

多次元スペクトル解析の適用による寄与解析

○上明戸 昇 小林 真人 塩田 正純 山下 恭弘
 (飛島建設技研) (飛島建設技研) (飛島建設技研) (信州大学)

Contribution analysis by application of the multiple spectrum analysis

Noboru Kamiakito Masahito Kobayashi Masazumi Shioda Yasuhiro Yamashita
 (Tobishima Co.) (Tobishima Co.) (Tobishima Co.) (Shinshu Univ.)

筆者らは、これまでに多次元スペクトル解析を発展させ、入力信号同士に相関のある多入力-単出力系における寄与を明らかにする指標である MCODS を提案し、どの妥当性を検討してきた。本稿では、寄与解析に用いる MCODS に関する概要について示し、適用事例として、音源を固体伝搬音、床衝撃音とした場合の建築物内の室を構成する面毎の寄与解析、船舶における寄与解析の事例を報告する。

Key words : 多次元スペクトル解析、寄与解析、MCODS、音響放射率

1. はじめに

固体伝搬音の発生状況をより詳しく調べるため、室を構成する面毎の放射エネルギーを調べようとすると室各面の信号間に相関がある点、また、モードの影響により、室内音圧を構成する壁面振動からの影響を明らかにする事は難しい。この問題について、筆者らはこれまでに多次元スペクトル解析理論¹⁾を発展させ、相関のある多入力-単出力系において入力部位に対する寄与を明らかにする指標 (Multiple Coherent Output Divided Spectrum、以下 MCODS と記す) を提案し、その妥当性について検討してきた²⁾。本報では、MCODS の概要を示し、音源が固体伝搬音の場合の適用事例、床衝撃音の場合の適用事例、筆者が共同研究として実施した船舶への適用事例について報告する。

2. 寄与解析に用いる MCODS に関する概要

多入力-単出力系の 1 例として、6 入力-1 出力系の系統図を図 1 に示す。入力信号 X_i が伝達関数 H_i を通過して信号 U_i となり、外乱ノイズ N と合成されて出力信号 Y が生じる系を考える。図 2 に出力信号 Y の構成要素のイメージを示す。このとき、出力信号 Y を線形に表現できる程

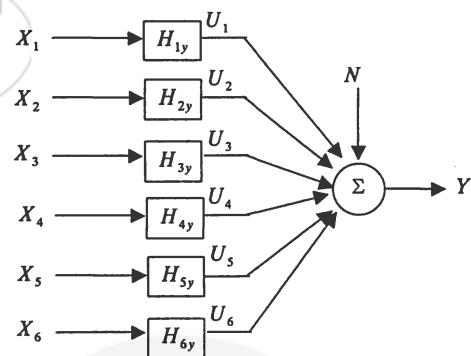
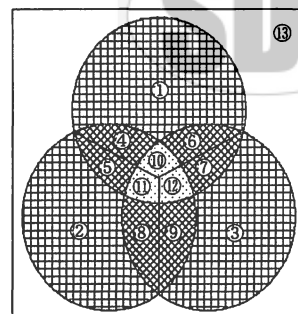


図 1 6 入力-1 出力系の系統図



- ① 1ch 入力の固有成分
- ② 2ch 入力の固有成分
- ③ 3ch 入力の固有成分
- ④ 1, 2ch の共通成分中の 1ch 成分
- ⑤ 1, 2ch の共通成分中の 2ch 成分
- ⑥ 1, 3ch の共通成分中の 1ch 成分
- ⑦ 1, 3ch の共通成分中の 3ch 成分
- ⑧ 2, 3ch の共通成分中の 2ch 成分
- ⑨ 2, 3ch の共通成分中の 3ch 成分
- ⑩ 1, 2, 3ch の共通成分中の 1ch 成分
- ⑪ 1, 2, 3ch の共通成分中の 2ch 成分
- ⑫ 1, 2, 3ch の共通成分中の 3ch 成分
- ⑬ 外乱ノイズ成分

図 2 多入力-単出力系の出力構成要素

度をコヒーレンスにより表現する。通常 Ordinary Coherent Function (OCF) を使用するが、