

次世代センサ協議会 海洋計測センサ技術研究会報告書

各報告書の目次を見るには該当する報告書をクリック

[2014年度活動報告書](#)

[2015年度活動報告書](#)

[2016年度活動報告書](#)

[2017年度活動報告書](#)

[2018年度活動報告書](#)

[2019年度活動報告書](#)

[2020年度活動報告書](#)

[2021年度活動報告書](#)

報告書の該当する箇所とのリンクはありません。

2014 年度 活動報告書目次

2014 年度活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

第1章 部会活動の概要——1

- 1. 1 設立の背景 経緯——1
- 1. 2 当初の活動計画——2
- 1. 3 研究部会の発足と初年度の活動予定——6

分野別調査編

第2. 1章 水産分野——9

- 2. 1. 1 はじめに——9
- 2. 1. 2 市場の概要(世界・国内)の状況と課題、また事業内容 事業規模——9
- 2. 1. 3 水産養殖技術に関する分析と導出される課題——16
- 2. 1. 4 関連計測項目——21
- 2. 1. 5 おもな市場 Player——23
- 2. 1. 6 今後の調査について——23
- 2. 1. 7 むすび——24

第2. 2章 港湾土木分野——25

- 2. 2. 1 港湾土木の範囲——25
- 2. 2. 2 港湾土木周辺分野——26
- 2. 2. 3 港湾土木での事業主体——26
- 2. 2. 4 港湾土木工事——27
- 2. 2. 5 港湾土木関連法規——30
- 2. 2. 6 港湾土木関連研究機関および関連団体——30
- 2. 2. 7 港湾土木工事における計測——31
- 2. 2. 8 まとめと今後の課題について——35
- 2. 2. 9 課題解決に向けた具体的事例——36

第2. 3章 サブシープロダクション(Subsea Production System :SPS)分野——37

- 2. 3. 1 日本の広大な EEZ 海域——37
- 2. 3. 2 世界の海底資源(石油・ガス)開発の動向——37
- 2. 3. 3 サブシープロダクション概説——38
- 2. 3. 4 サブシープロダクション(SPS)構成機器概説——39
- 2. 3. 5 海洋資源開発市場——41
- 2. 3. 6 日本の海洋資源——43
- 2. 3. 7 日本企業における海洋開発への取り組み例の紹介——44
- 2. 3. 8 まとめ——48

第2.4章 日本企業の資源開発技術の現状——50

- 2.4.1 天然ガス・石油---50
- 2.4.2. メタンハイドレート---51
- 2.4.3. 海底熱水鉱床---52
- 2.4.4. マンガン団塊---54
- 2.4.5 コバルトリッチクラスト---54
- 2.4.6 まとめ---55

第2.5章 海洋再生可能エネルギー分野——56

- 2.5.1 はじめに---56
- 2.5.2 洋上風力発電---58
- 2.5.3 洋上風力発電関連計測センサ---62
- 2.5.4 海洋エネルギー(波力発電、海洋温度差発電、など)---64
- 2.5.5 まとめ---69

第3章 計測センサ機器製品調査——70

- 3.1 水中ロボット関連計測センサリスト---70
- 3.1.1 海洋計測の基本の基本---71
- 3.1.2 海洋センサリスト---72
- 3.1.3 具体的なセンサと仕様---77
- 3.2 サブシー生産用計測センサリスト---90
- 3.2.1 サブシー生産用計測センサリスト---91
- 3.2.2 具体的なセンサと仕様---92

第4章 スコットランドの海洋産業——96

- 4.1 海洋産業の分野別規模---96
- 4.1.1 はじめに---96
- 4.1.2 海洋関連市場の概要---96
- 4.1.3 スコットランドの水産養殖と漁業---97
- 4.1.4 造船及び関連産業---99
- 4.1.5 サブシー市場---101
- 4.1.6 再生可能エネルギー---102
- 4.1.7 スコットランドのセンサ---104
- 4.2 海洋技術の研究開発---105
- 4.2.1 概要---105

4.2.2 CENSIS/4.2.3 ExploHUB /4.2.4 TUV NEL / 4.2.5 Industry Technology Facilitator
/4.2.6 Heriot Watt 大学 Ocean Systems Laboratory/4.2.7 University of Strathclyde
/4.2.8 University of Aberdeen /4.2.9 Robert Gordon University /4.2.10 SAMS (Scottish
Association of Marine Science)

