

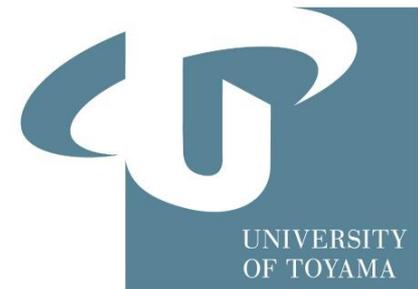
# 発光・蓄光金属を用いた 災害危険度感知センサーと そのセンサーネットワーク展開 の研究開発

(課題番号：142305001)

研究代表者  
堀田 裕弘

研究分担者  
松田 健二、大路 貴久、飴井 賢治  
李 昇原、沖野 浩二、柴田 啓司

富山大学理工学研究部  
富山大学総合情報基盤センター



# 発光・蓄光金属を用いた災害危険度感知センサーとそのセンサーネットワーク展開の研究開発

堀田裕弘 (富山大学大学院 理工学研究部(工学))

研究開発期間: フェーズ I : 平成26年度, フェーズ II : 平成27年度～平成28年度

地域イノベーション戦略支援プログラム  
「とやまナノテクコネクトプログラム」

## 研究目的

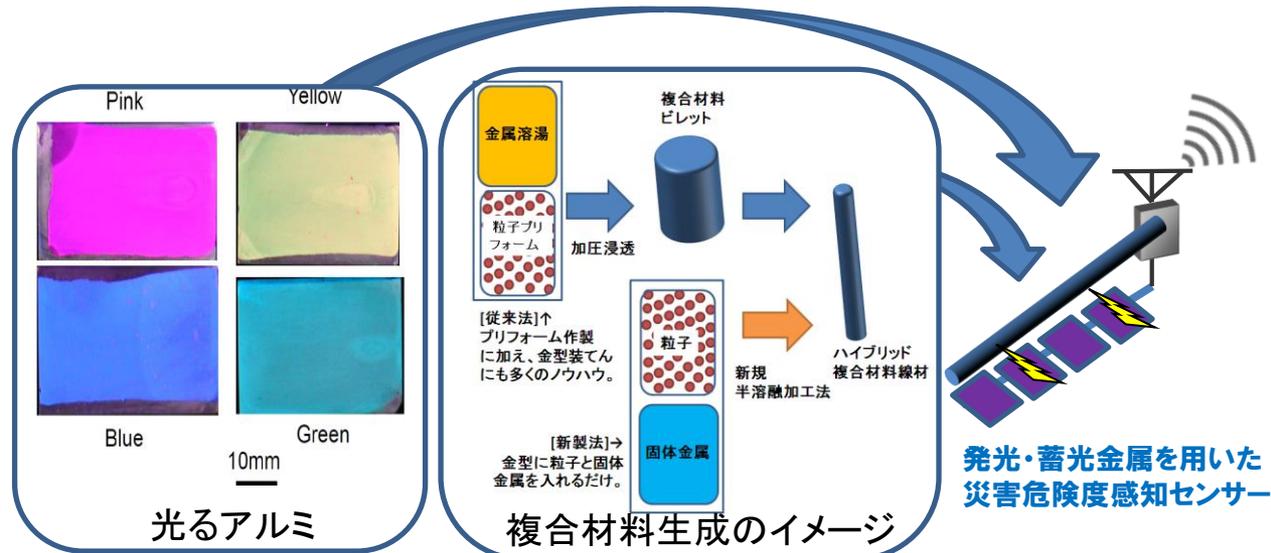
地震・津波、豪雪・豪雨などの自然災害から受けた災害危険度を遠隔地からリアルタイムに正確に把握する次代の情報センシング用の災害危険度感知センサーを開発し、センサーネットワークとして利用展開することで、木造や鉄筋の建物、道路や橋梁など土木建築物の倒壊の災害危険度を広範囲に情報センシングし、得られたセンシング情報を災害危険度としてハザードマップ化し情報配信することで、安心・安全な社会の実現に資する。

