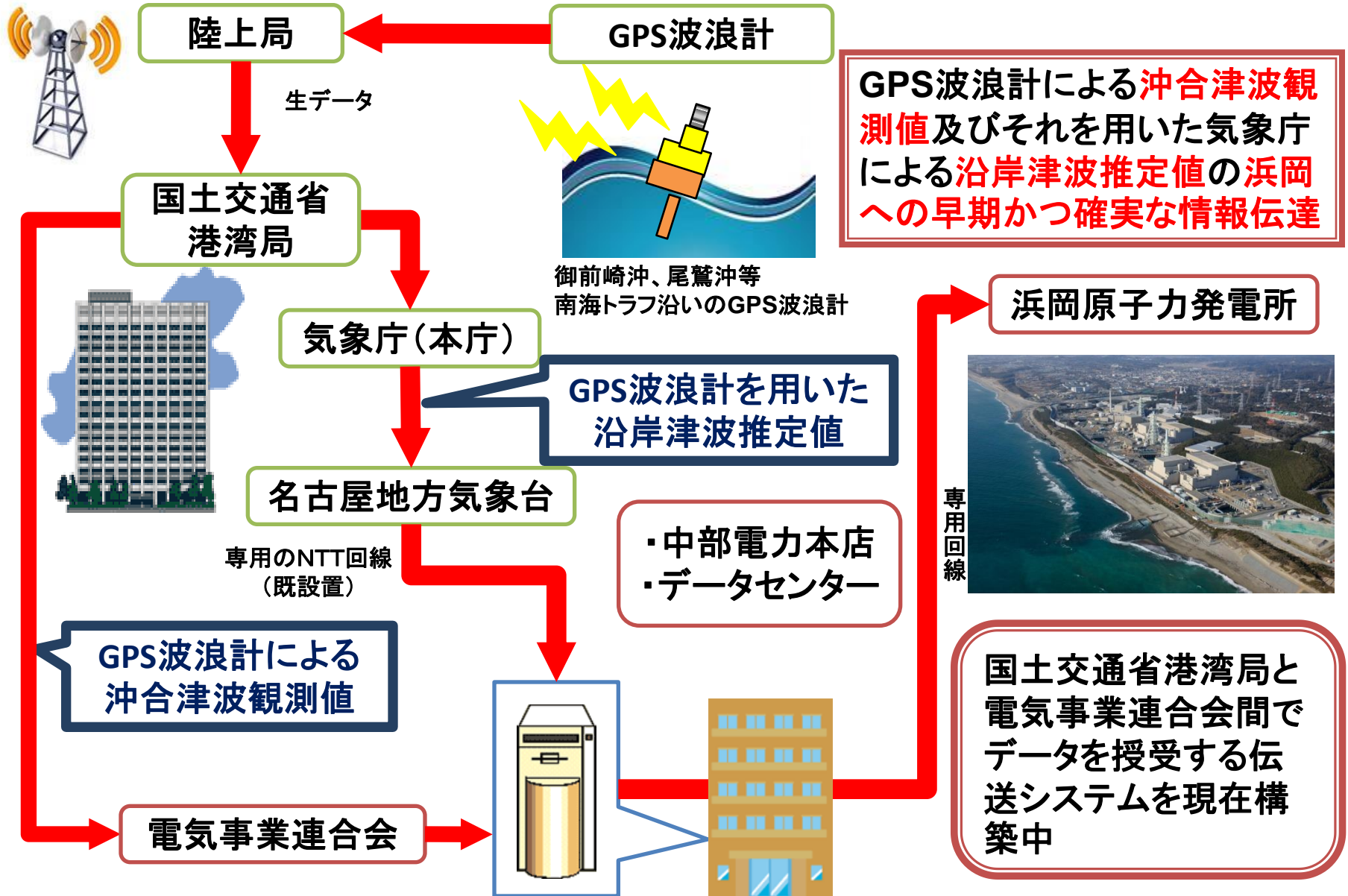
GPS波浪計設置状況

別紙1



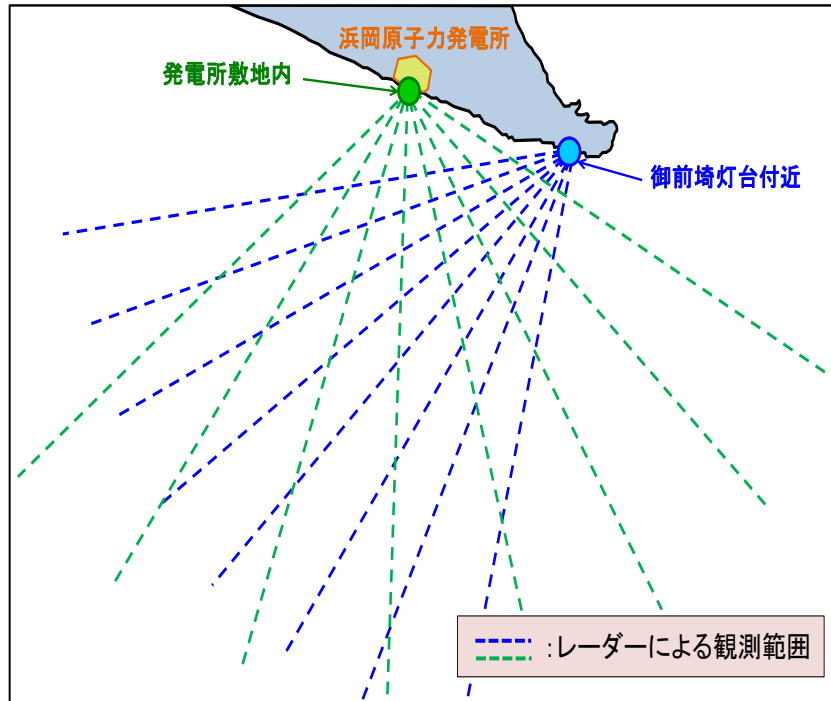
各地点名称はリアルタイムナウファス*での表示名
* <http://www.mlit.go.jp/kowari/nowphas/>
< >内は気象庁発表名称

GPS波浪計データの活用②