2014年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

4.3	主要海洋センサ企業(36社)---	110
4.4	Subsea Expo 2015 参加報告---	115
第5章	海洋計測のありかたと新規開拓へのアプローチ-----	119
	特別講義 東京工業大学名誉教授 小林彬	
5.1	概要---	119
5.2	海洋開発の可能性と海洋計測の役割:海洋計測の多様性の原点---	119
5.3	海洋計測の特殊性:海洋の計測環境としての複雑さ・厳しさ---	120
5.4	海洋計測技術開発上の課題: センサ技術・計測技術開発のみでは意味がない---	122
5.5	海洋計測新規開拓へのアプローチ---	123
5.5.1	概要---	123
5.5.2	日本が活躍すべき海洋計測の市場の開拓---	123
5.5.3	新規分野における必要計測機能の考え方---	124
5.5.4	新規分野開拓のための思考実験例---	126
5.5.5	まとめ---	128
第6章	まとめと今後の展開 -----	129
6.1	今年度の部会活動のまとめ---	129
6.1.1	委員一覧---	129
6.1.2	定例会議等の記録---	129
6.1.3	研究部会の対外発表---	129
6.1.4	シンポジウム「海洋計測センサ」シリーズ---	129
6.2	今後の活動---	130
6.2.1	海洋産業分野の深耕調査と技術状況の把握---	130
6.2.2	事業情報の収集---	131
6.2.3	海洋産業振興への各種活動---	131
6.2.4	長期展開---	131
6.2.5	海洋計測センサの開発戦略の提案---	131
付録		
資料1	2014年度委員一覧---	132
資料2	2014年度定例会議(海洋計測センサシステム研究部会)--	133
資料3	2014年度外部発表(海洋計測センサシステム研究部会)---	135
資料4	シンポジウム「海洋計測センサシリーズ」---	137
資料5	海洋計測センサ開発戦略の提案---	139
参加企業会社紹介	付1-39---	140
書誌		185

2015 年度 活動報告書目次

[2015 年度活動報告書目次](#)

[→ 最初のリストに戻る](#)

第1章 部会活動の概要——6

- 1. 1 活動の背景、経緯——6
- 1. 2 2015年度の活動計画——7

第2章 水産養殖分野——11

- 2. 1 はじめに——11
- 2. 2 養殖業の形態進化ならびに制御システム構成に関する調査分析:養殖業の機械化——11
- 2. 3 漁業における形態進化ならびに制御システムに関する調査分析:
持続可能漁業への取り組み——18
- 2. 4 漁業権、国際条約について——27
- 2. 5 水産養殖業の形態進化を促進する計測制御機器応用と課題とまとめ——28
- 2. 6 水産養殖産業における課題と解決への一考察——28
 - 2. 6. 1 わが国における水産養殖産業の社会的役割——29
 - 2. 6. 2 水産養殖の産業としての期待と可能性——29
 - 2. 6. 3 水産養殖に関するシステム論——31
 - 2. 6. 4 いくつかの養殖支援計測制御技術——33

付記1、引用文献——39

第3章 港湾土木分野——41

- 3. 1 はじめに——41
- 3. 2 港湾土木産業の形態と計測制御要素——43
- 3. 3 計測機器——51
- 3. 4 港湾土木分野における課題——55
- 3. 5 港湾土木分野における計測の課題——60
- 3. 6 まとめ——66

第4章 海洋再生可能エネルギー分野——67

- 4. 1 はじめに——67
- 4. 2 発電システム——68
- 4. 3 環境影響——81
- 4. 4 電力利用——82
- 4. 5 通信システム、データ収集、解析(IoT)——84
- 4. 6 自治体の取り組み——86
- 4. 7 まとめ——87

第5章 海底生産システム分野——92

- 5.1 日本企業の現状と将来——92
- 5.2 開発の流れとセンサ技術——95
 - 5.2.1 海洋石油・天然ガスの開発の流れ——95
 - 5.2.2 海底熱水鉱床の開発の流れ——98
 - 5.2.3 砂層型メタンハイドレートの開発の流れ——99
 - 5.2.4 表層型メタンハイドレートの開発の流れ——101
- 5.3 海洋計測センサのリスト——103
 - 5.3.1 基本計測用/環境計測用センサ——103
 - 5.3.2 探査用センサ——104
 - 5.3.3 海底生産用センサ——106
 - 5.3.4 ROV/AUV 動作用センサ——108
 - 5.3.5 その他特殊センサ——108

第6章 海底資源と海洋調査分野——110

- 6.1 海底地形と地質年代尺度——110
- 6.2 海底堆積物とその生成——115
- 6.3 海底資源の探査——117
- 6.4 海底資源の採鉱——124
- 6.5 海底資源の選鉱・精錬方法——130
- 6.6 海底資源の利用と環境保全——131
- 6.7 海洋調査の現状——132

参考文献——140

第7章 その他の報告と活動の記録——142

- 7.1 課題調査——142
- 7.2 Subsea Expo 2016 展示報告——144
- 7.3 サブシープ分野連携ラットフォームの活動——146
- 7.4 SJ海洋産業連携PJT——150
- 7.5 活動の記録——153