## 研究開発の概要

センサーの核となる発光・蓄光特性を有する軽金属基複合材料に着目し、材料組成の立場から応力発光素子としての利活用を見極め、これと高感度受光素子やアンテナなどを含む組み込み回路などから「災害危険度感知センサー」単体を開発し、情報センシングの感度や精度を見極める。さらに、材料組成の特性改善、センサー感度や精度を勘案しながらセンサー配置・利用について検討を行い、実用化へ向けた改良を行い課題の整理を行う。

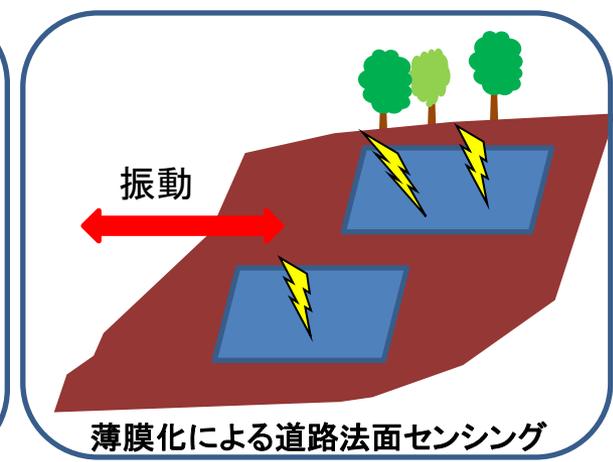
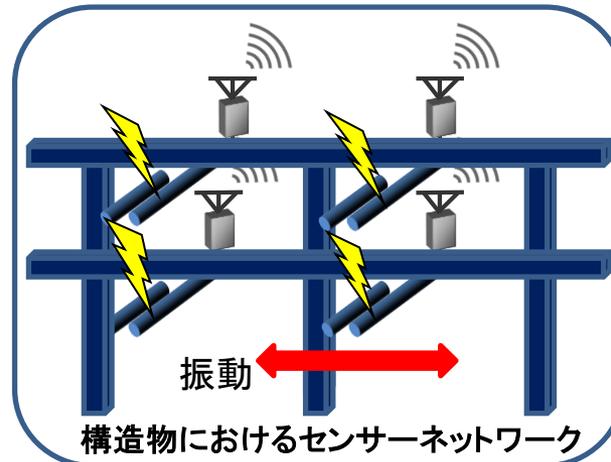
## 期待される研究成果及びその社会的意義

非接触・非破壊で革新的な「災害危険度感知センサー」を新規開発することで、災害の状況を遠隔からリアルタイムに把握・蓄積・分析等を可能とするセンサーネットワーク分野のイノベーションを富山から発信できる。また、建物、道路や橋梁などの土木建築物の倒壊危険度を的確に把握できれば、倒壊による様々な危険を回避でき、人の安心・安全な生活空間を保障することができる。