電波(レーダー)による津波監視装置

レーダー設置状況



レーダーの写真(御前埼灯台付近)



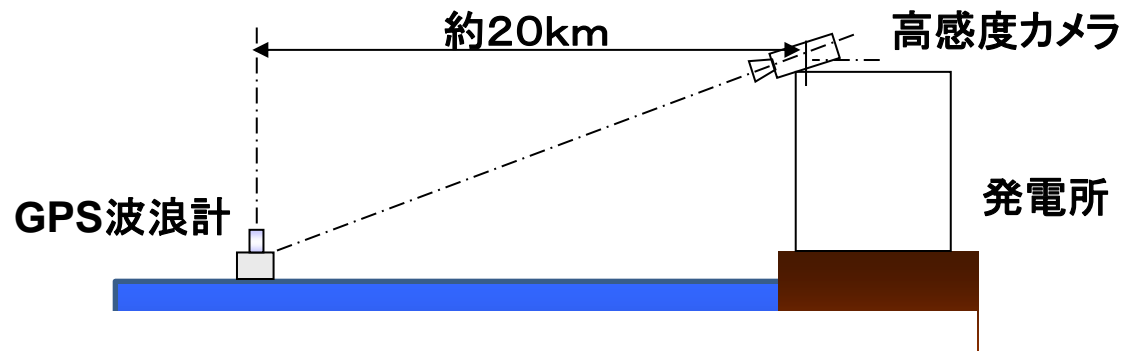
- VHFレーダーを御前埼灯台付近にH25年3月、発電所敷地内にH25年8月に設置して二地点同時観測を実施中である。
- 観測結果から得られた知見を、今後設置予定であるHFレーダーの設計に反映する予定である。