資料-1 2015年度委員一覧——153

資料-2 2015年度定例会議——154

資料-3 シンポジウム「海洋計測センサシリーズ」No. 4——156

参考資料:

参加企業の海洋関連技術紹介 ——157

書誌 ——188

2016 年度 活動報告書目次

[2016 年度活動報告書目次](#)

[→ 最初のリストに戻る](#)

第1章 部会活動の概要——7

- 1. 1 活動の背景、経緯——7
- 1. 2 各分野の活動の要旨——8

第2章 水産養殖分野——13

- 2. 1 はじめに——13
- 2. 2 日本の状況、世界の状況の再確認——13
- 2. 3 水産養殖業の発展のためになすべきこと——15
- 2. 4 21世紀食料資源開発、日本の方向と、センサシステム技術の展開——18
- 2. 5 水産食料資源増産に向けた循環システム論——23
 - 2. 5. 1 水産食料資源増産につながる3つの循環システム——24
 - 2. 5. 2 水産食料資源増産を支援する新計測制御技術利活用の課題——27
- 2. 6 おわりに 第2期活動について——33

引用文献——34

第3章 港湾土木分野——35

- 3. 1 概要——35
- 3. 2 河川土木——35
 - 3. 2. 1 川底の洗堀監視——35
 - 3. 2. 2 河川管理の重要性——37
- 3. 3 海底土木機器と計測——38
 - 3. 3. 1 浅海での土木機器と計測——38
 - 3. 3. 2 深海での土木作業——38
- 3. 4 港湾土木の課題とその解決提案——42
- 3. 5 港湾土木のまとめ——44

第4章 海洋再生可能エネルギー分野——45

- 4. 1 はじめに——45
- 4. 2 再生可能エネルギーと漁業——45
- 4. 3 再生可能エネルギー分野における光ファイバセンサの利用——50
- 4. 4 水素社会におけるセンサ——53
- 4. 5 地球温暖化防止(海洋環境計測センサ)——57
- 4. 6 おわりに——59

第5章 海底生産システム分野——60

- 5. 1 日本の海底生産の現状——60
- 5. 2 海底生産用の計測センサ——62
- 5. 3 今後必要とされる海洋計測センサ——68

2016 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

第6章 海底資源分野 ——70

- 6.1 海底資源開発の概要---70
 - 6.1.1 海洋資源の現状---70
 - 6.1.2 センサ・機器の種類と概要---70
- 6.2 海底資源開発と環境問題---73
 - 6.2.1 保護すべき対象---73
 - 6.2.2 資源開発と環境汚染---73
 - 6.2.3 海洋汚染と観測機器---74
- 6.3 海洋資源開発と法整備の問題点---75
 - 6.3.1 現行の法規制について(国際的規制、国内法令の現状)---75
 - 6.3.2 鉱業権---77
 - 6.3.3 日本が具備すべき法規制について---79
- 6.4 海洋開発の将来像について---82
 - 6.4.1 はじめに---82
 - 6.4.2 資源開発の方法---83
 - 6.4.3 資源開発の経済効果---84

第7章 SJ 事業連携 PJT (Subsea Expo 参加状況) ——86

- 7.1 SJ-PJT---86
- 7.2 予備調査の実施---86
- 7.3 詳細調査---88
- 7.4 スコットランドからの反応---89
- 7.5 Subsea Expo---89
- 7.6 Subsea Expo での面談---91
- 7.7 問題点の指摘---93
- 【資料1】「アンケート」回答用紙(予備調査)---96
- 【資料2】「訪問調査」用紙(詳細調査)---98

第8章 技術マップとIoT 調査提案 ——100

- 8.1 計測センサのニーズ・シーズマップ作成と課題の抽出---100
- 8.2 「船舶のIoT」と「海洋のIoT」の調査提案---105

第9章 活動の記録 ——110

- 9.1 2016年度委員一覧---110
- 9.2 2016年度定例会議・特別講演・見学会(訪問調査)---111
- 9.3 シンポジウム「海洋計測センサシリーズ」---112
- 9.4 Subsea Tech Japan の開催---115
- 9.5 製品集と用語集---116

9. 6 第1期 3年間の記録---	120
第10章 事業課題と課題解決への提言——	125
10. 1 活動の概要---	125
10. 2 政策的事項への提言---	126
10. 3 海外事業展開への提言---	127
10. 4 人材育成---	128
10. 5 海洋計測関連課題---	129
第11章「海洋計測センサ研究機構」の構想 ——	130
11. 1 日本の海洋産業の現状と対応策---	130
11. 2 新しい組織の構想---	130
11. 3 海洋計測センサ研究機構の試案---	131
11. 4 実験場の必要性---	132
11. 5 データ管理の統一---	133
11. 6 海洋センサ認定制度---	134
11. 7 その他---	134
第12章 第1期のまとめと第2期にむけて——	135
12. 1 第1期の活動のまとめ---	135
12. 2 第2期活動の狙い---	135
12. 3 第2期活動項目---	136
書誌——	138