## 新しい災害危険度感知センサーの複合材料の研究開発

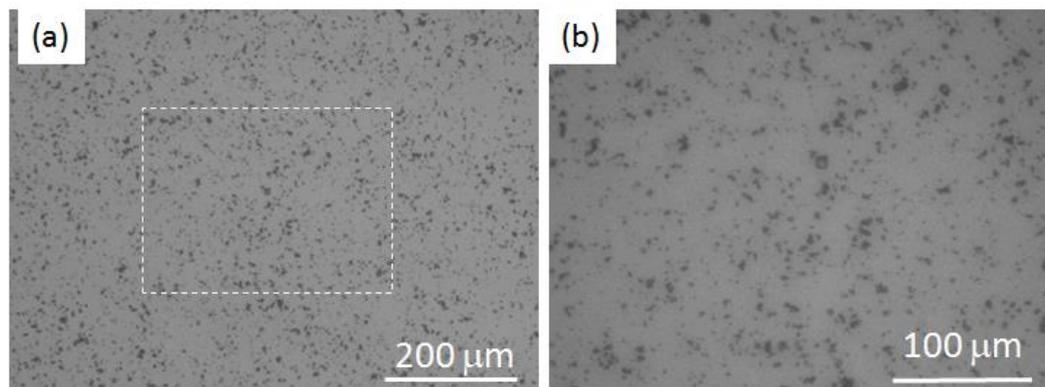
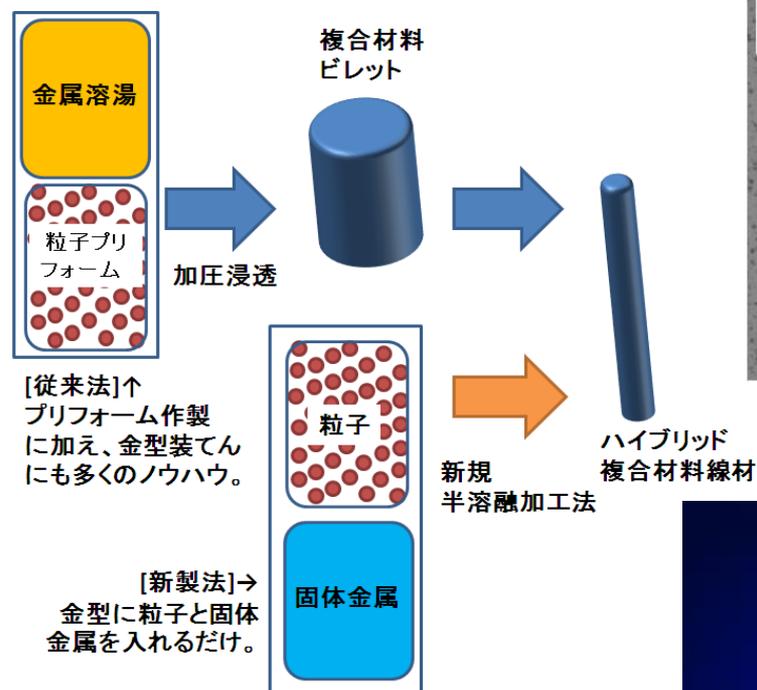
### 実利用を視野に入れて研究開発



# 研究開発の成果 (1/2)

本研究の基礎部分である材料組成の面に重点を当てて実施

- **富山県の産業の強みである軽金属分野**に着目し、新しい災害危険度感知センサーとなりうる複合材料の研究開発を行った
- これらの研究成果をまとめ「応力発光性材料及びその製造方法」(平成28年7月29日、出願番号：特願2016-150629)として**特許出願**できた



