

# 建築内で発生する固体伝搬音の多次元スペクトル解析による検討

○ 小林真人                      塩田正純                      山下恭弘  
 (飛島建設)                      (飛島建設)                      (信州大学)

Examination of Structure-Borne Sound which occurs in building by the multiple spectral analysis

Masahito Kobayashi                      Masazumi Shioda                      Yasuhiro Yamashita  
 (Tobishima Corp.)                      (Tobishima Corp.)                      (Univ. of Shinshu)

地盤振動等により建物内部で発生する固体音伝搬音の室各面からの寄与を明確にするため多次元スペクトル解析を適用する。建物内の固体伝搬音を対象としたとき、入出力間の関係は共通成分で示されることが実験的に確認された。本研究では室各面の寄与から閉空間における音響放射を検討することを目的としているため共通成分の分割が必要である。そこで共通成分分割理論の検討・コンピュータシミュレーションによる検討を行い面の放射寄与分割を試みた。

Key Words : 固体伝搬音, 多次元スペクトル解析, 共通成分, 固有成分

## 1. はじめに

筆者らは鉄道や自動車等の交通振動や建設作業振動などにより建物内部で発生する固体伝搬音について、発生源・伝搬経路・受振（受音）まで系統立て予測する方法を検討している。この中で建物居室壁面等からの放射に着目すると、本研究で対象とする固体伝搬音は室を構成する床・壁・天井からの放射寄与全てを考慮する必要があり、例えば床衝撃音予測に用いられる床面のみ振動と建築空間を対象とした音響放射モデル<sup>1)</sup>などでは説明できない場合がある<sup>2)</sup>。そこで室各面から放射音への寄与を検討するために多次元スペクトル解析<sup>3)</sup>を応用する。本報では出力として固体伝搬音を対象としたときに、入力（面振動）の共通成分で固体音が表せることを実験的に確認し、更に各面の共通成分が分割可能であるかコンピュータシミュレーションにより検討した結果について示す。

## 2. 多次元スペクトル解析による放射成分検討

### 2.1. 評価項目

建物外部における振動源により発生する固体

伝搬音が、  
 入力の固有成分と共通成分でどの様に表されるか実験的に検討する。本研究において固有成分とは多入力-単出力系において1入力

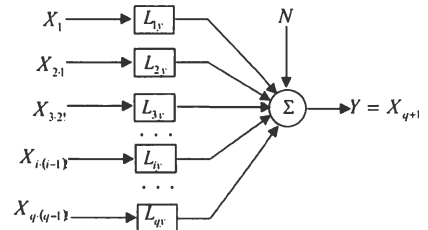


図1 残差入力による多入力単出力モデル

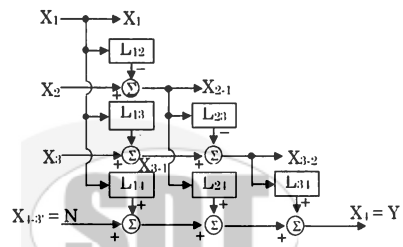


図2 残差成分の計算過程

に着目したとき、その他の入力信号と非線形な関係（伝達関数で表せない）にある成分と考える。共通成分とは同様の条件において線形な関係（伝達関数で表せる）にある成分と考える。

これらの成分による寄与をスペクトル上で検討するため、関連する評価項目を以下のように定義する。

出力信号のノイズ成分を除去し全入力の共通成分により表されるスペクトルレベルを