



ALANコンソーシアム

Aqua Local Area Network Consortium

ALANコンソーシアム概要



「水中世界(Aqua)」を一つの「Local Area Network (LAN環境)」と位置付け
海中光技術で世界をリードし、新たな市場創出や社会課題の解決を！

“最後のデジタルデバイス領域”「水中世界」は、音波等の限られた通信手段のみ
水中を一つの生活圏と考えた場合、陸上や空間に準じた「光無線技術」の駆使が不可欠



「光無線 × 音波 × 有線技術等」と棲み分け
より柔軟性のある「水中ネットワーク」の構築を目指す

青色を中心とした光無線技術の研究開発
(民需に特化した材料・デバイス・機器・システム・ネットワーク)を推進

事業の内容

事業目的・概要

- ▶ 水中光技術で日本が世界をリードしていくことを目的とし、海中を代表とする水中環境を一つのLocal Area Networkと位置付け、水中の新ビジネス創出と社会課題の解決を目指して事業を推進

具体的な活動内容

- ① 水中光技術やロボティクスに係る技術的課題及びニーズ等の情報共有
- ② 会員自ら実施したい事業・テーマ（交流会、視察、課題共有、実証など）をコンソーシアム会員全員に提案可能な会員間連携促進イベントを開催（年4回）
- ③ レポート、フォーラム、展示会などの各種イベントを活用した潜在的なユーザーへの普及啓発および会員事業の取組みをPR

成果目標（単年度）

- ▶ 水中光技術（特にLiDAR、光無線通信、光無線給電）等における現状と今後の動向を示したレポートを発行し、ユーザー／関連団体・省庁の理解促進や市場の活性化を図る【ロビーイング、新規会員の獲得】
- ▶ フォーラム、CEATEC等を通じてALANに対する潜在的な顧客層からニーズを抽出できる機会を創出する【プレゼンス向上、ユーザー層との交流機会創出】

事業のイメージ

水中技術課題の解決と社会実装に向けて 多様なステークホルダーが連携



意見交換
情報共有

課題/ニーズ
の整理・発信

普及啓発

市場検討



<活用例> 水中構造物調査／水中環境調査、養殖管理・監視、海底ケーブル調査
海洋エネルギー資源調査、海中旅行 等

（中期で）目指すところ

- ▶ 市場参入企業（造船、建設、ロボティクスなど）の拡大
- ▶ 海洋産業の課題解決を目指している省庁／自治体を巻き込み、ALANの実現性を発信し、市場投入を促進

31団体（3研究所/13大学-高校/15企業）

正会員 15社

NECネットエスアイ
商船三井
トリマティス
富士通

京セラ
太陽誘電
日亜化学工業
古野電気

KDDI総合研究所
TISソリューションリンク
浜松ホトニクス
モバイルテクノ

五洋建設
東洋建設
東日本電信電話

特別会員 16機関

海洋研究開発機構
千葉大学
東京工業大学
日本女子大学附属高等学校

産業技術総合研究所
千葉工業大学
東北大学
名城大学

情報通信研究機構
東海大学
名古屋工業大学
山梨大学

青山学院大学
東京大学
日本女子大学
早稲田大学

総会

役割

- ✓ 事業計画案・予算案の審議
- ✓ 代表及び監事の選任

代表：トリマティス

副代表：東北大学
監事：KDDI総合研究所
事務局：JEITA

運営委員会

役割

- ✓ 事業計画案・予算案の策定、運営会則改定等
- ✓ 活動方針（中長期ビジョン）の審議
- ✓ 入会、WG新設・統廃合の審議

委員長：JAMSTEC

ALAN推進チーム

役割

リーダー：トリマティス

- ✓ 社会課題抽出・政策提言の検討
- ✓ ビジネス創出検討
- ✓ 普及・広報検討（イベント対応 等）
- ✓ 活動提案（視察会、合宿、セミナー、意見交換 等）

実行委員会

役割

- ✓ WG/会員間連携（活動状況共有・事業提案 等）
- ✓ 外部との接点構築（外部講師招聘・意見交換 等）
- ✓ 普及・広報推進（レポート作成・イベント対応 等）

