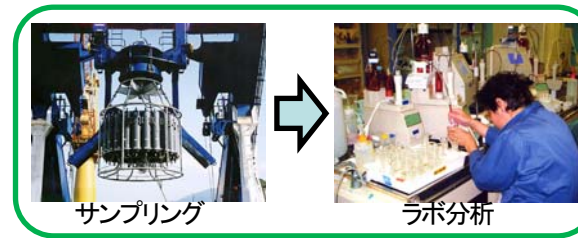


第3期海洋基本計画を進めるために
～技術開発および学術の観点から～



計測や分析作業を新しいモードへ



- 不純物混入の可能性
- 時空間解像度の不足
- 長期計測不可能
- タイムラグの存在
- 現場での判断困難

計測や分析を
現場でやれば



Microfluidic *in situ* Measurement Systems

Gene

ATP

IISA

Integrated *in situ* Analyzer

pH

Mn

T. Fukuba, et al., Lab on a Chip (2011), Proc. MicroTAS2008, Proc. MicroTAS2011

IISA-Mn を用いて新たな熱水活動域を発見

- 1 : Active Chimneys
Max 247°C
- 2 : Hot water
Max 43°C
- 3 : Big chimney
Max 121°C

海洋資源探査への適用可能性が確認された

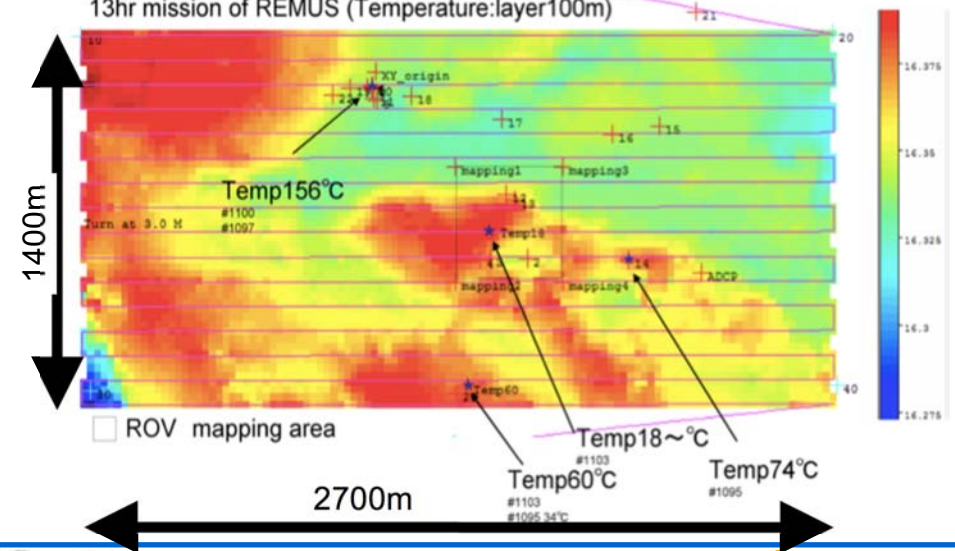
海洋基本計画～技術開発の観点から

- 第1期海洋基本計画(H20～H24年度(2008-2012年度))
 - 科学的知見の充実、海洋産業の健全な発展(イノベーション)
 - センサの重要性(+移動プラットフォーム)
 - 海洋分野以外からの先端技術算入促進【基盤ツール開発】

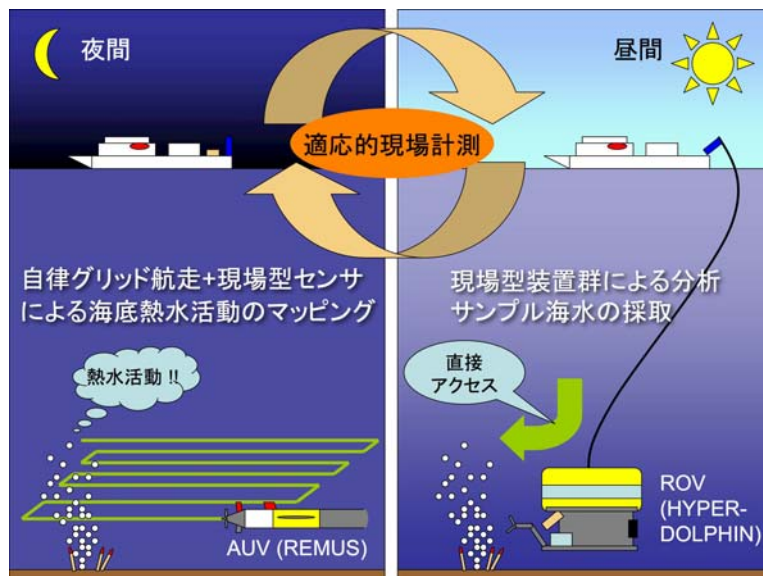


AUVによる広範囲マッピング

AUV mapping at Kagoshima WAKAMIKO Caldera and ROV Target point
13hr mission of REMUS (Temperature:layer100m)



