

完了報告書

日本財団 会長 笹川 陽平 殿

報告日付:2023年3月4日

事業ID:2021000137

事業名:海底での光通信無線技術の開発

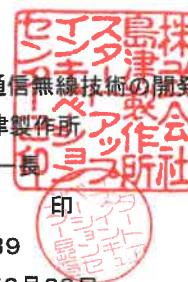
団体名:株式会社島津製作所

代表者名:SICセンター

小林 裕

TEL:075-823-1939

事業完了日:2023年2月28日



事業費総額	: 120,822,820円	収支計算書の黄のセルの値
自己負担額	: 64,542,820円	収支計算書の緑のセルの値
助成金額	: 56,280,000円	収支計算書の赤のセルの値。千円未満は切捨
助成金返還見込額	: 0円	(収支計算書の青のセルの値)

1.事業内容

助成契約書記載の事業内容(予定)と、事業完了時の事業内容(実績)を対照可能とするため、助成契約書と一緒に綴じている「事業計画」の事業内容欄を転記した上、体裁を変えずに結果を記入してください。

なお、事業内容を複数設定している場合は、各事業内容ごとの完了時の実績を個別に記入してください。事業内容が4つ以上ある場合は、一つの事業内容ボックスに複数ご記載頂いて構いません。

■事業内容1

(1)助成契約書記載の事業内容(予定)

1.海底での光通信無線技術の開発
 (1)期間:2021年6月~2022年5月
 (2)場所:日本、米国
 (3)内容:海底での光通信無線技術の開発および実証試験
 (4)形態:Deepstar会員企業との連携技術開発



(2)事業完了時の事業内容(実績)

1.海底での光通信無線技術の開発
 (1)期間:2021年6月~2023年2月(延長申請済み)
 (2)場所:日本(DeepStarとの調整により米国は無し)
 (3)内容:海底での光通信無線技術の開発及び実証試験
 (4)形態:Deepstar会員企業との連携技術開発

(3)成功したこととその要因

当初予定していた、実際に海中に沈めて使用可能で、全周囲に通信エリアを構築した基地局を製造し、実際の海での実証試験までを完遂することが出来た。さらに、DeepStar要望により、ハンドオーバー機能を実装し、一部の通信エリアをリーズナブルに拡張できる事を実証したことで、より実用モデルに近づける事が出来た。

(4)失敗したこととその要因

事業期間が当初予定より遅延した。要因としては、昨今の部品の長納期化、地震による使用予定水槽の破損等の外部要因があった。またDeepStar要望による評価項目の追加が開発中盤と終盤に発生した事も大きかったが、こちらは定期的なミーティングによる意思疎通と、追加要望に対するインパクト検討が充実していれば防げた可能性もあり、反省点である。

(5)事業内容詳細

詳細は「SCED-0026「海底での光通信無線技術の開発」事業完了報告書(ID 2021000137)」参照。
 以下項目につき事業を完了した。「1.器材の耐水圧化」「2.光学コンポーネントの改良」「3.ハンドオーバー機能の開発」「4.陸上試験」「5.水槽試験」「6.実海域実証試験」
 当初予定していた海外水槽試験に関しては、コロナ禍で渡米の可否が不鮮明であった時期にDeepStarとの調整を行ない、国内試験の充実と試験画像の撮影を行った。

2.契約時事業目標の達成状況:

(1)助成契約書記載の目標

水中光無線通信技術において、送受信機からの通信視野を半球～全球状に広げ通信環境をWi-Fi同等の全周囲(Omni-Directional)に広げることがひとつの技術課題である。2019年度(第1期)では、高輝度半導体レーザーを用いた全周囲型光無線通信モジュールを開発、水槽試験を実施、全周囲のみならず、任意の通信エリアのレイアウトが可能であることが検証できた。第2期では、第1期で検証した技術の社会実装に向けた、「水中通信基地局」システムの産業用プロトタイプを開発することを目標とし、その2年目に当たる2021年度はプロトタイプ評価での改良点を修正し、無線化したROVと基地局間での通信を実海域で評価を行うことを目標とする。

(2)目標の達成状況[700文字以内]

入力文字数	614	文字数チェック	OK
<p>「水中通信基地局」システムの産業用プロトタイプを開発する。その為に以下の6項目を実施し、各目標を達成した。</p> <p>①器材の耐水圧化、②光学コンポーネントの改良、③ハンドオーバー機能の開発、④陸上試験、⑤水槽試験、⑥実海域実証試験。尚、無線化したROVの実海域での実証試験については、DeepStar側の助言により有線ROVを使用する事になった。それぞれの達成状況を以下に記載する。</p> <p>①発熱とノイズの大きいエミッタモジュール、光学レンズ及び微細な信号を処理するレシーバモジュール、及び全体の制御と通信処理を行う制御モジュールの3つの耐水圧筐体を設計・製造した。②水中で全周囲に光の通信エリアを構築する為の光学設計を実施した。受光系、発光系ともレンズやリフレクタ等の光学部品を使用して任意の通信エリアを構築できる手法を確立した。③水中光無線端末(以下MC500)が複数の水中通信基地局間を、通信を途切れさせることなく移動できる“ハンドオーバー機能”を開発・実装した。④①～③を実装した試作品の大気中での評価を行ない、各モジュールの動作確認、光学特性の取得、ハンドオーバー機能の確認等を行い、問題の無い事を確認した。⑤⑥に先立ち、簡易水槽にて基地局の水中投入・揚収の事前確認を行い、課題の確認と対策を実施した。⑥試作品を長崎沖の実海域にて動作させ、水中ロボットに搭載したMC500との間で通信試験を行い、その機能と性能を評価した。</p>			

3.事業実施によって得られた成果

今回の事業では、基地局の実運用に向けてプロトタイプ的设计、製造、評価を行う事により、製品化で必要となる詳細な気付きや情報、用件等事項を得る事ができた(各部品レベルからコンポーネントレベル、さらに全体までの設計や製造、生産技術、試験検査手法等々)。また、最終に行った実海域試験により、基地局の設置、揚収や運用、また水中ロボットの運用に関する一連の作業も行い、製品化に必要なノウハウを蓄積していくことが出来た。

4.活動を通じて明らかになった新たな課題と対応案

- ①要求仕様の明確化が必要:顧客が要望するアプリケーションを具体化し、そこに最適化された通信の距離、速度、エリア等の仕様となる情報を明確にしていく。また、基地局の直接の接続先である海底生産設備側のインターフェイス仕様も明確にする。
- ②外乱光への対策:光無線の通信障害要因となる外乱光への対策を検討していく必要がある。
- ③環境アセスメント:水中で高出力レーザーを発する事により生じる環境への影響を検討する。

5.事業成果物

(1)助成契約書記載の成果物名称

完了報告書

(2)事業完了時の成果物名称

「SCED-0026「海底での光通信無線技術の開発」事業_完了報告書(ID 2021000137)」



(3)未作成となった要因

(4)成果物を登録したウェブサイトのURL