委員長：産業技術総合研究所

技術研究WG 主査：東京工業大学

水中光無線
通信

リーダー：山梨大学

水中モニタリング

リーダー：千葉大学

水中光無線
給電

リーダー：
東京工業大学

ロボティクス&
プラットフォーム

リーダー：
千葉工業大学

技術実装WG 主査：トリマティス

環境計測

リーダー：
要検討

構造物検査

リーダー：
要検討

養殖

リーダー：
要検討

水中光技術の飛躍的進歩による新ビジネスの創出

要素技術	目指すところ
水中光無線通信	伝送速度1Gbit/s、伝送距離1m~100m 水中でも高速通信ネットワーク
水中モニタリング	ToF_LiDAR : 測定距離100m、計測点数 : 2M点/f、速度 : 30fps 環境計測LiDAR (ラマンLiDAR) : 100ppm 30m(CO2濃度) AIの活用と各種センサの融合による高機能化 水中で様々なモノを見える化
水中光無線給電	伝送距離1~10m、伝送電力10W~ 光無線給電で水中機器の利用拡大
ロボティクス&ネットワーキング	目的に合った機能・形態を持つ水中ロボットの検討 既存の水中ロボットに囚われない新しいロボットの開発 ALANの成果を実環境へ

水中構造物調査



水中環境調査



養殖管理・監視



海底ケーブル調査



海洋エネルギー資源調査



海中旅行



ALAN活動紹介

- コンソーシアム活動
- コンソーシアム事業計画
- 会員企業の取り組み



ALAN
AQUA LOCAL AREA NETWORK

多方面から海洋産業に対するALANの可能性をアピール

技術開発



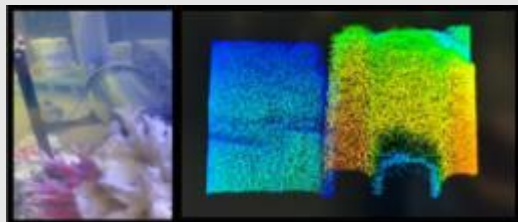
水中光技術領域で
