

緊急地震速報高度化に向けた取組

～地震・津波観測監視システムの整備について～

平成22年3月2日

緊急地震速報の周知・広報及び利活用推進関係省庁連絡会議

文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課

背景：東海・東南海・南海地震の発生に伴う被害は甚大

- 地震調査研究推進本部（本部長：文部科学大臣）は、今後30年以内の地震発生確率を **東海地震：87%、東南海地震：60～70%、南海地震：60%程度**と予測。
- また、中央防災会議（議長：内閣総理大臣）は、これらの地震が連動して発生した場合、**最大で経済被害総額は81兆円**と、国家予算規模の甚大な被害を想定。

<地震調査研究推進本部の長期評価>

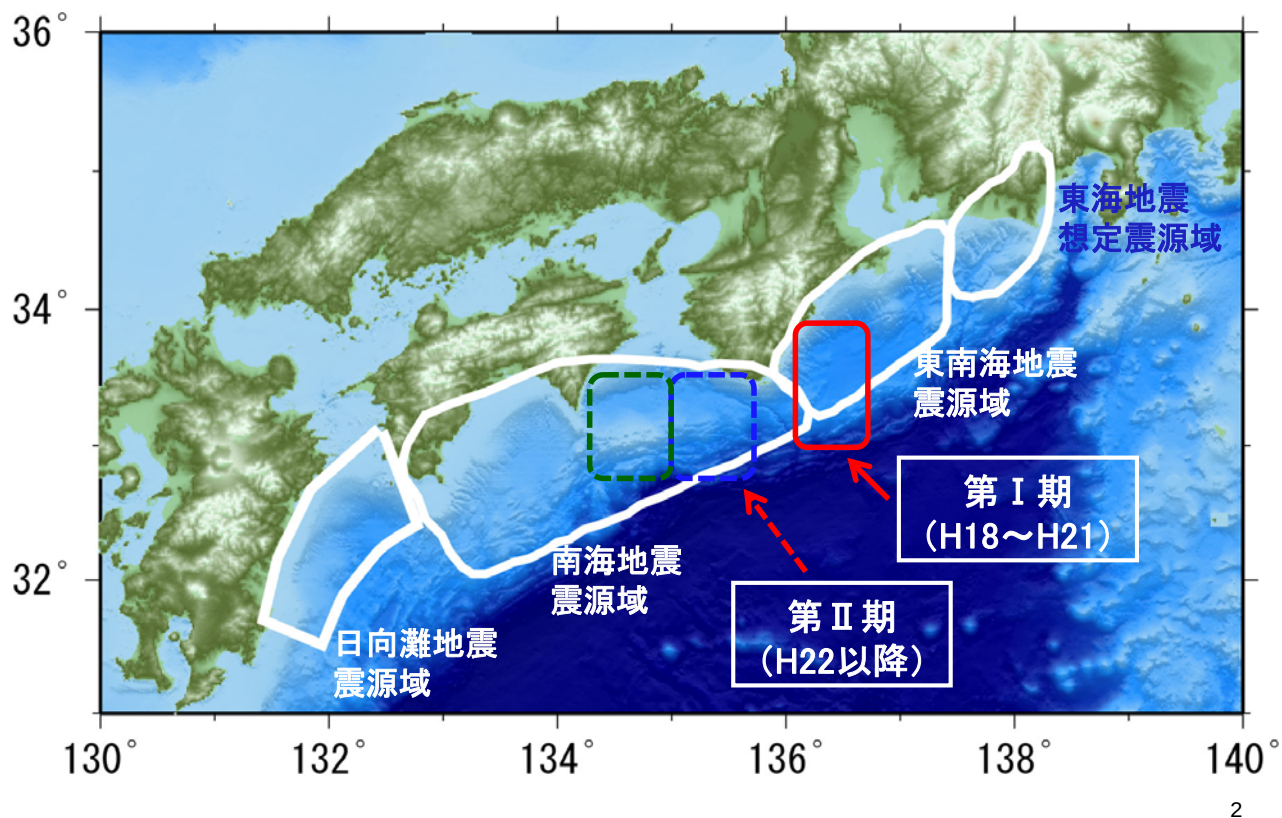
区分	東海	東南海	南海
30年地震発生確率	87% ^(※)	60～70%程度	60%程度
地震規模	M8程度	M8.1前後	M8.4前後