2017 年度 活動報告書目次

[2017 年度活動報告書目次](#)

[→ 最初のリストに戻る](#)

はじめに---3

第 1 章 研究活動の概要-----9

1. 1 活動の背景とその動き-----9

1. 2 活動の概要-----11

第2章 次世代型水産養殖の課題と提言-----13

2. 1 はじめに-----13

2. 2 重点補填調査-----13

調査項目1: 漁業権の問題-----13

調査項目2: 人工衛星システムの利活用について-----18

調査項目3: 水産養殖と大循環食物連鎖システムの課題-----25

調査項目4: 湧昇流、深海利用等について-----29

調査項目5: 養殖用飼料生産の可能性-----31

2. 3 ヒアリング調査-----33

1. 新日鉄住金エンジニアリング(株)訪問-----33

2. 「フジツボの生態について」 神奈川大学 山口寿之先生-----34

3. 水産庁訪問 日時:2018年2月8日(木)-----34

4. 長崎大学 海洋未来イノベーション機構 訪問-----35

2. 4 現場調査-----37

1. 境港 大規模水産養殖プラットフォーム-----37

2. (株)長崎高島水産センター ヒラメ稚魚養殖企業-----1

3. 長崎大学 海洋未来イノベーション機構1-----44

4. 長崎大学 海洋未来イノベーション機構2-----47

2. 4 ロードマップ試案-----50

2. 5 おわりに-----54

第3章 海洋再生可能エネルギー-----55

3. 1 はじめに-----55

3. 2 海洋再生可能エネルギーの事業化-----55

3. 2. 1 洋上風力発電に関する事業化の傾向と国の施策-----55

3. 2. 2 再生可能エネルギーの地産地消-----58

3. 2. 3 水素社会の動向-----59

3. 3 海流発電における計測制御要素と機器の現状-----60

3. 4 海洋再生可能エネルギーの技術課題-----61

3. 4. 1 生物付着(フジツボ)の防止-----61

3. 4. 2 漁礁の形成-----62

2017 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

3. 5	太陽光パネル設置(海上)による原子力発電の代替可能性の検討	63
3. 6	おわりに	64
第4章	海洋石油天然ガス生産	65
4. 1	スコットランド・日本財団の取り組み	65
4. 1. 1	北海油田の石油ガス生産状況	65
4. 1. 2	技術開発計画のトレンド	67
4. 1. 3	技術イノベーション促進のインフラ	68
4. 1. 4	日本との協業 スコットランド・日本財団助成事業	69
4. 2	Subsea Expo 2018会場レポート	71
4. 2. 1	Subsea Expo 2018 概要	71
4. 2. 2	Subsea Expo 2018 Trends	72
4. 2. 3	出展者一覧	75
4. 2. 4	セミナー、交流会、Award Dinner	78
4. 2. 5	Robert Gordon 大学	80
4. 3	FPSO	81
第5章	海洋土木	83
5. 1	はじめに	83
5. 2	海底工事機材	83
5. 3	海底状況の観察	84
5. 4	深海工事機械の活用例	84
5. 5	海洋土木工事における課題	87
5. 5. 1	海中作業の見える化	87
5. 5. 2	海中での位置・方向確認	87
5. 5. 3	海中での作業支援	88
5. 5. 4	海中環境の維持	89
5. 5. 5	海中無線通信	89
5. 6	将来の海洋土木	90
5. 6. 1	メガフロート都市構想	90
5. 6. 2	水中スパイラル都市構想	90
第6章	船舶のIoT	91
6. 1	船舶搭載機器とセンサ	91
6. 2	海洋LAN	101
6. 2. 1	船舶衛星通信の状況	101
6. 2. 2	船内 LAN	103
6. 2. 3	海中 LAN	104

[→ 最初のリストに戻る](#)

6.3	船舶 IoT に関する国の施策	105
6.4	自律運航・自動運航を目指した計測センサ	108
6.5	次世代船体モニタリング	110
6.5.1	はじめに	110
6.5.2	現在の船体モニタリングの状況	110
第7章	先端技術の海洋への応用	113
7.1	先進計測センシング技術	114
7.1.1	光ファイバセンサ	114
7.1.2	MEMS 技術の応用	119
7.2	海中無線技術	121
7.2.1	磁気通信技術	121
7.2.2	光無線通信技術	124
7.2.3	水中音響通信	126
7.2.4	水中ニュートリノ通信	136
7.3	海中ロボット技術	137
7.3.1	はじめに	137
7.3.2	AUV/ROV における基本技術の開発	137
7.3.3	海上支援 ASV	38
7.3.4	海中作業の低価格化	138
7.3.5	操作訓練センターと資格制度	139
第8章	本年度の活動のまとめと今後の展開	141