共創を加速化

－ 主な活動 －

関連学会との連携

研究開発の公募提案

メンバー内ニーズ・シーズの共有



社会実装



新しい海洋産業の
プラットフォームを構築

－ 主な活動 －

ニーズの洗い出し、ターゲット市場の選定

各業界の専門家からのヒアリング

実証事業の公募提案



普及広報



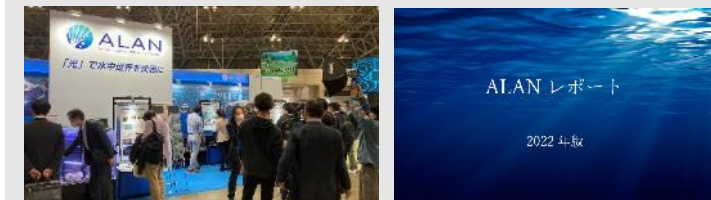
海洋産業の
ポテンシャルを発信

－ 主な活動 －

普及広報活動の企画・立案・実行

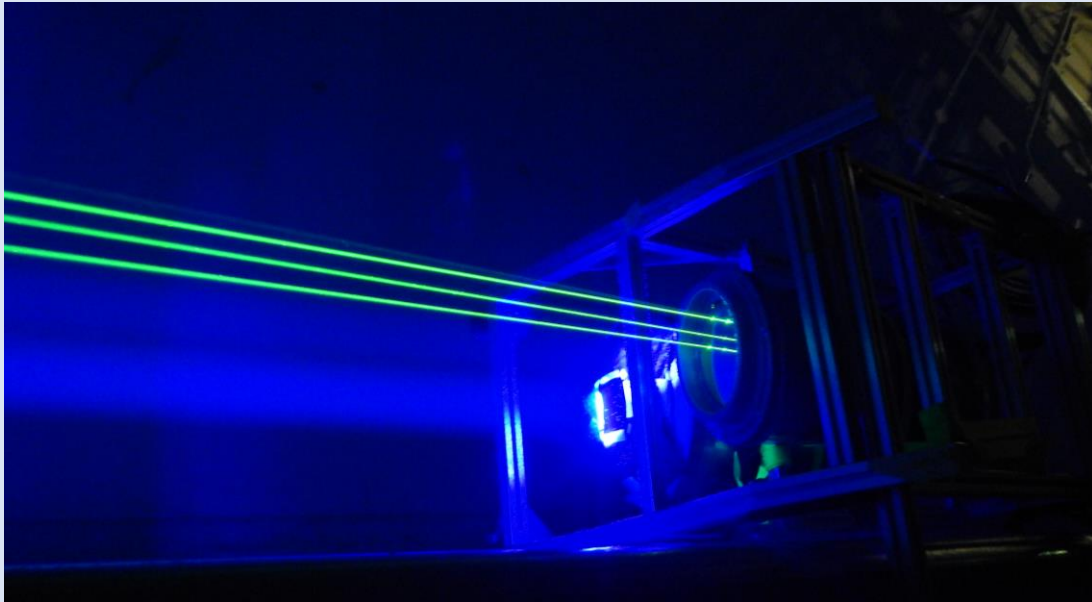
活動後のレビュー

ALANレポート作成



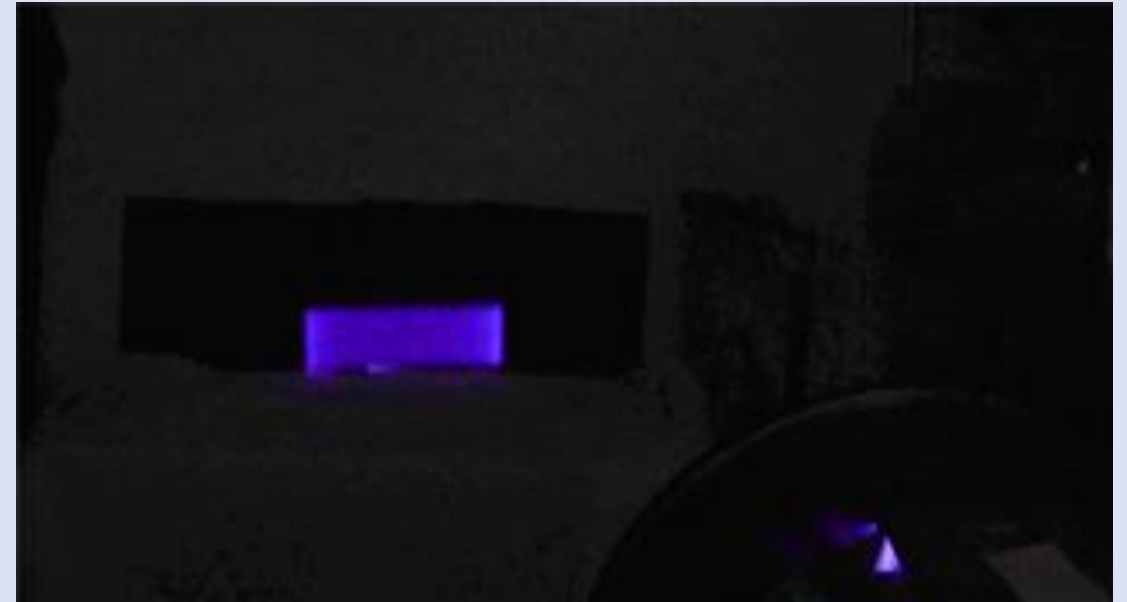
ALANの実現につながる実証実験・開発に成功

超高速海中光ワイヤレス通信



by JAMSTEC × トリマティス

水中LiDARの小型化・高速化

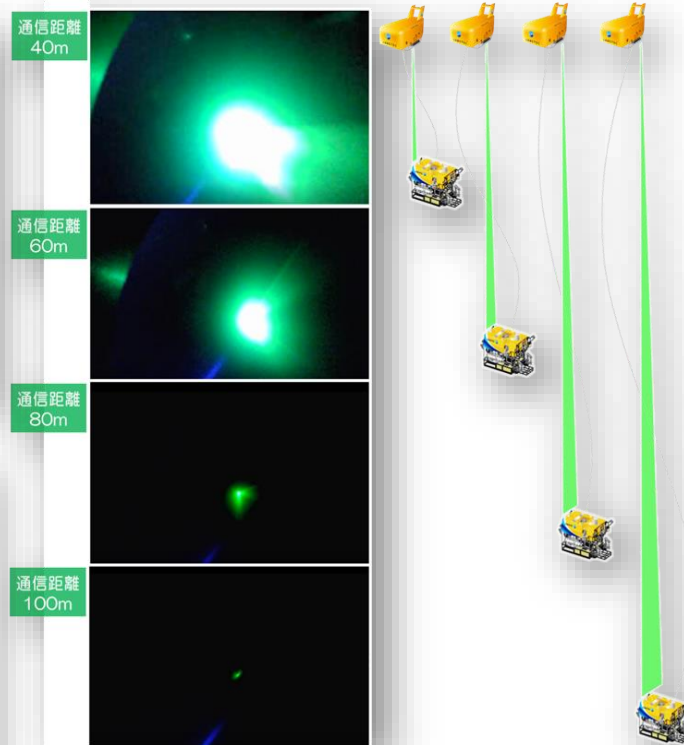
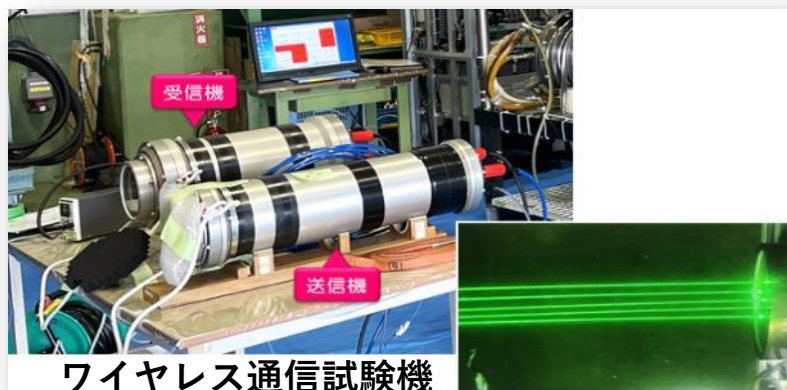


by トリマティス

1Gbps×100m 超高速水中光無線通信に成功（トリマティス×JAMSTEC 共同実証）

プレスリリース日：2022年1月26日

実験場所：相模湾@水深1000m



通信試験装置「受信器」からの画像

※防衛装備庁が実施する「安全保障技術研究推進制度JPJ004596」の支援により実施



通信試験の様子

◆プレスリリース
https://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20220126_2/