^(※)他地域との連動が不明確なため参考値

<中央防災会議の被害想定(最大)>

区分	東海	東南海＋南海	東海＋東南海＋南海
死者数	9,200人	17,800人	24,700人
全壊建物数	460,000棟	628,700棟	942,000棟
経済被害総額	37兆円	57兆円	81兆円

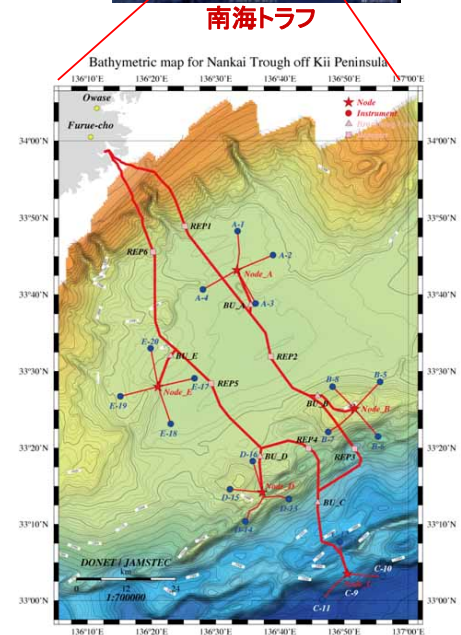
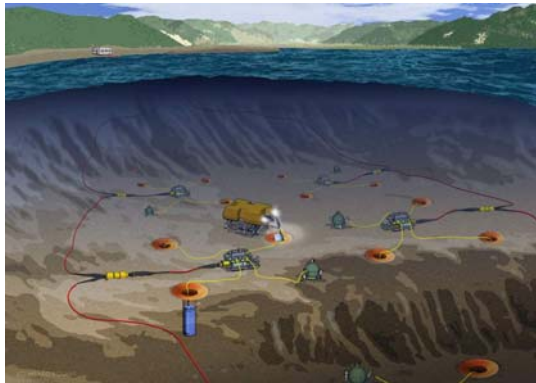
海底地震・津波観測ネットワークの設置海域



第 I 期(DONET1)の現状について

第 I 期(DONET1)の構築

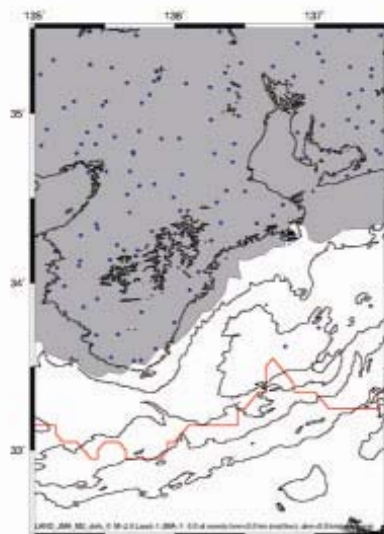
- 平成18年より文部科学省委託事業「地震・津波観測監視システムの構築」として実施。
- 東南海地震の想定震源域にあたる紀伊半島沖熊野灘に20カ所の観測点を設置。
- 各観測点は高精度の地震計・水圧計(津波計)などで構成され、全ての観測点を海底ケーブルで面的につなぎ、広域かつ精度の高い連続観測を行うことを目的とする。
- 地震・津波の早期検知、地殻活動のより詳細な解析を実現し、東海・東南海・南海地震の予測の高精度化に資するデータの取得が期待。
- 海底ネットワークシステムの開発・設置とともに、観測データの解析研究やデータベースの開発を推進。



