

発光・蓄光金属を用いたセンサーと そのセンサネットワーク構築の基礎的検討

赤地 恭祐[†] 柴田 啓司^{††} 大路 貴久^{††} 飴井 賢治^{††} 松田 健二^{††}
李 昇原^{††} 沖野 浩二^{†††} 堀田 裕弘^{††}

† 富山大学工学部知能情報工学科 †† 富山大学大学院理工学研究部
††† 富山大学総合情報基盤センター

1. はじめに

大規模災害時の橋梁などの建造物の被害状況の把握は、迅速な避難活動や物資運搬のためにも重要である。しかし、従来の目視などによる点検方法では、災害直後の二次災害の危険もあり、十分な点検が行えないという課題がある。そこで、センサネットワークによる建造物などの構造モニタリングシステムや、そのためのセンサー、センサネットワークの研究・開発が進んでいる。

本研究では、発光・蓄光特性を有したアルミニウム[1]に着目し、応力に応じて発生する発光現象をセンシングすることで、応力状態を感知する危険度センサーの開発と、そのセンサネットワークの構築を目的としている(図1)。

本稿では、この発光・蓄光金属を用いたセンサネットワークの構築に関する、基礎的な検討を行った。

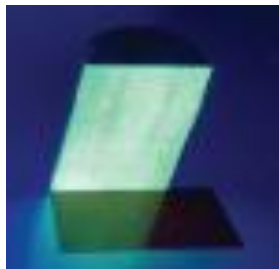


図1.発光している金属の様子

2. センサネットワークの構築

図2に、本稿で構築したセンサネットワークの全体像を示す。通信端末には、TEXAS INSTRUMENTS社のCC1310LaunchPadを用いた。端末は二台準備し、それぞれデータの受信を行う親ノードと、データを送信するセンサノードとした。

センサノードには、二つのアナログ信号を入力し、内蔵されているA/D変換器を用いてサンプリングを行う。そして、そのデータを格納した packets を親ノードに送信する。親ノードは、データ収集用のPCと有線接続されており、シリアル通信による受信データの転送を行う。また、起動時は通信機能を停止させ、PCから通信開始の信号を受け取ることで、センサノードとの通信を開始させる。センサノードからデータを受信すると、データをPCに転送し、送信元のセンサノードのアドレスを格納した packets をセンサノードに送信する。以上を一回の通信とし、一定間隔で通信を行う。

さらに、親ノードから転送された受信データを、リアルタイムでグラフ化するためのアプリケーションを作成した。

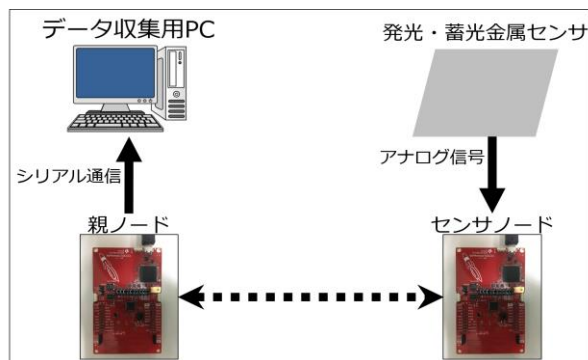


図2.構築したネットワークの全体像

3. 検討

発光現象の検出には、CdS(硫化カドミウム)セルを用いた方法を検討している。これは、光強度に応じて抵抗値が変化する抵抗器である。したがって、抵抗値の変化に伴って変化する電圧値をサンプリングすることで、発光を検出できると考えられる。また、この方法で検出した値に、閾値を設定することで、現在常時一定間隔で行っている通信の間隔を広げ、閾値以上の値を検知した際に、通信を行う仕様にする事ができる。これにより、通信回数を減らし、消費電力の削減が可能と考えられる。

4. まとめ

本稿では、発光・蓄光金属を用いたセンサーの開発と、そのセンサネットワークの構築を研究目的とし、無線通信端末を用いた基礎的検討を行った。

現段階では、実際に発光・蓄光金属を用いた、発光現象の検出、計測には至っていないが、今後センサ化した装置などを用いた計測を行っていく予定である。

謝辞

本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発制度SCOPE(142305001)により実施した。

参考文献

[1] 楓優太,松田健二,李昇原,堀田裕弘,大路貴久,飴井賢治,柴田啓司,沖野浩二, 応力発光粒子を含むAI複合材料の作成,平成27年度日本鉄鋼協会・日本金属学会北陸信越支部共催総合・連合講演会,2015-12