AUVを用いた適応的現場計測手法

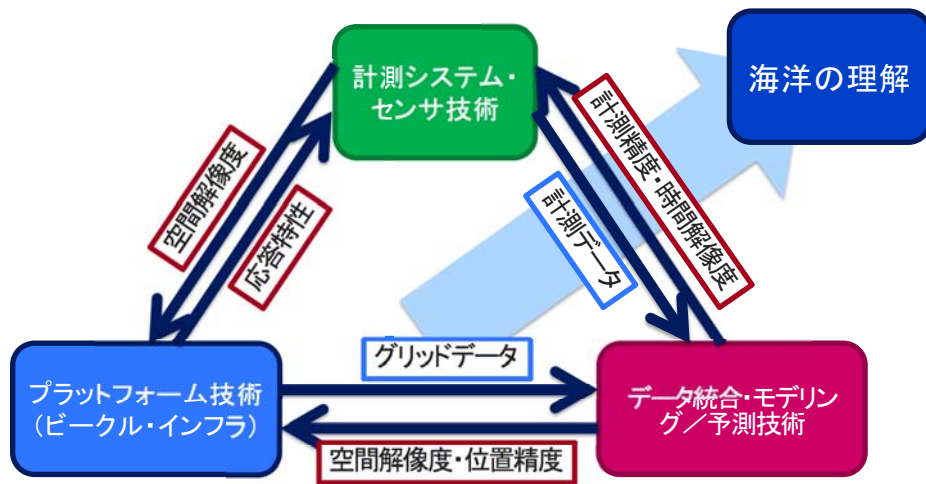


海洋基本計画～技術開発の観点から

- 第1期海洋基本計画(H20～H24年度(2008-2012年度))
 - 科学的知見の充実、海洋産業の健全な発展(イノベーション)
 - センサの重要性(+移動プラットフォーム)
 - 海洋分野以外からの先端技術算入促進【基盤ツール開発】
- 第2期海洋基本計画(H25～H29年度(2013-2017年度))
 - 社会情勢の変化を受け、防災、エネルギー、資源分野等、個別応用分野における技術開発、基盤的技術の充実・強化
 - プラットフォーム+センサ(+データプラットフォーム)
 - 統合的なシステム構築に向け技術移転促進【新基盤ツール開発】



観測技術開発の総合性

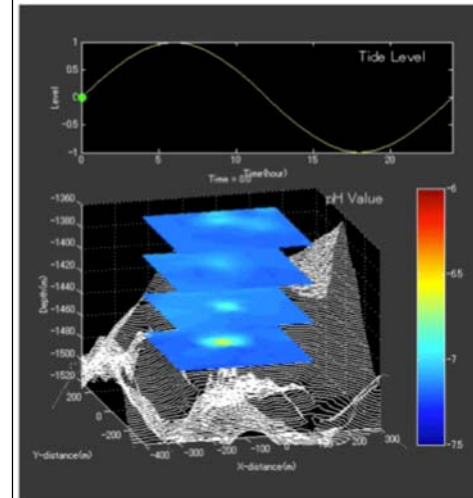


2015/07/23参与会議海洋科学術PT提出資料

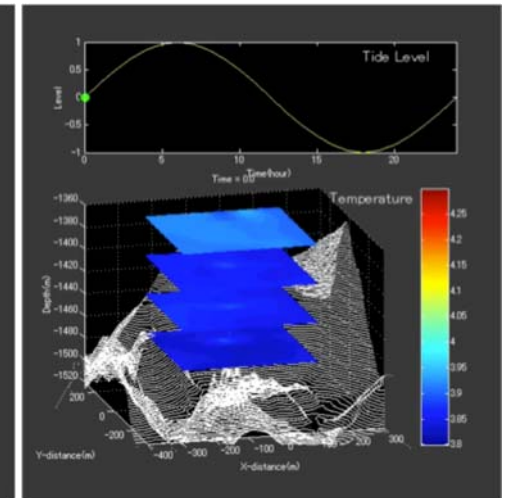


9

pHの分布(実測値)



水温の分布(実測値)



高水温、低pHの分布は、噴出孔を中心に数百mの範囲で出現。
高さ方向の影響範囲は1400m程度(約100m)



