

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：「高速移動物体への遠距離・高強度光伝送のための予測的波面制御の研究」
- (2) 研究代表者：理化学研究所 戎崎 俊一
- (3) 研究期間：平成30年度～令和4年度（予定）

2. 中間評価の実施概要

日時：令和2年11月5日
場所：防衛装備庁 艦艇装備研究所
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）
東京農工大学 名誉教授
佐藤 勝昭
公立千歳科学技術大学 理工学部 特任教授
下村 政嗣
東京工業大学 名誉教授
谷岡 明彦
科学技術振興機構 研究開発戦略センター
企画運営室長、フェロー
中山 智弘
理化学研究所 光量子工学研究センター センター長
緑川 克美

（委員長以外は五十音順・敬称略）

3. 研究の進捗状況

研究の概要

本研究では、高速移動物体への遠距離・高強度光伝送のための予測的波面制御による補償光学技術の原理実証を目指す。レーザー波面が受ける大気擾乱による影響を予測して補正を行う機能に加え、広角望遠鏡により移動物体の位置を検出・追尾する機能を持つ補償光学システムを製作し、屋外で数 km 先の目標に対して、補正を行わない場合の2倍のピーク強度が得られることを実証する。

進捗状況

主な実施項目に対する進捗は以下の通り。

(1) 予測的波面制御技術

サーマルブルーミング特性が予測できるビーム伝搬シミュレーション技術を確

立し、実測値との比較によりその妥当性を確認した。また、大気計測試験において 150m 先の大気からの後方散乱光を捉え、経路中の位相情報の取得に成功した。

(2) 高出力補償ビーム送信技術

補償光学システムの主要部品である可変形鏡と波面センサについて試作品開発を行い、10kHz で動作することを確認した。また、伝送ビームの偏光合成技術を確立した。

4. 中間評価の評点

B 進捗は順調であり、研究計画に沿って進めてよい。

5. 総合コメント

採択条件にあった原理検証はできており、波面制御にも一定の成果を得ている。また、意欲的に研究を進めている点は評価できる。しかしながら、今後の研究計画については検討が十分とは言えない点もあり、最終試験の場所を含め、目標の達成に向けて必要な事項を整理し、優先順を明確にする必要がある。事前に厳しい気象条件でのシミュレーションを行った上で、屋外試験を着実に実施し、波面制御・追尾・高出力レーザーの全体を統合したシステムにより技術実証が行われることを期待する。

6. 主な個別コメント

- 要素技術の研究は順調に進んでいる。
- 採択条件にあった原理検証はできているが、今後の高速物体の追尾系については見通しが不明な点がある。
- 今後の計画が具体性に乏しく不安が残る。研究の焦点を絞り、順序立てて進めてほしい。
- 当面は、高出力レーザーに対してサーマルブルーミングの波面補正が可能なことの確認を目標にしていきたい。
- 波面制御、追尾、10kw レーザー光源を含む、システムの最適稼働条件を確保する必要がある。
- 全体を統合した試験はかなり難しいと思われるが、フィールドワークに期待する。