高感度カメラによる津波監視装置

高感度カメラ



- ・本装置は、発電所構内の高い位置に設置し、水平線または御前崎沖GPS波浪計を目印に、津波を監視する装置である。
- ・稼働率は、天候に左右されやすい欠点はあるものの、視覚的な情報が得られるという特長がある。



画像サンプル

昼間



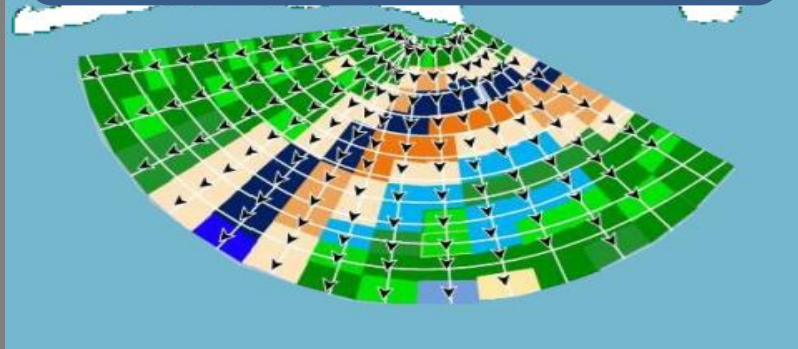
夜間



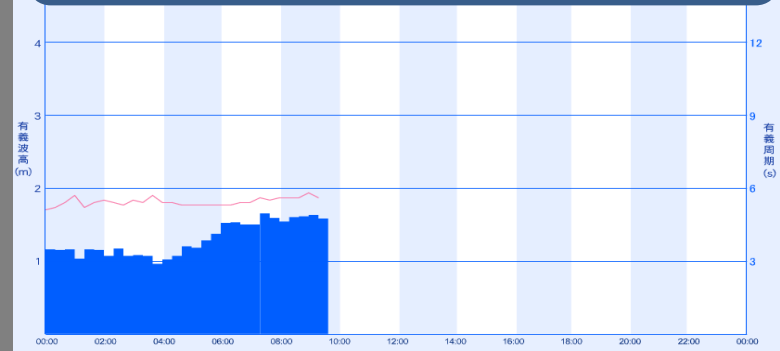
津波監視画面の例

複数の津波観測データを組み合わせてひとつの画像で表示し、直感的かつ定量的に津波来襲を把握できる統合的なシステムの構築を将来的に目指している。

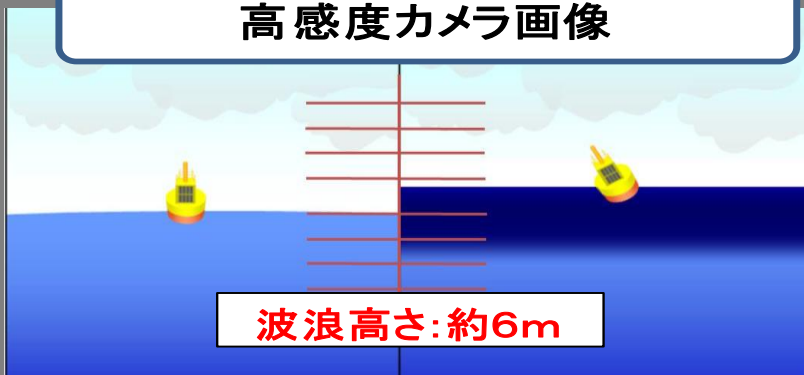
レーダーによる津波監視データ



DONET・GPS波浪計データ



高感度カメラ画像



津波予測解析

<津波到達時刻> <津波高>
23:56 8m

震源	駿河湾沖
マグニチュード	7.2
発生時刻	23:34

GPS波浪計データやDONETデータから、発電所地点における津波到達時刻や津波高さを予測解析するシステムの開発にも取り組む予定である。