

振動音を用いた周波数特定による 画像振動解析の高度化に関する研究

デジタルカメラを用いた60fpsのフレームレートで撮影した動画からの振動解析は、基本的に30Hzが限度です。サンプリング周波数よりも高い周波数の振動パラメータを推定する手法も存在しますが、事前にある程度周波数がわかっている必要があります。一方で動画撮影の際には振動音も同時に録音されます。本研究では、動画撮影の際に録音された振動音から振動周波数を特定することでこの振動解析手法の汎用性を高めることを目的としています。

掃引振動試験の動画撮影するだけで振動特性を計測することが可能となりました。



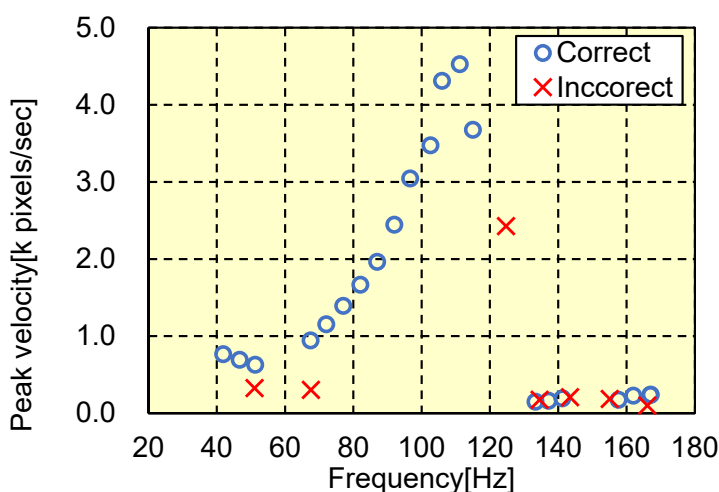
図1 動画撮影風景

電子基板を振動試験機に固定して、デジタルカメラで動画撮影しました。このとき同時に振動音も録音されます。使用した電子基板は110Hz付近に一次共振点があることがわかっています。速度振幅一定(0.1m/s)で10Hzから190Hzまで掃引速度1Hz/sで直線掃引しました。

表1 録音データから推定した周波数

経過時間	ピーク周波数	経過時間	ピーク周波数
10 s	199 Hz	100 s	103 Hz
20 s	194 Hz	120 s	123 Hz
40 s	43 Hz	140 s	143 Hz
60 s	63 Hz	160 s	163 Hz
80 s	83 Hz	180 s	183 Hz

撮影開始からの経過時間とその時点の録音データから推定される振動周波数です。10秒と20秒は明らかに実際とは異なる周波数を示していますが40秒以降は概ね正しい周波数を示していると考えられます。



サンプリング周波数の1/2の整数倍の周波数付近では、正しく計測できない箇所があるものの、110Hz付近で明確なピークが確認できます。

図2 周波数特性

動画撮影と同時に録音される振動音から振動周波数を特定することで、掃引試験の動画を撮影するだけで、振動特性を計測することを可能にしました。実用化に課題は残るものの、動画からの振動計測の汎用性を大きく高めることができました。