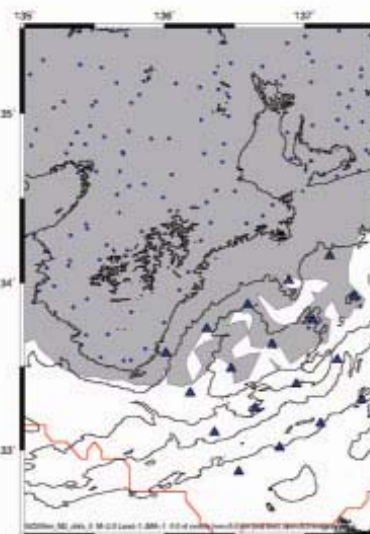
4

観測点の最適配置の検討

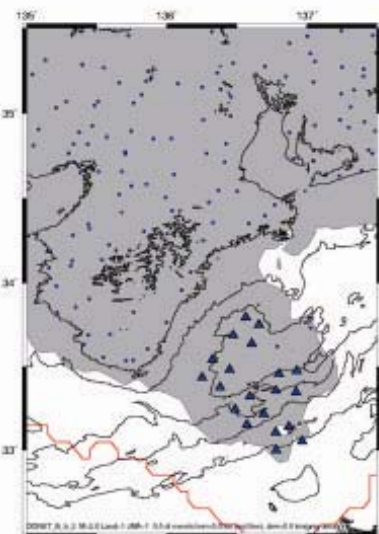
東南海地震の想定震源域を効果的にカバーする最適な配置・間隔とするため、尾鷲市の南東約150km沖合までの観測範囲を網羅するように、観測点を約15kmから20kmの間隔で20点展開。