ALAN会員企業が社会実装に向けて 取り組み紹介やALANへの期待について紹介

ALAN Forum いざ社会実装！
ラストフロンティアたる水中世界へ

「光」で水中世界を快適に

2022.7.25 [MON]
15:30-17:00
無料オンラインセミナー

島田 雄史 (株)トリマティス
吉田 弘 (国研) 海洋研究開発機構
越智 鉄美 東日本電信電話 (株)
深澤 杏香 富士通 (株)
杉本 英樹 五洋建設 (株)

15:30-15:35	開会挨拶 ALANコンソーシアム代表 島田 雄史 氏
15:35-15:51	講演1 「海中を産業の場にするためにすべきこと ～意識改革と使える海中プラットフォームの実現～」 国立研究開発法人海洋研究開発機構 研究プラットフォーム運用開発部門 技術開発部 次長 吉田 弘 氏
15:51-16:07	講演2 「完全閉鎖循環式陸上養殖ビジネス化への挑戦」 東日本電信電話株式会社 ビジネスイノベーション本部 地方創生推進部 産学官連携担当課長 越智 鉄美 氏
16:07-16:23	講演3 「水中無線技術の海洋工事への適用について」 五洋建設株式会社 土木本部 船舶機械部開発グループ 専門部長 杉本 英樹 氏
16:23-16:39	講演4 「海中を「アナログ」から「デジタル」へ！潜水士の通信支援システムの実装」 富士通株式会社 FICセンター 深澤 杏香 氏
16:39-16:55	講演5 「underXwater事業で水中に挑む」 株式会社トリマティス 代表取締役 CEO/ALANコンソーシアム代表 島田 雄史 氏
16:55-17:00	閉会

◆フォーラムの詳細はこちら

<https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000001.000079043.html>

社会実装に向けた検討合宿 海洋産業事業者との意見交換会



各種展示会にて水中光技術のデモを通して
新規事業を検討している事業者等広くPR



◆JEITAだより－ALANコンソーシアム社会実装に向けた活動報告
<https://www.jeita.or.jp/japanese/pickup/category/2022/vol44-07.html>

技術・市場のポテンシャルの理解推進するため
ALANレポートを作成（※会員限定コンテンツ）



◆目次

0	はじめに
1	ALANレポート発行にあたって
1	1 なぜ今、水中光無線技術なのか
2	2 水中・海中での光無線技術活用と想定される具体事例
3	3 水中光無線技術の意義
4	4 本レポートの構成
2	ALANに関する活動
	ALANコンソーシアムの活動
	ALANコンソーシアムのこれまでの活動
3	産業／応用領域の動向
1	1 水中関連1次産業応用と光無線技術の関わり
2	2 水中関連資源・エネルギー分野と光無線技術の関わり
3	3 水中関連インフラ・防災と光無線技術の関わり
4	4 水中関連レジャーと光無線技術の関わり
5	5 環境問題と光無線技術の関わり
6	6 2050年までの応用領域ロードマップ

4	要素技術とシステム技術の動向
1	1 水中の光伝搬の基本
2	2 LiDAR技術の水中展開
3	3 光無線通信技術の水中展開
4	4 光無線給電技術の水中展開
5	5 ロボット・ドローンの水中展開
6	6 2050年までの技術・システムロードマップ
5	応用分野・応用技術毎の市場推移
1	1 水中無線技術の民生応用市場
2	2 水中無線技術の1次産業応用市場
3	3 水中無線技術のエネルギー分野応用市場
4	4 水中無線技術のインフラ分野応用市場
5	5 水中無線技術の防災応用市場
6	6 水中無線技術の環境問題対応市場
7	7 水中ロボット・ドローン関連の水中無線技術市場
8	8 水中LiDAR技術市場
9	9 水中光無線通信技術市場
10	10 水中光無線給電技術市場