10

海洋基本計画～技術開発の観点から

- 第1期海洋基本計画(H20～H24年度(2008-2012年度))
 - 科学的知見の充実、海洋産業の健全な発展(イノベーション)
 - センサの重要性(+移動プラットフォーム)
 - 海洋分野以外からの先端技術算入促進【基盤ツール開発】
- 第2期海洋基本計画(H25～H29年度(2013-2017年度))
 - 社会情勢の変化を受け、防災、エネルギー、資源分野等、個別応用分野における技術開発、基盤的技術の充実・強化
 - プラットフォーム+センサ+データプラットフォーム
 - 統合的なシステム構築に向け技術移転促進【新基盤ツール開発】
- 第3期海洋基本計画(H30～H34年度(2018-2022年度))
 - 新たな海洋立国への挑戦に向け、世界最先端の研究開発
 - 海洋情報把握(MDA)能力強化【海洋情報把握技術開発】
 - **データプラットフォームの重要性拡大(→Society 5.0)**



11

12

OMNI - A project to research, design and develop, through open international collaboration, a low cost mass deployable ocean sensing system to gather detailed and diverse data from the seas, and to share that data to all.

Photo by Richard

13

RCA-IIS Tokyo Design Lab



15

しかし、海の広さが大きな課題である

面積 **360,000,000** km²

体積 **1,350,000,000** km³

深度 **ave. 3,800** m

16

海洋調査に取り組む様々な機関・プロジェクト



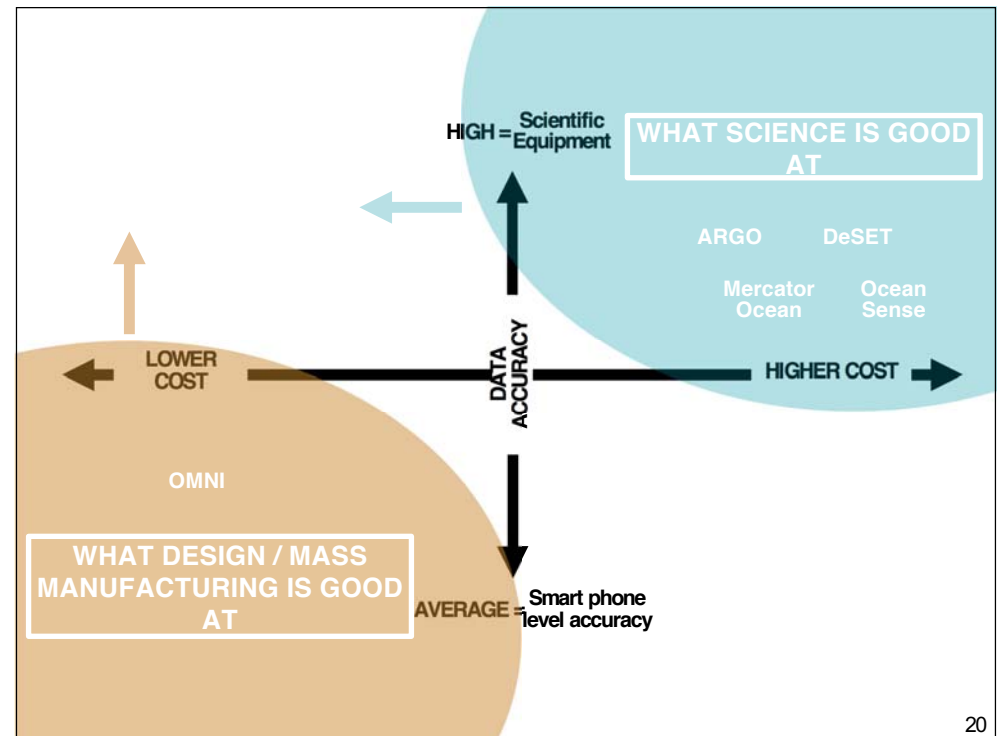
ARGO FLOATS (GLOBAL) : 3,840 センサー

海洋調査に取り組む様々な機関・プロジェクト



3,840 センサー = 9,400 km² (100km x 100km) に1つのセンサ

OMNI VALUE ①
 デザインの発想で大量生産
 を
 前提としたアプローチ
 DESIGN LED MASS MANUFACTURING
 APPROACH



