

## 1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：昆虫の偏光知覚を模倣した空の偏光航法に関する研究
- (2) 研究代表者：川崎重工業株式会社 磯村 直道
- (3) 研究期間：令和3年度～令和5年度

## 2. 終了評価の実施概要

実施日：令和6年11月5日

場所：TKP秋葉原カンファレンスセンター

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

宇野 亨

情報通信研究機構 主席研究員

門脇 直人

慶應義塾大学 名誉教授

笹瀬 巖

東京工業大学（現 東京科学大学） 名誉教授

蜂屋 弘之

元 東海大学 教授

森本 雅之

（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

航空機、船舶等で用いられる衛星航法が電波妨害・障害等で使用できない場合のバックアップ航法への適用を見据え、太陽光がレイリー散乱して生じる天空の偏光パターンを一部の昆虫が知覚していることに着想を得て、偏光パターンに基づく位置の天測と慣性航法を複合化した「偏光航法」の構築を試みる。

### 成果の概要

偏光カメラによる天空画像から太陽位置を推定可能な偏光画像処理と天測/INS 複合航法を組み合わせ、偏光航法を設計した。試行装置を製作して車載による試行評価試験を実施し、慣性航法における位置の累積誤差が偏光航法により低減されることを実証した。

#### 4. 終了評価の評点

A 相応の成果をあげた。

#### 5. 総合コメント

偏光を利用した天測により、移動体上でもリアルタイムで実行可能な装置を試作し、天空の偏光を用いて INS の位置誤差が低減できることを世界で初めて実証したことは評価できる。さらに、簡便な観測装置にまとめると、自然を知る教育への活用も期待される。

また、位置精度は目標に達していないが、大気エアロゾルの性質を考慮した太陽仰角推定による改善が期待できる。

今後、精度向上のためにも、国際会議や海外論文誌への積極的な投稿により成果を広く発表し、多方面での意見交換を行うことを強く勧める。

#### 6. 主な個別コメント

- ・ 太陽光のレイリー散乱を観測することによって地上の位置情報を検知できることを証明した。
- ・ 実用的に用いるには水平の正確さなど、まだ詰めるべき点は多いが、原理の検証はできている。
- ・ 偏光航法により、位置精度を向上できることを実証している。目標値には達していないが、その誤差要因についても定量的に検証しており、十分な成果である。
- ・ 天空光を用いた偏光カメラ較正法実現の見通しを得ており、評価できる。
- ・ 精度を上げるための方法などの展開を行い、波及効果を広げていただきたい。
- ・ 世界的にも実施例が少ない研究なので、海外発表も積極的にお願いしたい。
- ・ 現在はアイデアを試行するレベルなので、今後の研究の進展に期待する。