2018年度 活動報告書目次

[2018年度活動報告書目次](#)

[→ 最初のリストに戻る](#)

はじめに—3

第1章 研究活動の概要——9

- 1.1 研究会活動の引き継ぎ——9
- 1.2 活動の背景と研究会の役割——10
- 1.3 活動のフレーム再構築——11
- 1.4 調査活動の方向性について——15
- 1.5 作業WG活動開始——15
- 1.6 内閣府ムーンショット型研究制度への応募実施——15

第2章 次世代型水産養殖システムの課題と提案 ——17

- 2.1 はじめに——17
 - 2.1.1 基本的視点——17
 - 2.1.2 陸上養殖と海面養殖——17
 - 2.1.3 養殖海域の確保と養殖飼料の問題——18
 - 2.2 大循環持続可能型水産業と計測制御技術——19
 - 2.2.1 大循環持続可能型水産業試案:問題設定——19
 - 2.3 ヒアリング調査から——32
 - 2.3.1 水産研——32
 - 2.3.2 双日株式会社——35
 - 2.3.3 長崎大学——37
 - 2.3.4 ウミトン——41
 - 2.4 持続可能型水産業構築のためのコンソーシアム構想——43
 - 2.5 現場調査——44
 - 2.5.1 長崎県鷹島 マグロ養殖場——44
 - 2.5.2 長崎市高島 ヒラメ、カサゴ陸上養殖施設——46
 - 2.5.3 長崎市牧島 放流用稚魚陸上養殖施設——48
 - 2.5.4 長崎大学 海洋未来イノベーション機構——49
 - 2.6 水産業振興に向けた新ビジネスモデル構想——51
 - 2.7 おわりに——54
- #### 第3章 海洋再生可能エネルギー——55
- 3.1 はじめに——55
 - 3.2 太陽光パネル設置(海上)による原子力発電代替の可能性——55
 - 3.2.1 洋上太陽光発電に関する課題——56
 - 3.2.2 洋上太陽光発電の設置例 ——57

2018年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

3.3	有機ケミカルハイドライド法によるエネルギーシステムとの連携	60
3.3.1	岩谷産業における水素事業	61
3.3.2	千代田加工建設における水素事業	61
3.4	係留技術について	63
3.5	第2分科会	65
3.6	おわりに	65
第4章	海底鉱物資源、海洋石油天然ガス生産	67
4.1	はじめに	67
4.1.1	重元素の起源	67
4.1.2	海底熱水鉱床	69
4.2	海底鉱物資源開発と法規制	70
4.2.1	海洋鉱物資源を規律する国際法	70
4.2.2	平成23年改正鉱業法	71
4.3	日本近海における水溶性天然ガス田開発の可能性	73
4.3.1	背景	73
4.3.2	南関東ガス田の再評価	74
4.3.3	外房沖における開発可能性の検討	76
4.3.4	今後の方針	77
4.4	おわりに	78
第5章	海洋空間利用	81
5.1	はじめに	81
5.2	全天候型無人輸送船舶構想	82
5.3	第3期海洋基本計画を受けて i-Shipping、j-Ocean の動き	83
5.3.1	概要	83
5.3.2	i-Shipping の動向について	84
5.3.3	j-Ocean の動向について	89
5.4	洋上都市、生産拠点構想	91
5.5	海洋空間を捉えるための考え方	92
5.6	Hull モニタリングの展開と今後	93
5.6.1	はじめに	93
5.6.2	WG の活動概要	94
5.6.3	まとめと今後の展望	100
5.7	おわりに	100

2018年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

第6章	スコットランド・日本財団の取り組み	101
6.1	これまでの活動経緯	101
6.2	技術開発助成 第一回目募集	101
6.3	第二回目募集	103
6.4	これまでの成果	106
第7章	定例会での講演内容	109
7.1	定例会での講演とそのリスト	109
7.2	「ブローホール波力発電プロジェクトについて」	113
7.3	「深田サルベージ建設の海洋開発事業への取り組み」	114
7.4	「海洋水産資源の持続的な利用とセンシング技術」	115
7.5	「赤潮モニタリングの現状と課題」	117
7.6	「スコットランド／日本財団連携プロジェクト」	117
7.7	「大水深海底鉱山保安対策関連調査」	119
7.8	「光技術で切り拓く新たな可能性 ー海中光学の現況と展望ー」	120
7.9	「JAXAの地球観測衛星データの利用について」	122
7.10	「双日の食料・アグリビジネスについて」	124
7.11	「マグロ養殖事業におけるIoT・AIの活用について」	124
7.12	「水素社会実現に向けた岩谷産業の取り組み」	124
7.13	「水素の大規模貯蔵輸送技術-SPERA 水素システムの開発と展望」	126
7.14	「関東天然瓦斯開発(株)施設見学会 報告書」	128
第8章	内閣府ムーンショット型研究開発制度への提案	131
第9章	おわりに 今年度活動のまとめと今後の展開	135