OMNI プロジェクトのゴール

数千個



一億個



21

OMNI VALUE ②

オープンなプラットフォーム
を
活用したアプローチ
OPEN PLATFORM APPROACH

22

オープン・プラットフォームの要素



オープン
ネットワーク



オープン
データ



キャリア開発



センサー開発

23

誰もが参加できる
オープンネットワーク
Join us to the OPEN NETWORK

24

誰もが参加できるオープンなネットワーク



大学・研究機関



製造業



政府機関



自然保護団体



バイオロギング

25

国際的に展開する



International Deployment

27

共同でデザインする オープン・データシステム

Join us to design the
OPEN DATA SYSTEM

26

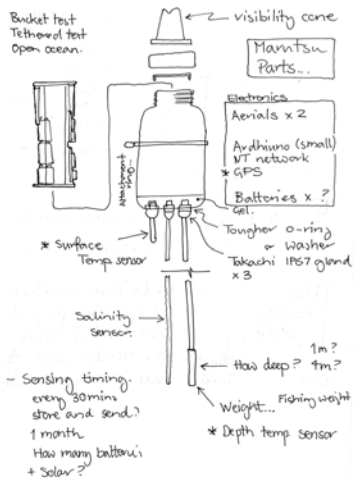
誰もがデータにアクセスできる



[Global Plane](#)

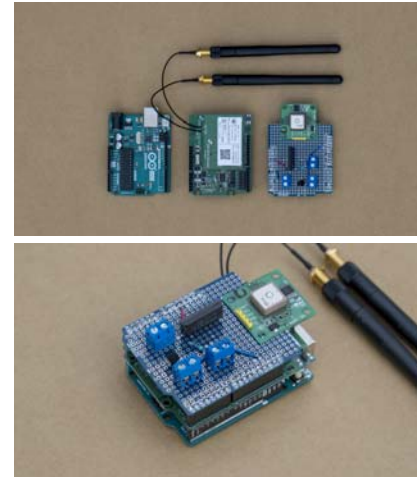
[Global Ship](#)

28



29

Hardware Platform



Popular and easy to use platform

- Arduino UNO
- LTE; sakura io
- Temperature sensor; DS18B20
- GPS; AE-GYSFDMAXB
- Salinity Sensor; Analog Electrical
- Conductivity Sensor (self made)

30

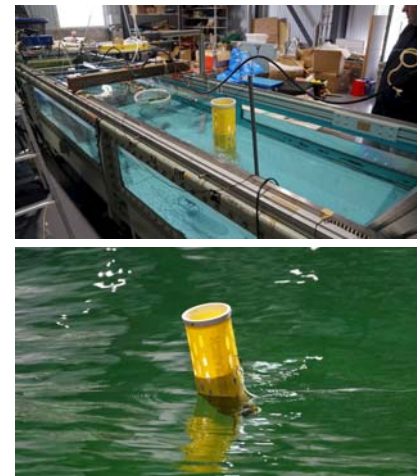


MK I First Modell

Low cost exploration

- Waterproof 2l bottle host hardware
- Highly visible cover with counterweights

31



MK I Wave Tank Testing

First floating tests

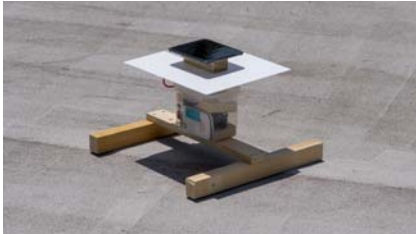
- Waterline
- Balance
- Wave height
- Wave period
- Resonant frequency

32



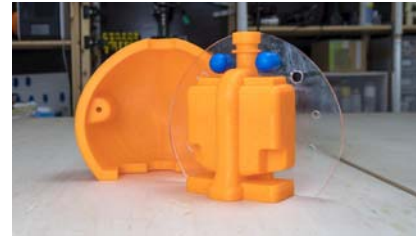
Solar Testing Rig

Independent power source



- Independent power source
1. 14W panel with 10A power bank
 2. 2W panel with 4A solar power bank
- Durability testing
- GPS signal
 - Charging cycle
 - Heat resistance of hardware
 - Data network

