

建造物の診断を目的とした振動観測システム

Vibration monitoring system for structural diagnostics

A-5

平山 翔[†] 根本 大彰[†] 高橋 義典[†]

Kakeru Hirayama, Hiroaki Nemoto and Yoshinori Takahashi

[†]東京都立産業技術高等専門学校[†]Tokyo Metropolitan Collage of Industrial Technology

1. まえがき

従来の機械診断では、対象物に試験信号を与え、他の場所に設置した加速度ピックアップで観測される伝達特性を解析する手法が研究されてきた[1]. しかし、従来の診断手法では観測を実施したときにしか建造物の状態を把握することが出来ない. そこで環境雑音によって生じる微細振動から共振周波数を分析して、建造物の状態をモニタリングする手法が研究されてきている[2]. 本報告では、建造物の雑音振動を常時観測し、ネットワークを通じてサーバに蓄積するシステムについて述べる.

2. 建造物の環境雑音の診断

東京都立産業技術高等専門学校荒川キャンパスの本館北ウイング屋上に図1のように加速度ピックアップとデータレコーダを設置して環境雑音による振動を観測した. 観測データは1時間ごとに wave ファイルとして保存される. サンプル周波数は 240Hz, 量子化ビット数は 24bit に設定し加速度ピックアップ 2 個で建造物の長辺方向と短辺方向の水平振動の観測を行った. また、加速度ピックアップを木造の保護カバーで覆うことで天候による影響を排除した.

レコーダに RION の DA-21, SD カードに TOSHIBA の FlashAir W-04, を使用した. レコーダの仕様として録音ボタンが押されたときにファイルが生成され停止ボタンが押されるまでそのフォルダ内にファイルが保存されること, バッファが埋った時点でそれまでのデータが保存されること, SD カードの仕様としてファイルの更新を検知し, lua(スクリプト言語プログラム)を実行可能であること, メモリが少ないことを前提として lua で送信プログラムを作成した.

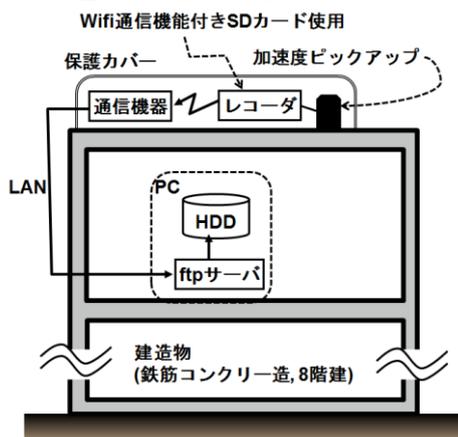


図1 建造物の振動観測システム

3. 観測データ送信プログラムの概要

最新ファイル以外を送信し送信成功時に削除するアルゴリズムを考える.

SD カード内のデータファイル名を更新時間順に並べた送信待ち行列 queue を用いたアルゴリズムを検討した. 図2にフローチャートを示す. ファイルの更新が行われたら、最新ファイルの名前は queue の末尾に書き込まれる. ファイルの送信は queue の上にあるファイル名から順番に実行され、送信が成功したファイルは削除される. queue が最新ファイルのみになるか、送信に失敗した場合には、それ以降のファイル名を queue に保存する. 一連の手続きをファイル更新時に繰り返す.

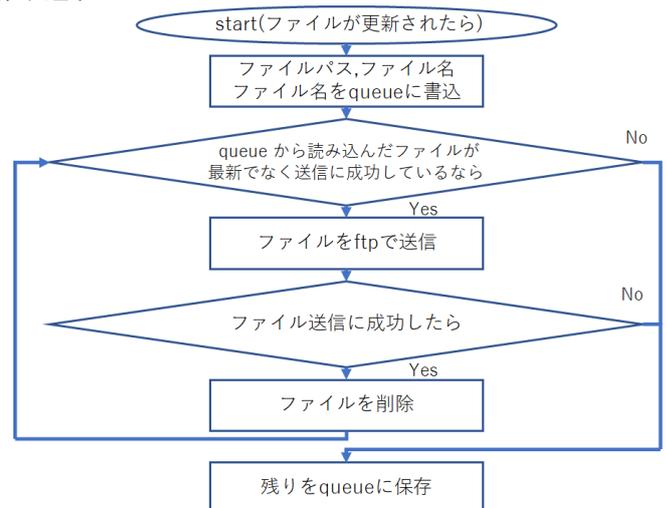


図2 送信プログラムフローチャート

4. あとがき

本研究では、建造物に生じる雑音振動を常時計測し、ネットワークを通じてサーバに蓄積する観測システムを構築した. レコーダ DA-21 の仕様により、観測開始から 1000 個のファイルが生成されると停止されてしまう. 構築したシステムのフィールド実験の結果、レコーダが動作している期間では、観測データが正常に送信されサーバに蓄積されることが確認できた. 運用にはファイル生成制限の無いレコーダが必要となる.

参考文献

- [1] R.Lyon, J. of Acoust. Soc. Am, 79(4), 1223-1229,1983
- [2] Y.Takahashi, et al.,Advances in Acoust.and Vib.,doi:10.1155/2012/327135, 2012