

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 研究開発課題名             | : 多波長応力発光体の創製と明環境4Dセンシング技術の開発 |
| プロジェクトリーダー<br>研究責任者 | : 藤尾 侑輝(産業技術総合研究所)            |

### 2. 研究開発の目的

本研究開発では、製造業の設計・試作で利用されるCAE計算の精度向上のために、明環境下で実機の応力・ひずみ分布の動的変化を可視化する4次元センシング技術を開発する。具体的には、微小変形に対し照明光下でも検知できるよう発光する多波長応力発光体の創製と、環境光と応力発光を分離して測定できる計測システムを構築し、暗環境下に制限されている緑色発光応力発光体を用いたひずみ分布の時空間大面積計測について、他の計測技術と同じ明環境下で、構造材料の中でも歪みにくい金属の弾性変形ひずみの可視化技術を開発する。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

本研究では、構造材料の弾性域に発光応答する多波長応力発光体、明環境に適応した計測システム、環境要因、計測対象物に応じた発光ひずみデータベースで構成される明環境下4Dセンシング技術を開発した。具体的には、SrAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>応力発光体の材料組成、結晶構造、エネルギー遷移機構、結晶成長の制御により多波長応力発光体の開発に成功した。また、光学系を組み込んだ計測デバイスの構築により、高S/N比で高応力発光選択性の応力発光計測システムを開発し、ひずみ分布可視化技術を実証した。さらに、応力発光体の社会実装に必要な材料の合成パラメータや計測条件等の発光ひずみデータベースを構築した。

#### 3-2. 今後の展開

今後は本技術の技術移転を見据えた連携や企業ニーズに対応したセンシング技術開発を進める予定である。一方で、明環境下4Dセンシング技術としての応力発光体、センサデバイスの技術課題を抽出できたため、基礎研究へフィードバックして新たな材料・デバイス開発に取り組む。