33



MK II

Body development



- Ball shape PU foam body development
- Mould engineering
 - Material testing

34



MK II

Assembly

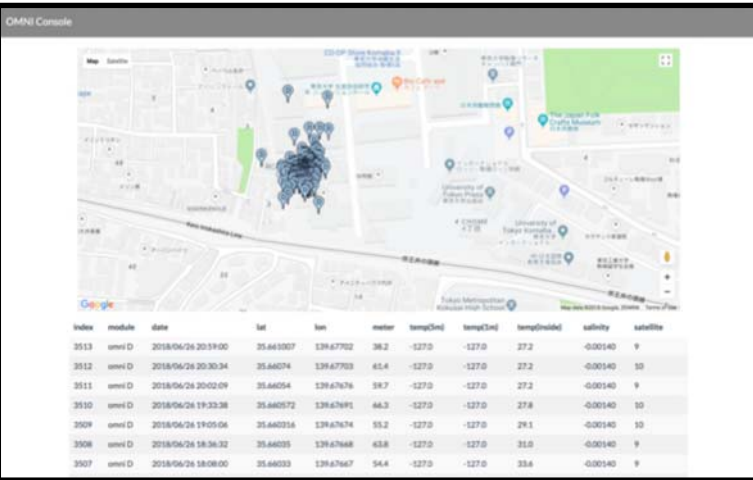


- Low cost construction
- Solar panel
 - Hardwarebox
 - Float body

35



36



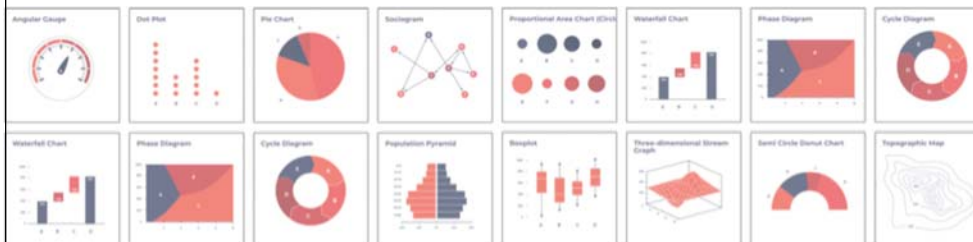
Link to OMNI Console: [HERE](#)

Name:	Part No.:	Link:	Category	Price per unit:	Quantity:	Unit Price:
Microcontroller	A000066	https://www.amazon.com/Arduino	mpu	\$19.85	1	\$19.85
Temperature Sensor Waterproof	DS18B20	https://www.amazon.com/Gikfun	Sensor	\$8.98	0.66	\$5.93
Salinity Sensor	VCT-F-0.3SQX2C		Sensor	\$4.00	1	\$4.00
GPS Module	NEO-6M STM32	https://www.amazon.com/Maker	Sensor	\$15.99	1	\$15.99
LTE Module	WishIoT SIM7100A 4G	https://www.amazon.com/WishI	Communication	\$85.88	1	\$85.88
Arduino Shield LTE Module	SCO-ARD-01	http://eshop.jp/shop/g/gh5C12	Communication	\$49.24	1	\$49.24
PU Foam / Net Wt: 2.8 lbs	FlexFoam-IT® 17	https://shop.smooth-on.com/flex	Body	\$31.13	1	\$31.13
2 Watt Solar Charger Kit	2 Watt Solar Charger Kit	https://www.voltaicsystems.com	Power	\$59.00	1	\$59.00
Waterproof Case	Daiso case		Body	\$1.00	1	\$1.00
Cable Gland	AG20-15S		Small Parts	\$2.00	1	\$2.00
Ballast Weights	Fishing lead		Small Parts	\$0.80	4	\$3.20
Aluminium Rail	20x20x20x1.5		Small Parts	\$10.00	0.2	\$2.00
Screws / Washers / Nut	M8x45 stainless		Small Parts	\$2.00	2	\$4.00
Glue	Universal adhesive		Small Parts	\$2.00	0.1	\$0.20
						\$283.42

第3期海洋基本計画を進めるために

1. 市民参加型のデータプラットフォーム開発

- 学術用サイバーインフラ(SINET)とデータベース(DIAS等)の活用
- オープンアクセスシステムの構築
- データ入力を促すサービスモデル構想
- ウェブサイト(データ可視化)のプロトタイピングとリリース



第3期海洋基本計画を進めるために

2. 研究機関のグローバルネットワーキング

- 海外政府系研究機関(NOC等)
- 大学関係(WHOI, SOI, etc.)
- その他の研究所等



第3期海洋基本計画を進めるために

3. 企業からの参加促進

- スポンサーシップ
 - OMNI構想支援企業
 - CSR・CSVに最適
- センサユニット製造
 - コストダウン方策の検討
 - 大量生産に向けた協業等

41

第3期海洋基本計画を進めるために

4. 研究開発と社会実装

- OMNI実現に向けて以下のような観点でワークショップを開催
 - ユニットの耐久性、持続性への対応
 - センサの導入および低価格化に向けた研究開発
 - プロトタイピングの推進



第3期海洋基本計画を進めるために



OMNI

Ocean
Monitoring
Network
Initiative

Society 5.0の実現に向け

- ・ 学術用サイバーインフラの活用
- ・ 市民参加型アプローチの展開

43



OMNI

Ocean
Monitoring
Network
Initiative

CONTACT: info@designlab.ac

44