1) 陸域地震観測網



2) 1) + 観測点間隔 30km 整列展開



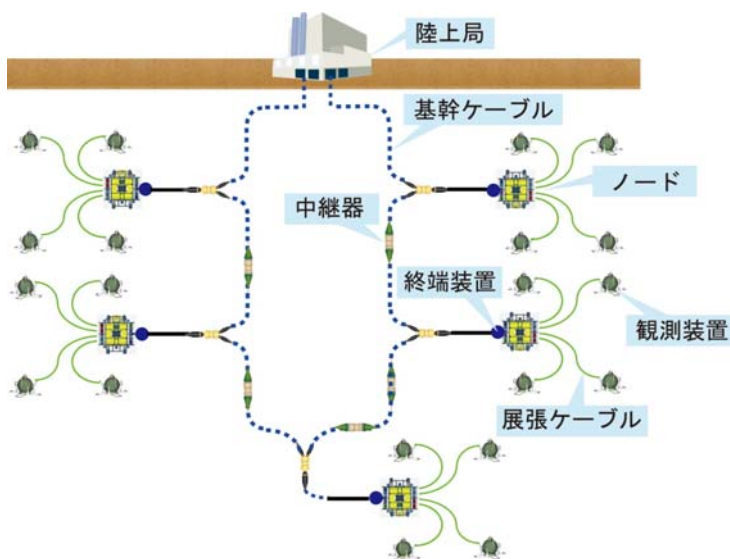
3) 1) + 観測点間隔最適化

Red Line: 震央決定精度: 5km 以下、

Gray Mesh: 震源決定精度: 5km 以下

5

DONETシステムのデザインコンセプト



・冗長性:
各ノードにはあらかじめ障害に対する冗長構成を構築

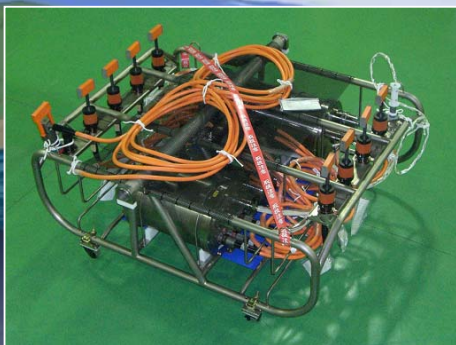
・拡張性:
分岐装置により、システムの拡張性を備えている

・置換機能:
システムは水中着脱式コネクタを用いた構成要素の海中での置換機能性を確保

・保守の効率化
深海巡航探査機AUV/無人探査機ROVを用いて海中作業が可能

6

DONETシステムを構成する装置類



