

第VI部門 インフラストラクチャのセンシングと点検のデータモデル構築

大阪大学 工学部	学生員	○大西 啓晃
大阪大学 大学院工学研究科	フェロー	矢吹 信喜
大阪大学 大学院工学研究科	正会員	福田 知弘

1. 研究の背景と目的

社会インフラの老朽化等の影響を受け、社会インフラの維持管理が重要視されて始めている。現状での社会インフラの点検は、主に目視と打音検査によって行われており、点検の結果を点検調書に記録することになっている。点検調書は、点検結果を図面に記入してまとめたものであり、ワープロ等で記入して、データをフォルダにまとめている。しかし、この方法では、記録に時間がかかる、データの検索が容易でないといった問題点が挙げられる。そこで、点検結果を効率よく管理するためのデータモデルが必要になると考えられる。

また、近年、社会インフラの維持管理にセンサを利用しようとする動きが出てきている。センサによって得られたデータを集めることによって、維持管理のための有用な知識を発見することにつながる。しかし、センサデータから有用な知識を発見するには、センサの位置や設置方法、センサの製品情報等の、センサのデータに影響を与える要素についてのデータも必要となる。また、点検の結果もセンサのデータに重要な意味を持たせるため、各種のデータを登録するためのデータモデルが必要と考えられる。

前述したようなデータモデルを整備し、統合化して管理することで、効率的なデータの管理や知識発見が可能になると考えられる。そこで、本研究では、効率的なセンサ情報・点検情報の管理のためのデータモデルを開発し、一部データを入力して、検索等を迅速に行えることを確認することを目的とした。

2. データモデル

本研究で提案するデータモデルは、センサの製品情報に関するデータを登録するセンサ種別データモデル、センサの設置位置に関するデータを登録するセンサ設置データモデル、点検結果に関するデータを登録する点検調書データモデル、センシングデータを登録するモニタリングデータモデルの4つのリレーショナルデータモデルで構成されている。なお、センサ種別データモデルは土木学会土木情報学委員会センサ利用技術小委員会が作成したセンサポータルサイト¹⁾を参照しており、また、その他のデータモデルは一般財団法人関西情報センターのスマートインフラセンサ利用研究会²⁾が中心となり開発を行っているものである。

次に、提案したデータモデルの利用の流れを図1に示す。

まず、センサメーカーがセンサを開発し、センサの製品情報をデータモデルに登録する。開発の際、モニタリングデータモデルのセンシングデータを利用することが可能である。

インフラ管理者は、インフラをモニタリングするために設置するセンサを選定する。この際に、センサ種別データモデルで製品情報を、センサ設置データモデルで設置実績を検索しながら選定が可能である。センサを設置したら、設置情報をデータモデルに登録する。

インフラ点検者は、インフラの点検を行い、点検結果をデータモデルに登録する。点検の際には、点検調書データモデルを利用して、前回の点検結果と比較しながらの点検が可能となる。

以上のようにして、データの登録と活用が行われる。

Yoshiaki OHNISHI, Nobuyoshi YABUKI, Tomohiro FUKUDA,
ohnishi0616@gmail.com

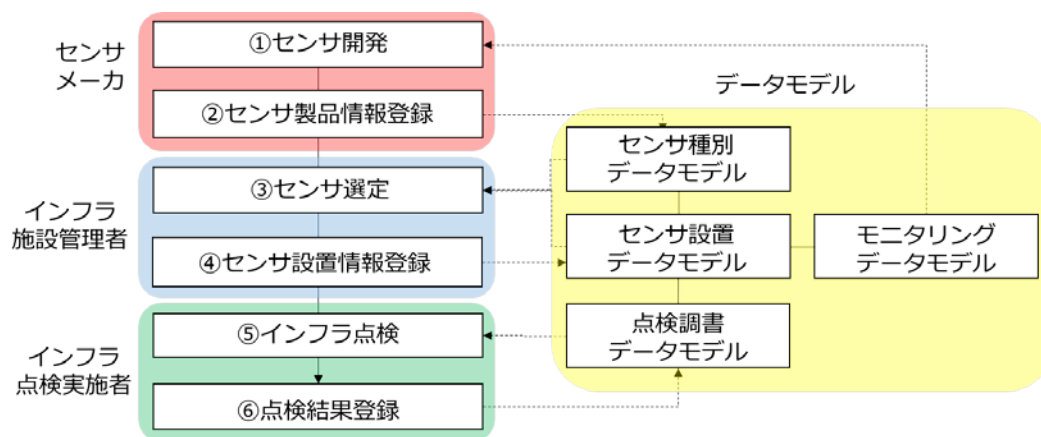


図1 データモデルの利用の流れ

3. 検証実験

まず、前述した4つのデータモデルのうち、センサ種別データモデル、センサ設置データモデル、点検調査データモデルを、MySQLを用いてデータベースとして実装した。

次に、データベースを管理するためのWebアプリケーションをHTMLとPHPを用いて開発した。開発したアプリケーションではデータの登録・更新・削除・検索が可能である。なお、データの検索はあいまい検索で行われ、検索したいデータ項目にキーワードを打ち込む形で行われる。

また、開発したデータベースとアプリケーションを用いて、実際に効率的なデータの管理・検索が可能か検証した。検証実験では、実際にデータモデルに仮のデータを登録し、実際のデータの活用を想定したシナリオ設定のもとに、センサの種類、センサの設置実績、社会インフラの点検結果等をデータベースから検索し、目的に沿ったデータ検索が迅速に行えるかどうかを検証した。検証実験の結果より、開発したデータモデルとアプリケーションによって、センサの製品情報、センサの設置情報、インフラの点検情報等のデータの横断的な検索が可能であることが確認できた。また、例えば、「〇〇橋」の「主桁」におけるセンサの設置状況、点検情報等といったように、検索するデータ項目の条件を指定することによる、迅速なセンサデータ・点検データの収集が可能となった。

4. 結論

本研究では、効率的なセンサ情報・点検情報の管理のために、センサの製品情報を登録するデータモデル、センサの設置情報を登録するデータモデル、社会インフラの点検情報を登録するデータモデル、センシングデータを登録するデータモデルを統合化したデータモデルを提案した。また、提案したデータモデルを部分的にデータベースとして実装し、データベース管理・検索のためのWebアプリケーションを開発して、それらを用いることにより、センサデータ・点検データの効率的な管理・検索が可能であることを検証した。

参考文献

- 1) 土木学会土木情報学委員会センサ利用技術小委員会：土木センサポータルサイト，
<http://www.sensor-jsce.com/>
- 2) 一般財団法人関西情報センター： <http://www.kiis.or.jp/content/project/index.html>