[2019 年度活動報告書目次](#)

[→ 最初のリストに戻る](#)

第1章 研究活動の概要	9
第2章 持続可能次世代型水産養殖モニタリングシステムの課題と提案	11
2.1 はじめに	11
2.1.1 基本的視点	11
2.1.2 養殖方式へのシフトと、養殖における陸上養殖と海面養殖	11
2.1.3 養殖海域の確保と養殖飼料の確保問題に関する考察	12
2.2 大循環持続可能型水産業に向けての新たな視点と必要な計測制御技術開発	14
2.2.1 食物連鎖から大循環システム論的認識へ	14
2.2.2 地域連携・全国ネットワーク型養殖振興システムの考え方	17
2.2.3 大循環持続可能型水産業のための各種モニタリングサブシステム	20
2.3 持続可能型水産業構築のための新構想	36
2.3.1 次世代養殖モニタリングシステム開発コンソーシアム構想	36
2.3.2 次世代型水産業の振興に関連する新ビジネスモデル構想	37
2.4 おわりに	45
第3章 海洋再生可能エネルギー	47
3.1 はじめに	47
3.2 海洋再生可能エネルギービジネスの動向	47
3.3 低緯度太平洋メガソーラー発電筏の概略成立性	49
3.3.1 構想の概要	49
3.3.2 日射・気象海象条件と熱帯低気圧	49
3.3.3 ソーラー筏船団	51
3.3.4 ソーラーモジュール・集電システム	52
3.3.5 エネルギー貯蔵・輸送	53
3.3.6 海洋利用での環境問題・法制度	53
3.3.7 成立性の概略評価	54
3.3.8 まとめ	58
3.4 海洋再生可能エネルギー産業に向けたビジネス構想	59
3.5 おわりに	61
第4章 海洋空間利用	63
4.1 はじめに	63
4.2 ヒアリング調査から	63
4.3 洋上都市、生産拠点構想	64
4.4 おわりに 海洋空間利用と産業振興	65

2019 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

第5章 要素技術調査（新しい海洋 pH 計測センサ）	67
5.1 はじめに	67
5.2 XPRIZE の海洋 pH 計測センサ	68
5.3 pH 標準、測定法関係	71
5.3.1 pH 一次標準の確立・供給のための測定技術	71
5.3.2 海水の pH 測定法の国際規格 ISO18191 が発行	72
5.4 校正不要の pH 計測センサ Calibration-Free, Solid-State pH Meter	72
5.4.1 校正不要の pH 測定の最初の方法	72
5.4.2 ANB team	74
5.4.3 針状ダイヤモンド電極でpHの簡便な生体内測定	76
5.4.4 BDD を用いたネルンストの式に従う pH 電極	78
5.4.5 溶存酸素と pH の同時検出	79
5.4.6 全固体ガラスレス pH センサ	80
5.5 まとめ	81
第6章 スコットランド・日本協業の取り組み	83
6.1 2019 年度活動概要	83
6.2 技術開発助成 第二回目募集	85
6.3 R&D 助成 これまでの成果	86
6.4 今後について	87
第7章 定例会での講演および現地調査	89
7.1 定例会での講演とそのリスト	89
7.2 「太平洋で我が国の再生可能エネルギー100%実現を	93
7.3 「夢からはじめ、実現をめざす 海洋都市構想 GREEN FLOAT」	94
7.4 「IoT 技術が拓く水産養殖の未来」	94
7.5 「海洋生物資源から見た地球環境の近年の変化と観測」	96
7.6 「世界の海で、日本発の化学センサをつかう」	96
7.7 「高分解能魚影モニタリングシステム」	98
7.8 「地球環境の過去・現在・未来、エネルギーバランスについて」	99
7.9 現地調査報告書(FRD ジャパン)	100
第8章 分科会を中心としたブレインストーミング	105
8.1 KJ 法実施 カード作成作業について	105
8.2 カード作成初期段階の記録	105
8.3 第1分科会の議論	110
8.3.1 概要	110
8.3.2 詳細	111