ノード（拡張用分岐装置）



終端装置



展張ケーブル

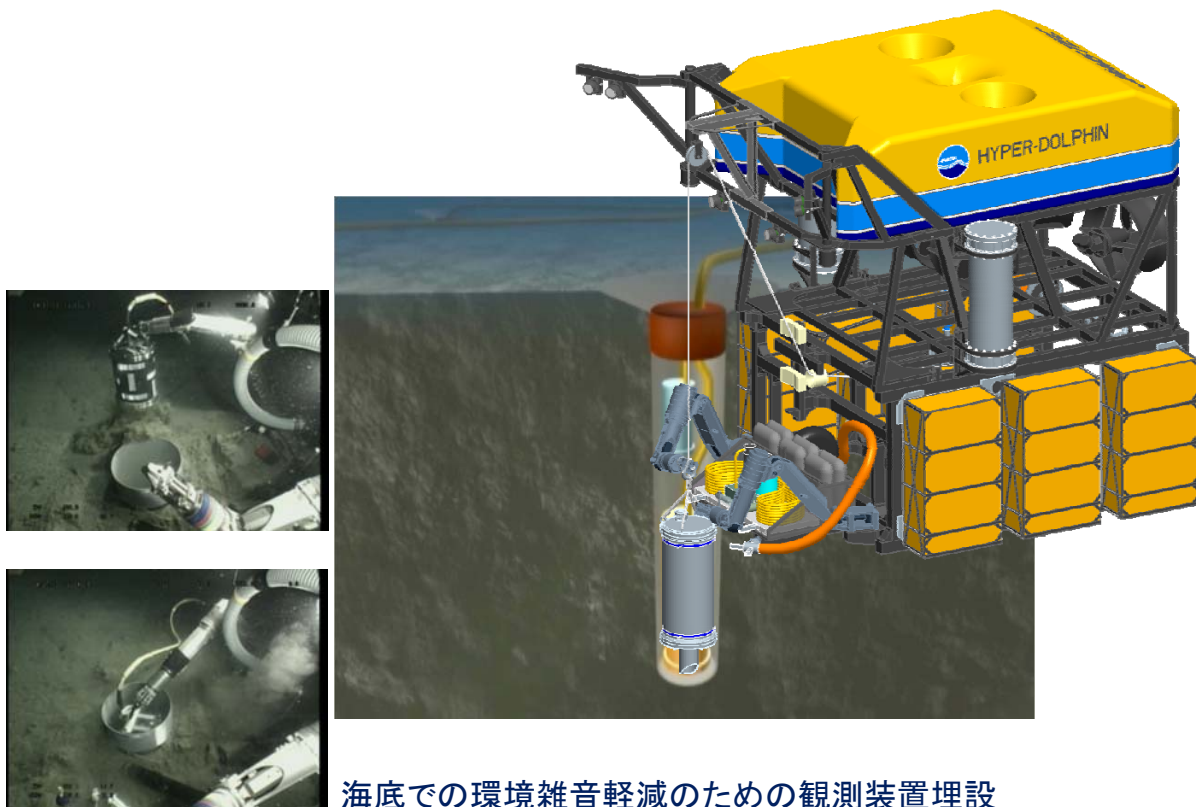


地動センサシステム
（地震計）



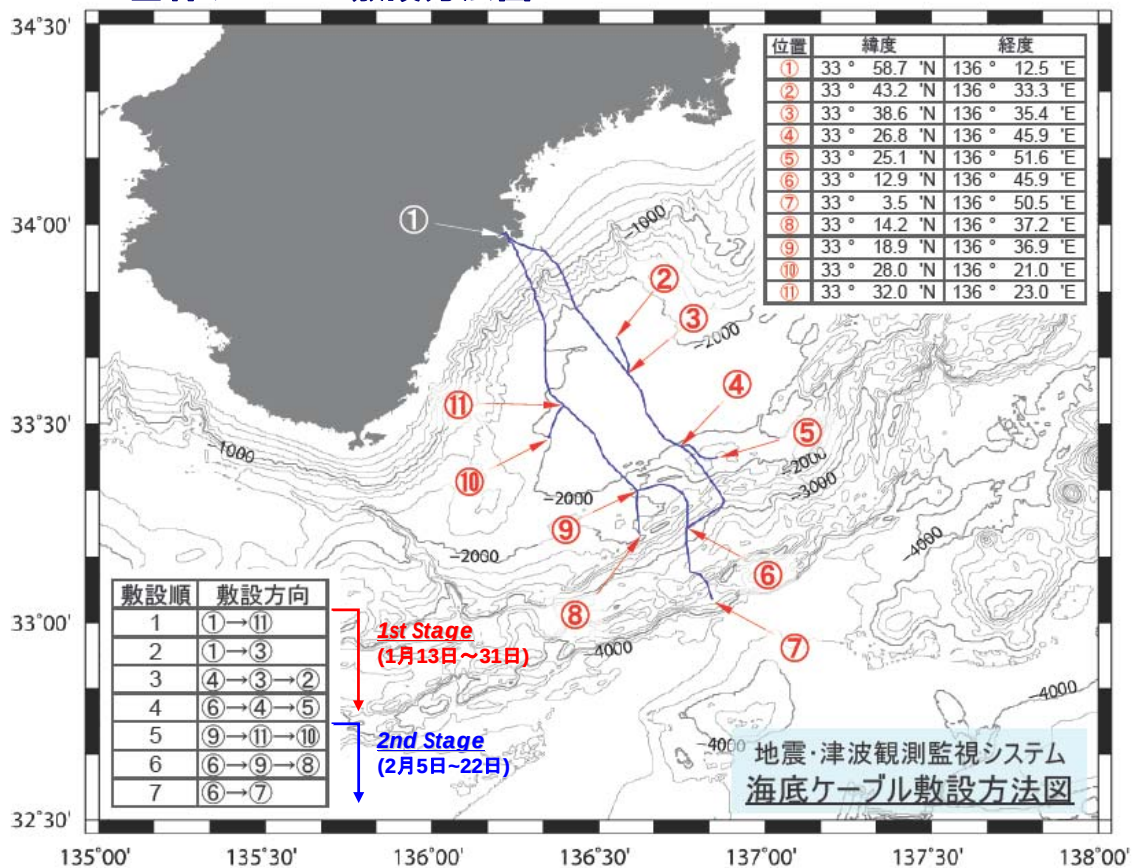
圧力センサシステム
（津波計）

ROV(無人探査機)による観測装置設置作業



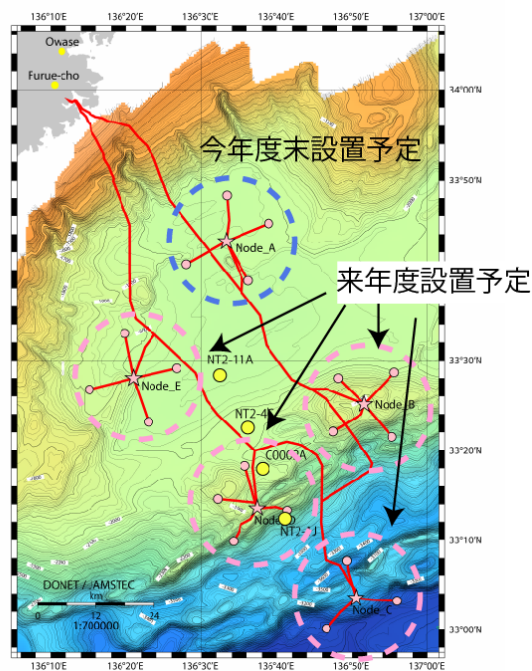
8

DONET基幹ケーブル敷設方法図



9

海域設置スケジュール



2010年1月初旬～3月初旬:基幹ケーブルを敷設

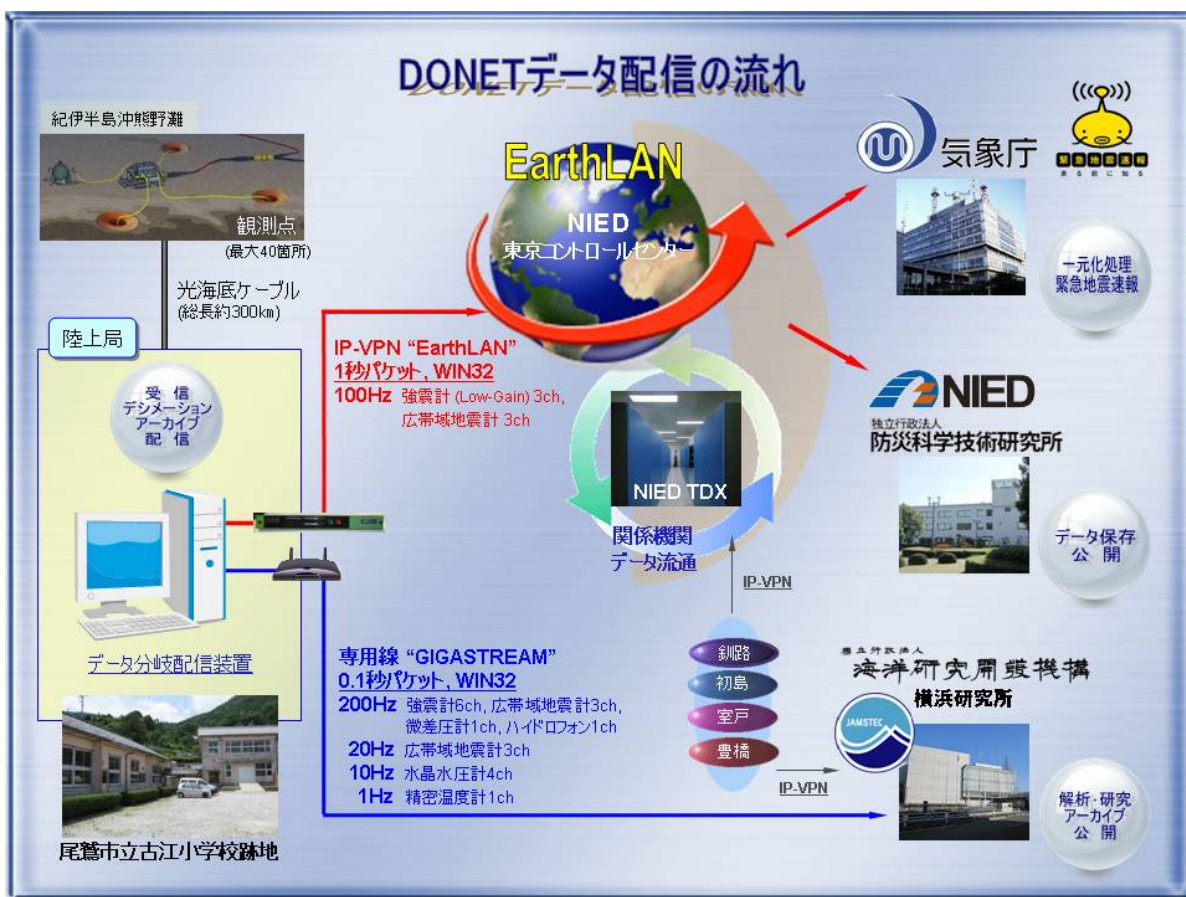
2010年3月:最も陸側のノードとそれに接続する観測
ユニットを設置、試験運用を開始