◆ALANレポート 一部公開
<https://www.alan-consortium.jp/document/>

「レーザー学会学術講演会第42回年次大会 シンポジウム」にて会員企業からALANの要素技術を紹介

テーマ：「開発が進む光水中無線技術への期待」

日時：2022年1月14日(金) 9:00～16:15

✓ セッション1【チュートリアル】 座長：塙（山梨大学）

- ・吉本（千歳科技大）、安達（東北大） 「ALANコンソーシアムの概要」
- ・吉田、石橋（JAMSTEC）、斎藤（三菱特機） 「海中光技術の20年～こと始めから、今、そして未来へ～」
- ・西谷（KDDI総研） 「海中経済圏／海中生活圏構想～水中光無線通信技術の展望と技術開発への期待～」

✓ セッション2【水中光無線通信】 座長：高橋（トリマティス）

- ・塙、中村、稲葉（山梨大） 「水中光無線通信における信号処理の可能性」
- ・鈴木（トリマティス） 「水中NWを実現する水中光ワイヤレス通信技術の検討」
- ・吉野、藤井（日本女子大付属高）、吉野（東京電機大） 「浮遊物のある水中伝送路による水中ワイヤレス光通信の伝送特性」

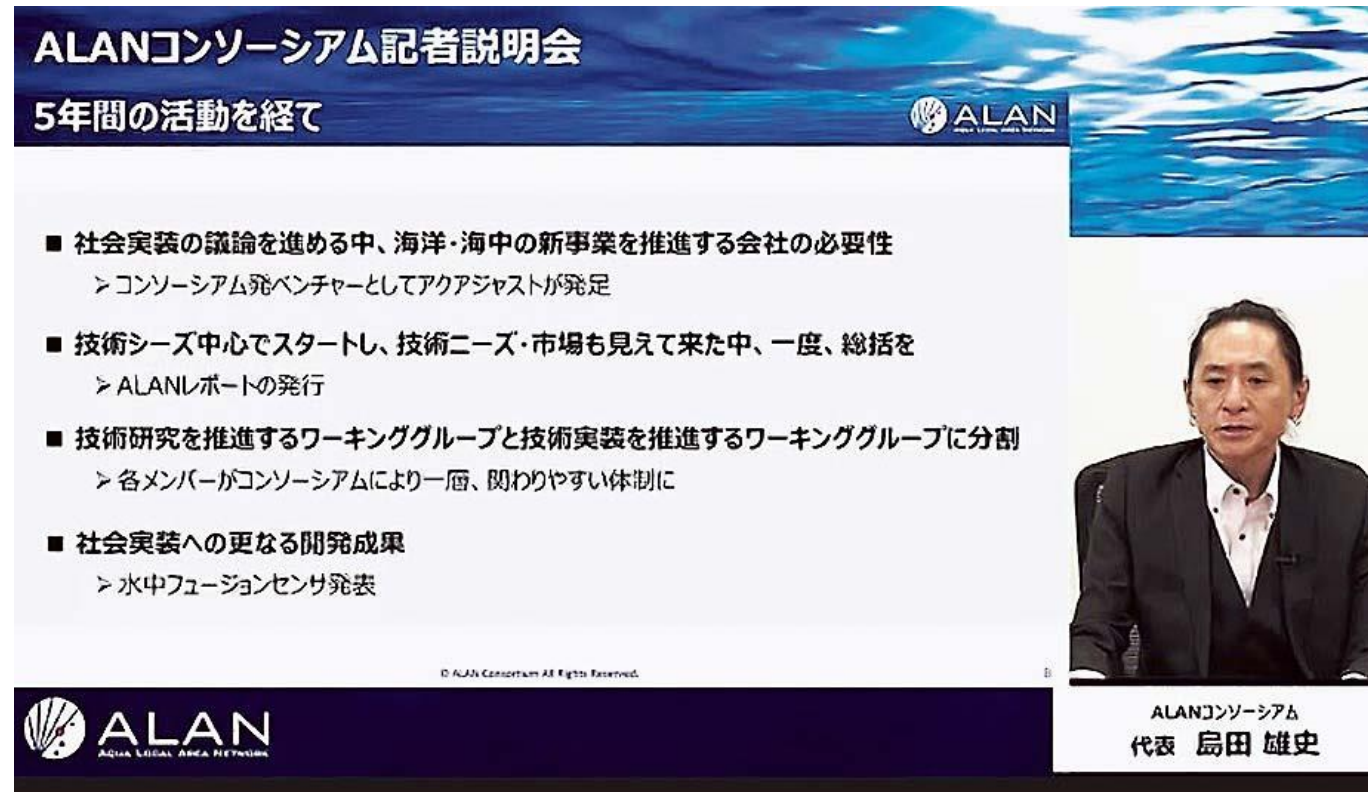
✓ セッション3【水中光デバイス/共通技術/水中LiDAR】 座長：宮本（東工大）

