

安全保障技術研究推進制度 令和3年度終了課題 終了評価結果

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：1Gbps×100mのBL積を達成する水中光ワイヤレス通信技術の研究
- (2) 研究代表者：株式会社トリマティス 鈴木 謙一
- (3) 研究期間：令和元年度～令和3年度

2. 終了評価の実施概要

日時：令和4年11月1日

場所：ビジョンセンター浜松町

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽 (委員長)

神奈川大学 名誉教授

遠藤 信行

東京理科大学 工学部 電気工学科 嘱託教授

村口 正弘

元東海大学 教授

森本 雅之

宇宙航空研究開発機構 航空技術部門

航空安全イノベーションハブ 主任研究開発員

吉川 栄一

(委員長以外は五十音順・敬称略)

3. 研究と成果の概要

研究の概要

本研究では、これまでの水中光ワイヤレス通信の伝送容量、伝送距離を大幅に凌駕する大容量・長距離通信の達成を目的とした通信方式に関する基礎研究を実施した。実証装置を試作して水中光計測実験を行い、海中の背景パラメータや光送受信系の違いによる水中光伝搬特性への影響、疑似理想環境及び実海域での伝送特性の評価を行った。

成果の概要

実証装置を用いて最終目標である伝送速度 1Gbps、伝送距離 100m (1Gbps×100m) の水中光ワイヤレス通信に成功し、マルチビーム化、PD (受光素子) のアレイ化を行った通信方式が有効であることを示した。また、通信実験結果から主な損失要因と考えられる光の伝搬損失、ビーム拡大による損失の影響を定式化して伝送限界を求

めることにより、1Mbps～1Gbps の伝送速度で、500m までの距離の範囲で伝送可能距離を評価した。さらに、相模湾沖水深 900m の深海において伝送速度 1Gbps、伝送距離 100m の水中光ワイヤレス通信実験に成功した。

4. 終了評価の評点

B 期待通りの研究成果をあげた。

5. 総合コメント

水中において 1Gbps×100m の通信を実験的に確認したこと、当初の計画にはなかった深海での試験も実施したことは評価できる。しかし、当初の目的にあった海水の物理化学・生物環境が通信の伝送特性に与える影響の原理や条件の解明についての検討や考察は不十分であった。今後、水中伝搬損失等における海中環境の影響について学術的に一般化し、学術論文として公表することを期待する。

6. 主な個別コメント

- 1Gbps×100m 通信の達成は大きな成果である。
- 計画になかった深海での通信実験が成功したこと、および試作した装置の深海での有効性が確認できたことは副次的成果と言える。
- 海水に対する光学物理特性の成果が少ない。
- 光学系の安定性（光軸合わせ）が増せば、海洋応用分野への発展性が高い。
- 特に海洋の状態については、網羅的な実験データが得られていないため、発展性にやや劣ると判断される。
- 学術的な見識に基づいて、技術分野を広く見渡し、建設的な発展を目指す取り組みを期待する。
- 研究成果を学術論文として公表することを期待する。
- 外部研究機関との連携に、組織的に取り組んでいる。