2010年4月以降：設置作業を継続し、順次データを公開

2011年3月末:全システム設置終了、本格運用開始予定

※現在、基幹ケーブルの敷設作業を順調に実施中。

10



第Ⅱ期(DONET2)の計画について

12

DONET2設置の必要性

東南海地震から南海地震に至る過程

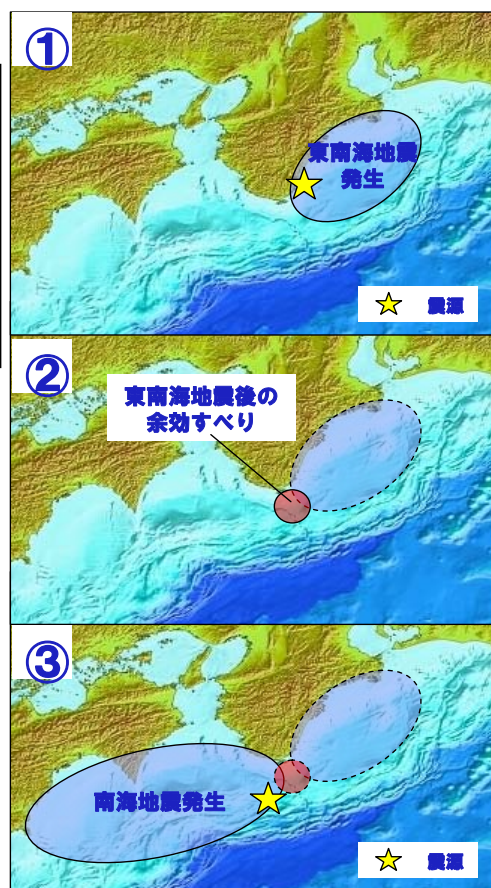
- 海側プレートの沈み込みによって、プレート境界の破壊する場所(アスペリティ)に応力が蓄積される。
- 臨界状態に達したアスペリティが破壊し、地震が発生する。
→ ①東南海地震の発生
- 地震によってくずれたバランスを取り戻すために、アスペリティ周辺ではゆっくりとした変動(ずれ)が続く。→②東南海地震の余効すべり
- このゆっくりとしたずれによって、隣のアスペリティが破壊する可能性がある。
→③南海地震の発生