- ・松尾、長岡（浜松ホトニクス） 「PMTを使用した水中通信」
- ・高山（東海大）、高橋（トリマティス） 「水中を伝搬した光の精捕捉追尾」
- ・高橋、鈴木（トリマティス） 「高出力青色 LDによる小型水中 LiDARの開発」

✓ セッション4【水中光給電】 座長：鈴木（トリマティス）

- ・宮本（東工大） 「広がり始めた水中・海中光無線給電の動向と課題」
- ・内田（千葉工大） 「化合物太陽電池を用いた海中光無線給電の検討」

定期的に記者に向けて説明会を開催しています



ALANコンソーシアム記者説明会
5年間の活動を経て

- 社会実装の議論を進める中、海洋・海中の新事業を推進する会社の必要性
 > コンソーシアム発ベンチャーとしてアクアジャストが発足
- 技術シーズ中心でスタートし、技術ニーズ・市場も見えて来た中、一度、総括を
 > ALANレポートの発行
- 技術研究を推進するワーキンググループと技術実装を推進するワーキンググループに分割
 > 各メンバーがコンソーシアムにより一層、関わりやすい体制に
- 社会実装への更なる開発成果
 > 水中フュージョンセンサ発表

ALANコンソーシアム
代表 島田 雄史

2023/10/6
【映像レポート】コンソーシアム発ベンチャーの設立
とコンソーシアム活動成果を発表
[https://www.alan-
consortium.jp/news/press20231006/](https://www.alan-consortium.jp/news/press20231006/)

事業の内容

事業目的・概要

- 以下、3つの観点の必要性から、全体方針／事業推進検討をしていく中核組織として発足
- ① 社会実装に向けた社会課題の抽出・政策提言・ビジネス創出を、全体の方針を踏まえた上で検討
- ② 新たな市場創出に向けて、ユーザを含む多様なステークホルダーの巻き込むために、ALANの社会実装に向けて従来の海洋産業の可能性を発信する活動に加え、ビジネス視点を含めた情報発信が重要になると考えられ、普及・広報活動を有効なものにしていく
- ③ ALANのアクティビティを維持する

具体的な活動内容

- 社会課題抽出・政策提言・ビジネス創出検討
- 普及・広報検討（イベント対応、活動後のレビュー 等）
- 勉強会（必要に応じて外部講師の参加）

成果目標（単年度）

- 社会実装に向けた社会課題の抽出・政策提言・ビジネス創出に向けてストーリーメイキングとシステムデザインを作成
- コンソーシアム全体／WG間の横連携及び方向性の議論や、施設見学などを通じたニーズの把握をするための集中合宿の開催

事業のイメージ

チーム内、勉強会にて検討



社会課題抽出

政策提言

ビジネス創出

普及・広報



（中期で）目指すところ

- 社会課題を抽出し、関係省庁に水中光技術等による海洋産業の可能性を発信し、社会実装に向けた環境整備をしていく
- 新規参入者の獲得や潜在的なユーザ層の発掘を実現し、ALANのプレゼンス向上とともに、海洋産業の発展に寄与する情報発信を推進する

事業の内容

事業目的・概要

- 広く無線通信に用いられている電磁波は水による減衰が著しく大きく水中では極短距離の無線通信しか実現できないため、水による吸収係数が小さな紫色～緑色の可視光を用いた水中光無線通信技術の実現が期待されている。
- 本WGは、水中光無線通信の通信速度向上や伝送距離延伸、水中での通信リンクの確立手段、水中（海中）通信路の伝搬特性解明など、水中光無線通信に関わる様々な技術やその応用について、参加者間の協働による進展を目的として設置する。

具体的な活動内容

- WG活性化策の継続
- 水中光無線通信技術に関連する普及・広報活動(シンポジウムなど)
- 技術的研究開発活動の活性化

成果目標（単年度）

- WGの定期開催（2～3ヶ月毎を想定）、全参加メンバーの脱ROM化
- URSI GASS 2023、電子情報通信学会ソサイエティ大会への講演者派遣
- 2021年度に獲得したKDDI財団助成金による研究活動の継続
- WGで共用可能なPOCテストベッドの構築に向けた資金獲得準備の継続（申請対象はA-STEPを想定）
- AWG/DSOなどを活用したパイプ水槽での伝送実験のデモ動画の収録・配信の継続

事業のイメージ

水中でも高速通信ネットワーク

水中でのドローン、ロボット、母船、基地局、中継器、ダイバーとの通信

受信信号電力が10%となる通信距離[m]
(送信信号の電力を100%, 浮遊物が少ない深海の場合)



光なら、電波が伝わりにくい水中を新たな活動領域に

（中期で）目指すところ

- 伝送速度1Gbit/s、伝送距離1m～100mの実現
- WGの活性化を図り、今できること（当面の目標）と将来的にすべきこと（将来の目標）を分割してタイムラインを決定する