2019 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

8. 3. 3 まとめ	115
8. 4 第2分科会の経緯	115
8. 4. 1 概要	115
8. 4. 2 詳細	116
8. 5 第3分科会の議論	118
8. 6 アイディアメモ作製途中経過	120
第9章 土木学会講演会について	124
第10章 おわりに まとめと今後の活動について	129

2020 年度活動報告書目次

はじめに---3

第1章 研究活動の概要 9

第2章 持続可能次世代型水産養殖システム 13

2.1 はじめに 13

2.1.1 基本的視点の確認 13

2.1.2 現状分析の総括 13

2.1.3 大型人工魚礁の必要性和役割 18

2.2 大循環持続可能型水産養殖に向けての人工魚礁の現状 20

2.2.1 水産庁「沿岸漁場整備開発事業人工魚礁漁場造成計画」の概要 20

2.2.2 民間企業による人工魚礁造成の実績 28

2.3 人工魚礁を巡るマネジメントとモニタリングシステムの課題 35

2.3.1 計画立案に係るセンサ技術、モニタリング技術 35

2.3.2 人工魚礁造成・施工中必要とするセンサ技術、モニタリング技術 35

2.3.3 人工魚礁造成設置の有効性を評価するためのセンサ技術、モニタリング技術 35

2.4 高分解能超音波海中探査技術の現状 37

2.4.1 新技術の概要 37

2.4.2 新技術「FINE Technology」とは 37

2.5 ハイパー魚礁コンプレックス構想！ 42

2.5.1 技術複合による対応の必要性 42

2.5.2 「ハイパー魚礁コンプレックス」の基本構想 43

2.5.3 付随するサブシステムの検討：項目リストアップ 44

2.6 おわりに 47

第3章 海洋再生可能エネルギー 49

3.1 はじめに 49

3.2 温度差発電 49

3.3 カイト式風力発電(AWE)の技術調査 52

3.3.1 はじめに 52

3.3.2 カイト式風力発電の例 53

3.3.3 日本における空中風力発電 66

3.3.4 まとめ 68

3.3.5 参考資料 69

3.4 水素用センサ 70

3.4.1 水素漏れ検出センサ 70

3.4.2 水素用温度センサ 76

2020年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

3.4.3	水素用圧力センサ	77
3.4.4	水素用流量計	78
3.4.5	水素用不純物センサ	79
3.4.6	水素用露点計	80
3.5	太平洋での太陽光エネルギー大規模利用の可能性	81
3.5.1	はじめに	81
3.5.2	我が国のカーボンニュートラルと洋上風力計画	81
3.5.3	洋上ソーラーで日本の電力を賄うために バッテリーの重要性を再考	82
3.5.4	洋上ソーラーで 日本の電力、さらには一次エネルギーを賄う	84
3.5.5	おわりに	85
3.6	光エネルギーから水素へ	86
3.6.1	はじめに	86
3.6.2	2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略	87
3.6.3	光エネルギーの変換・蓄積	87
3.6.4	低コスト、高効率太陽電池	90
3.6.5	電気分解水素技術	90
3.6.6	水素燃焼システム	91
3.6.7	水素輸送技術	91
3.6.8	おわりに	92
3.7	おわりに	92
第4章	海外と日本:スコットランド・日本協業の取り組み	93
4.1	2020年度活動概要	93
4.2	ヨーロッパの動き	93
4.3	スコットランドの洋上風力 - SCOTWIND	93
4.4	イングランドの洋上風力	95
4.5	産業クラスターとサプライチェーンでのビジネス機会	95
4.6	インフラストラクチャー	97
4.7	水素戦略	98
4.8	水素需要の予測	100
4.9	水素の今後について	100

2020 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

第5章 分科会、事務局ブレインストーミング	101
5.1 はじめに	101
5.2 第1分科会	101
5.2.1 ケルプ密林	102
5.2.2 人工湧昇	111
5.3 第3分科会	118
5.4 事務局等 BS 会 議論	120
5.4.1 はじめに	120
5.4.2 「ビジネスモデル構築手法について」	121
5.4.3 「『カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略』に関する考え方」	123
5.4.4 「水産庁対応検討経緯」	125
5.4.5 おわりに	128
5.5 おわりに	128
第6章 海底鉱物資源開拓の今後	129
6.1 CO2排出量削減のために	129
6.2 我が国の政策	131
6.3 地球表層における炭素の循環	134
6.4 二酸化炭素の回収と活用技術(CCUS)	134
6.5 今後の海底資源の開発について	138
6.6 SDG'S と CCS、CCUS、CN の関係	140
第7章 定例会での講演内容	143
7.1 定例会での講演とそのリスト	143
7.2 「ウナギ完全養殖に向けた種苗量産の現状と今後」	147
7.3 「アポロ&ポセイドン 2025 構想と今後」	149
7.4 「欧州の浮体式洋上発電システム、水素等エネルギーシステム」	150
7.5 「国直轄漁場整備事業の概要(フロンティア漁場整備事業)」	151
7.6 「浮体式洋上風力発電システムにおけるモニタリングと制御」	153
7.7 「北と南のまぐろ漁業」	155
7.8 「洋上風力発電と関連作業船について」	157
7.9 「カイト式風力発電技術の調査」	159
7.10 「水中可視化装置 AQUAMAGIC の機能・性能と将来展望」	159
7.11 「マルチスケール流体技術による海洋観測の展開」	161
7.12 「風車 SCADA におけるセンサ等のデータの重要性とその課題」	162
第8章 新しいポスター、ホームページ用イラスト、キーワードの紹介	165
第9章 おわりに まとめと今後の活動について	17