DONET2の必要性

- 精緻な地殻活動の把握
- 地震動および津波の早期検知
- 地震発生予測シミュレーション・連動性評価の高度化

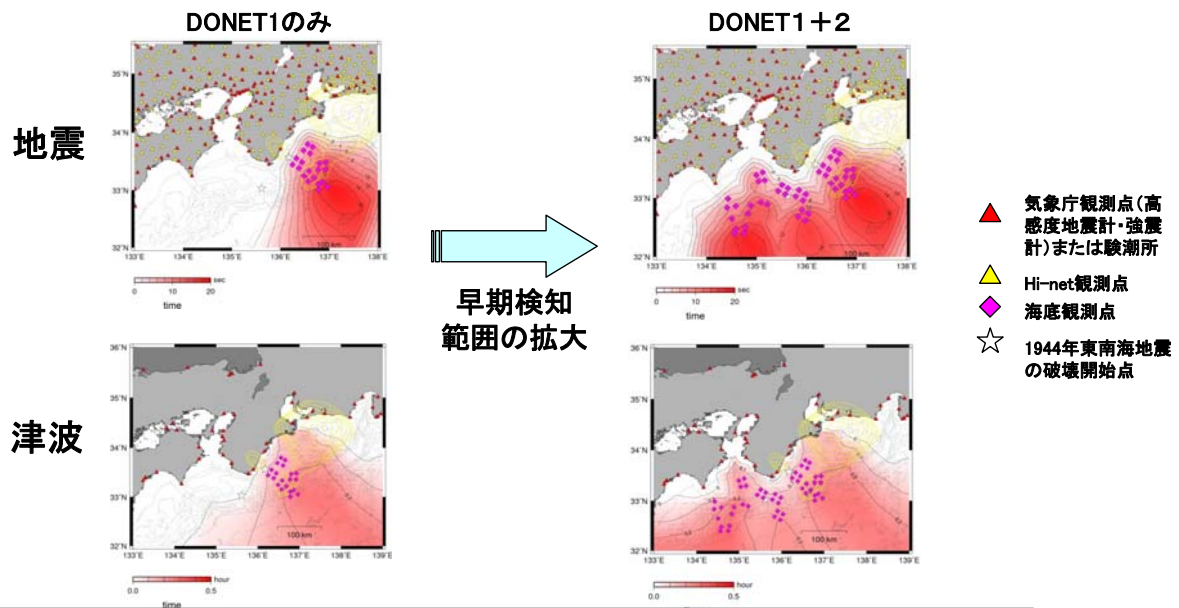
南海地震想定震源域への観測網の展開による
観測データ充実・関係機関へ提供

→解析研究の促進・監視体制の強化



DONET2による地震・津波の検知能力の向上

DONET2の構築により、東南海・南海地震想定震源域における地震・津波の海域での海溝型巨大地震の早期検知の範囲が向上。

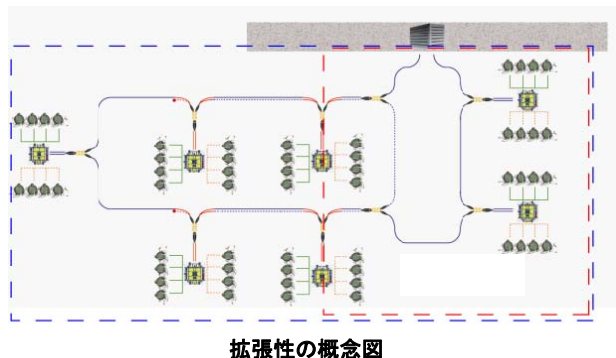


DONETの設置により、海域で発生する地震・津波の検知能力が陸域より優位になるケースのシミュレーション例。震源の範囲を示す赤色が濃い位置ほど、猶予時間が長くなる。コンターは地震が2秒間隔、津波は0.1時間(6分)間隔。(海洋機構のシミュレーションによる)