事業の内容

事業目的・概要

- 水中にある全てのものをセンシングすることによって、水中環境・生態・構造物などをデジタル化し、そのデータを活用することによって持続的な環境保全や産業活動に対して、新しい価値を提供する

具体的な活動内容

- トリマティス社の水中モニタリング装置を活用し、水中実験（水質評価含む）により社会課題解決に向けての有効性を示す
- 助成金等の利用、賛同企業等の資金利用（活動資金の獲得）
- ビジネス化への課題、水中モニタリングシステム・機能ブロック・デバイス設計等の技術課題等、各個別活動目標を設定して実施

成果目標（単年度）

1. 3D_LiDAR (ToF_LiDAR)

- トリマティス社製開発機の精度向上支援
多点：120万点/秒
高速化：20fpsの実現

2. 環境計測LiDAR（ラマンLidar, 蛍光Lidar）

- 助成金を獲得し、実際の海中での微小CO₂検出を目指すした各種光技術開発に取り組む。
- 水中ブルーカーボン・マイクロプラスチック評価のための光計測技術の開発に取り組む。

事業のイメージ

水中で様々なモノを見える化！

3D_LiDAR(ToF_LiDAR)

これまで「観測（＝そこにモノがあるかないか）」しかできなかった水中センシング領域で定量的計測を可能とし海のDX化促進

環境計測LiDAR

地球が宇宙衛星からいつでも見られる様に、海中環境の見える化（リアルモニタリング）を実現

活用例

養殖モニタリング



船体検査



インフラ点検



ブルーカーボン
（ラマンLiDAR）



マイクロプラスチック
（蛍光LiDAR）



（中期で）目指すところ

- ToF_LiDAR：測定距離100m、計測点数：2M点/f、速度：30fpsの達成
- 環境計測LiDAR（ラマンLiDAR）：100ppm 30m(CO₂濃度)の達成
- 両LiDAR共通：AIの活用と各種センサの融合による高機能化
- 濁度に対するロバスト性向上、AUV搭載要件の検討等も行いながら、各種ユースケースにおける社会実装を行い、水中の様々な社会課題を解決していく

事業の内容

事業目的・概要

- 水中光無線給電の基盤的知見の蓄積。用途に応じた構成や特性、課題を明確化することで、事業化に向けた技術的取組を強力に支援。
- 基盤的知見の蓄積として、理論的な特性検討、また、実動作の基本構成構築を通し、水中光無線給電の有効性を示すとともに課題抽出。
- 既存装置に加え、新規装置や新規システム、新規サービスなどへ導入する構成や指針など、知見の提供。

具体的な活動内容

- 用途に応じた給電量とサイズなどを考慮した、光源構成，受光側構成，伝搬特性の明確化，必要な機能要素の開発。
- 小規模な実稼働システムの構築と評価，課題抽出。また，理論計算による評価，設計，課題抽出。および，機能要素の開発と改善。
- 主要な個別要素の開発や改善は進めやすいが，実システムの構築には多様な技術や地検が必要であり，これらの対応は容易でない。小規模，簡易モデルによる動作実証と並行して，実システム構築の手順検討を進める。

成果目標（単年度）

- 10mの長距離給電における，レーザーパワー高出力化（>100W）による太陽電池出力増加（>5W）
- 水質，波長，受光素子を考慮した効率的伝送条件の解明
- 高出力ビームの水中伝送影響の検討
- 近紫外領域（380-400nm）における光電変換効率45%以上