作製した複合材の内部を光学顕微鏡観察した結果  
(b)は(a)の白四角で囲った部分の拡大写真

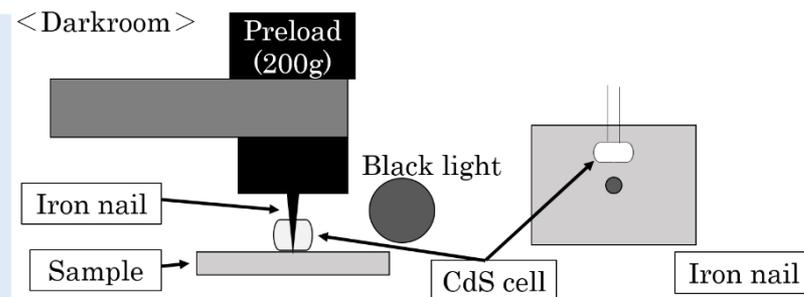


発光の様子

# 研究開発の成果 (2/2)

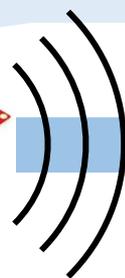
## 電気工学の見地からの精査とセンサー開発

- スクラッチ発光によるデータ測定を無線通信端末を用いて行った

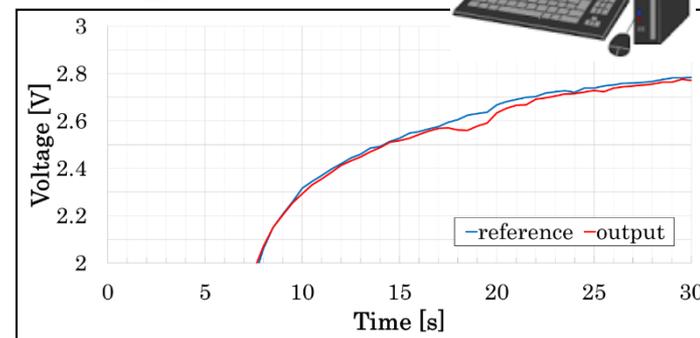


CdSセルと分圧回路より、発光を電圧値として検出

スクラッチ  
実験装置

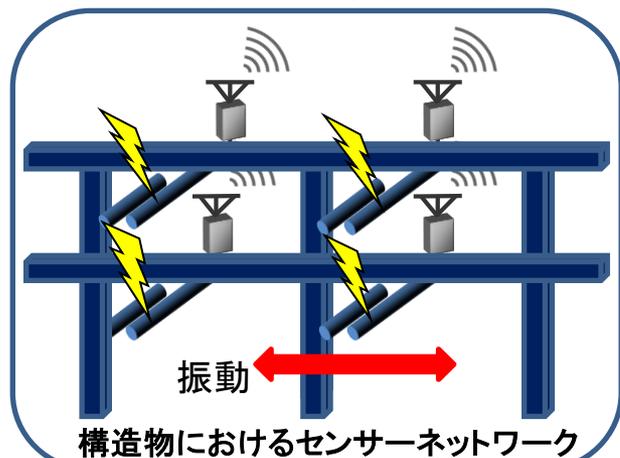


スクラッチを行った際の測定結果から  
発光により約0.06Vの電圧降下が発生することが確認できた

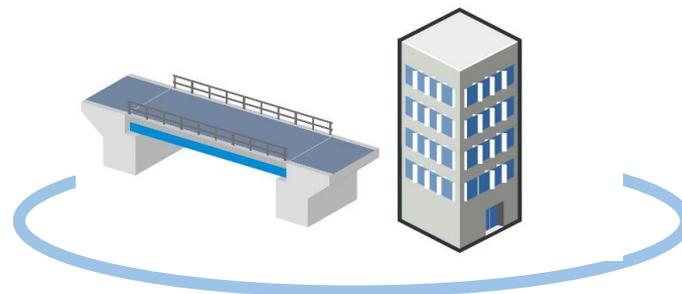


# 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

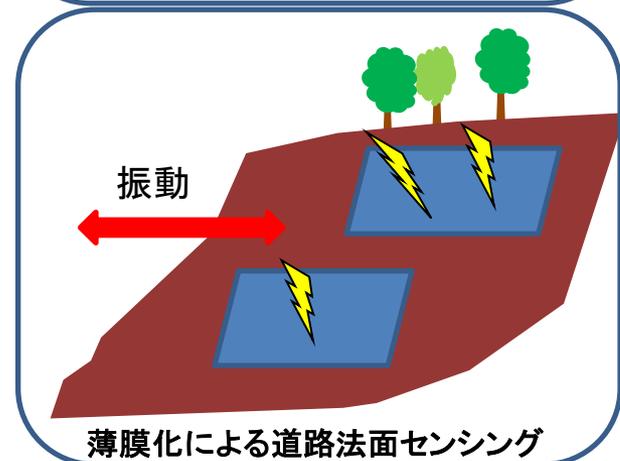
## 発光・蓄光金属を核とするセンサーのネットワーク展開



低コストで長期間の社会インフラ管理



自然災害による建設物のリアルタイムな損害状況の把握



センシング情報を解析・分析し、ハザードマップとして  
情報配信することで安心・安全な社会の実現