2021 年度活動報告書目次

はじめに	3
第1章 研究活動の概要	
第2章 生物資源 持続可能循環型水産養殖	13
2.1 はじめに	13
2.1.1 構想の基本的視点	13
2.1.2 構想の要点	14
2.1.3 基礎的事項として再認識する必要があること	14
2.2 第1分科会活動	14
2.2.1 概要	14
2.2.2 活動詳細	16
2.2.3 今後の展開	31
第3章 海洋再生可能エネルギー	33
3.1 はじめに	33
3.2 風力発電用センサ	33
3.3 高効率太陽電池	35
3.4 太平洋での太陽光エネルギー大規模利用の可能性	39
3.4.1 まえがき	39
3.4.2 洋上太陽光エネルギーの大規模利用方法	39
3.4.3 洋上太陽光エネルギー大規模利用のための主要課題	42
3.4.4 洋上太陽光エネルギー大規模利用の実現に向けて	48
3.5 高空カイト式風力(AWE)発電の技術調査 (2)	49
3.5.1 はじめに	49
3.5.2 注目すべき技術	49
3.5.3 SkySails Group	53
3.5.4 Windswept and Interesting 社(以下、W&I 社)	58
3.5.5 マザーシップ” プロジェクト	61
3.5.6 JAXA 航空部門内の計画紹介	64
3.5.7 高空風況計測技術の開発	66
3.5.8 次世代の洋上風力発電としての自律高空帆走発電の提案	68
第4章 海外と日本:スコットランド海洋産業の動き	77
4.1 2020年度概要	77
4.2 洋上風力 SCOTWIND1	77
4.3 洋上風力 INTOG	78

4.4	産業インフラの再ブランディング	79
4.5	CCS 動向	81
4.6	英国のエネルギーセキュリティ	82
第5章 船の省エネとエンジン 83		
5.1	はじめに	83
5.2	船の省エネ	84
5.3	船のエンジン	84
5.4	ロードマップの確認	85
5.5	その他の議論	86
5.6	まとめ	87
第6章 分科会活動(第1、第3、BS 会)まとめ 89		
6.1	はじめに	89
6.2	第1、第3分科会の進捗	89
6.2.1	第1分科会	89
6.2.2	第3分科会	89
6.3	BS 会の進捗について	89
6.3.1	BS 会はじめに	90
6.3.2	BS 会議論	90
6.3.3	BS 会まとめ	92
6.4	おわりに	92
第7章 新産業創生提案とロードマップについて 93		
7.1	はじめに	93
7.2	BS 会議論の中から 論点のまとめと二つのテーマ浮上について	93
7.3	二つのテーマのシナリオ、ロードマップについて	94
7.3.1	新エネルギー創出、輸出産業化シナリオとロードマップ	94
7.3.2	海洋生産力の拡張飛躍による新食糧生産業の創出とロードマップ	99
7.4	おわりに	103
第8章 定例会での講演内容 105		
8.1	定例会での講演とそのリスト	105
8.2	「空中風力発電の概要と欧米の状況について」 成光精密	110
8.3	「海事分野における GHG 削減に向けたヤンマーの取り組みについて」	111
8.4	「人工光合成の現状と展望」 東京都立大学	113
8.5	「ウェザールーティング-最適航路計算と航海結果の評価-」 日本気象協会	115
8.6	「全固体電池の基礎と開発動向」 東京工業大学	117

2021 年度 活動報告書目次

[→ 最初のリストに戻る](#)

8.7 「最近の環境規制に関する取り組み」 ナカシマプロペラ	119
8.8 「超高効率太陽電池の研究と水素社会への展開」 東京大学	121
8.9 「船舶の機能型塗料について」 日本ペイントマリン	123
8.10 「未来の水産業とブルーエコノミー」 長崎大学	125
8.11 「再エネ水素蓄電システム」 エノア	127
8.12 「国際水素サプライチェーン構築に向けた取り組み」 川崎重工業	129
第9章 まとめ	131