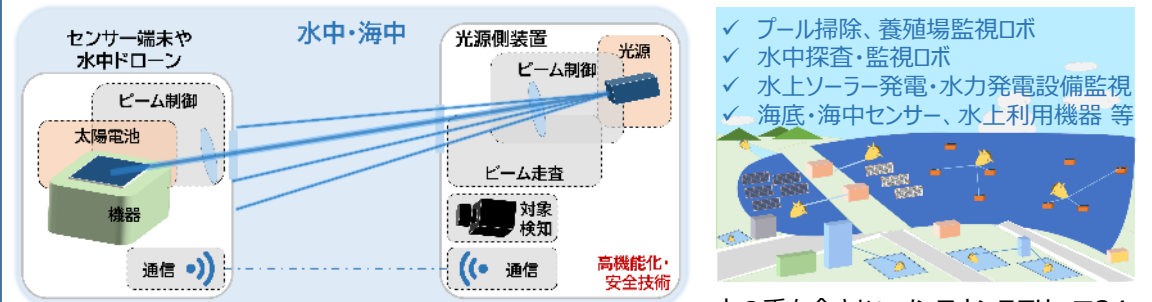
事業のイメージ

光無線給電で水中機器の利用を拡げる

これまでの水中機器の課題点

- ①配線：敷設や移動範囲
- ②バッテリー：蓄電量により、稼働時間や高機能化が制限され、地上に比べて充電作業が大きな負荷となっている

これらの課題を解決する**水中無線給電の実現により、新たなシステム・サービス・産業の拡がり**が期待される



- ✓ プール掃除、養殖場監視ロボ
- ✓ 水中探査・監視ロボ
- ✓ 水上ソーラー発電・水力発電設備監視
- ✓ 海底・海中センサー、水上利用機器 等

人の手を介さないメンテナンスフリーで24時間365日の機器稼働を可能に！

（中期で）目指すところ

- 伝送距離1～10m、伝送電力10W～の水中光給電の実現
- 具体的に有効な実証例となりうる水中光無線給電の用途・仕様の調査

事業の内容

事業目的・概要

- 人が入れない海中のプラットフォームには大別して、定点型プラットフォーム（係留系、風力発電、ブイなどをハブにして拠点とした形式など）と、移動型プラットフォーム（ロボット）がある。
- 海中の光技術を効果的に利用し産業につなげるためには、定点型はもとより移動型プラットフォームの活用が多くなると推測できる。
- 移動型の場合、光技術を応用する際に密接な技術と運用の連携が必要であり、購入したロボットに搭載しただけでは機能が十分に発揮できず効果的な利用がしにくいと思われることから、水上・水中ロボットの技術ならびにオペレーションの検討を行う。

具体的な活動内容

- テクニカルタームの定義（ROV、AUV、ロボット、ドローン、ASV、自動運航船ブイなど）
- 実施する調査・観測・作業の設定（上位デザインから規定する）
- それらの項目を実施するため手法の設定
- 手法を実現するために必要な技術・運用の抽出
- それら技術・運用項目のうち現時点で不足している項目の研究・開発・設計製作などの着手、必要なデータの収集
- 水中ロボットをはじめとする海洋技術の事業化ポテンシャルを示すとともに、水中ロボットの有用性等に関する普及啓発を図る（海のアバター）

成果目標（単年度）

- 水中ロボット開発に必要な技術課題について調査する。

事業のイメージ

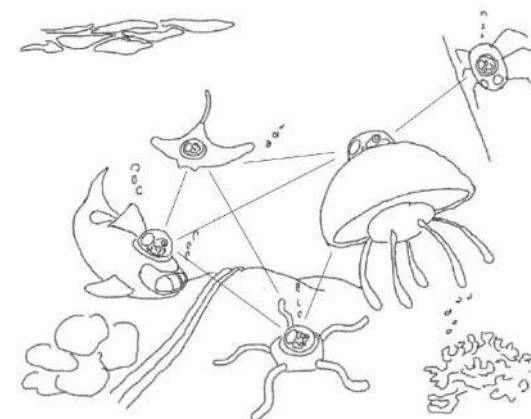
ALANの成果を実環境へ

実環境での検証実験の実施

- ① 実験用プラットフォームの開発
- ② 実環境での運用を目的とした要素技術の開発

新しい水中ロボットの提案


- ① 目的に合った機能・形態を持つ水中ロボットの検討
- ② 既存の水中ロボットに囚われない新しいロボットの開発



（中期で）目指すところ

- 市販の水中ドローンでのデータ収集と、社会実装に向けた課題出しを行う。
- 多様な課題解決へ発展させるために、既存の水中ロボットに囚われない開発の指針をまとめる。


会員企業の取組をまとめています



「光」で水中世界を快適に



ALAN取組み紹介
2023年10月



ALAN取組み紹介

掲載企業／機関

NECネットエスアイ株式会社
株式会社KDDI総合研究所
東洋建設株式会社
株式会社トリマティス
東日本電信電話株式会社 (NTT東日本)
浜松ホトニクス株式会社
株式会社モバイルテクノ
国立研究開発法人 海洋研究開発機構
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
東海大学
東京工業大学
千葉工業大学
山梨大学

6 AQUA LOCAL AREA NETWORK

以下のURLより閲覧できます。
<https://www.alan-consortium.jp/wp/wp-content/uploads/2023/10/f2c4aa346e617a7ae0950caaec09911c.pdf>

01

最新業界情報取得

海洋産業に関わる最新の取組み（技術開発、実証実験、市場動向）を早期に入手、ビジネスに活用できます。

02

啓発活動推進

講演会、イベントの企画や関連団体との交流を通じ関連市場活性化を図ることができます。

03

共創ビジネス支援

様々なステークホルダーを交えて、サービスの実用化に向けた検討を行うことができます。



ALANの実現、社会課題解決、市場創出に向けて
コンソーシアムへの参画をお待ちしております



お問い合わせ



ALANコンソーシアム事務局
(電子情報技術産業協会内)

info_alan@jeita.or.jp