14

広域展開のためのシステム高度化

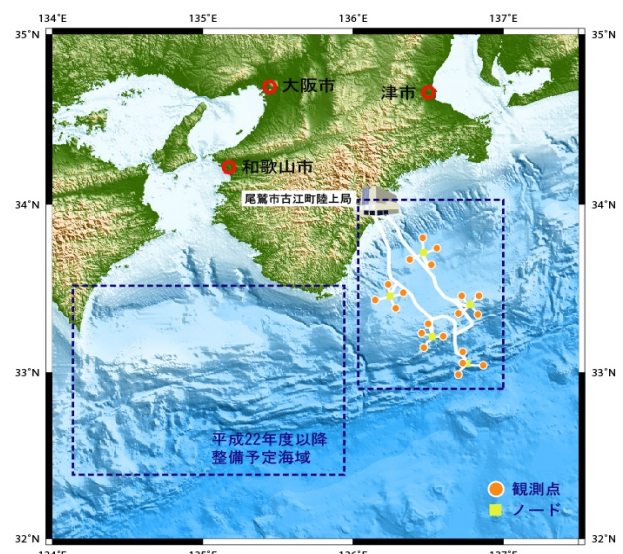
- より拡張性の高いシステムの開発(高電圧化)
- 潮岬から紀伊水道への展開



＜観測網の大規模(広域)展開と拡張を可能とするためのシステムの高度化検討＞

	中電圧システム(現行)	高電圧システム
○電圧システム:	3千V	→ 1万V
○ケーブル長:	300km	→ 1000km
○DONETタイプノード:	5式	→ 10式

※数値はシステム仕様の上限。ケーブル長、ノード数は高電圧システムの場合に想定されるネットワーク規模のイメージ。



15

第Ⅱ期(DONET2)の事業計画

ODONET2

平成22年度以降、文部科学省の補助金事業として、5年×2フェーズの計画（第Ⅱ期）

- ・第1フェーズ:H22～H26
- ・第2フェーズ:H27～H31

ODONET1の運用・データ解析も合わせて実施

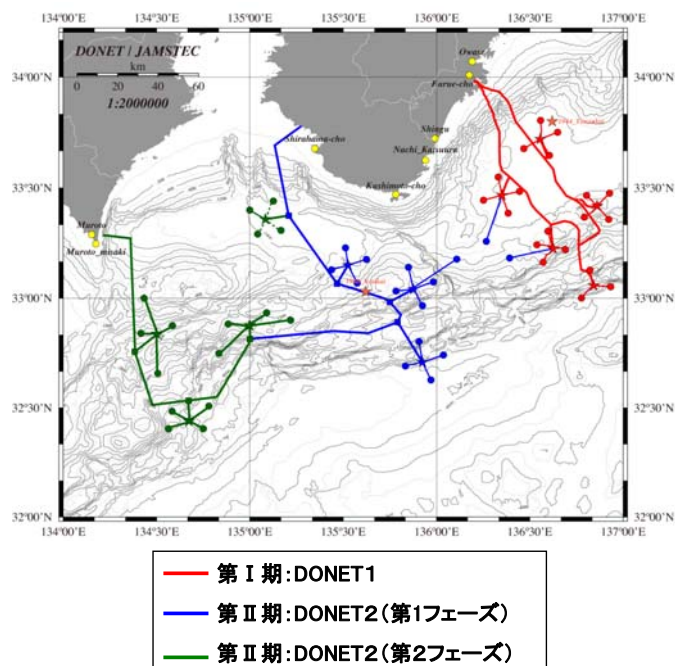
○システム構想

(2フェーズ合計。カッコ内はDONET1)

- ・基幹ケーブル長: 350km (250km)
- ・分岐装置: 7式 (5式)
- ・ノード: 7式 (5式)
- ・観測装置: 28式 (20式)

※展開案、設置機器内容については、ルート設計のための事前調査による変更もある。

DONETⅡ期計画 展開案



16

まとめ



17