

# 振動放射音の最適低減法の検討

○金田 章 (横浜国大院) 于 強 (横浜国大)  
白鳥 正樹 (横浜国大) 本山 恵一 (メカニカル・ダイナミクス)

Optimization for Reducing Sound Radiation from the Vibrating Structure

Shou KANEDA, Qiang YU, Masaki SHIRATORI

(YOKOHAMA NATIONAL UNIVERSITY)

Keiichi MOTOYAMA

(MECHANICAL DYNAMICS)

本研究では、機械構造物の振動放射音の低減化に対して最適な制振処置を予測する数値計算手法の確立を目指した解析を試みた。対象は平板モデルとし、振動解析、放射音解析、最適化解析を組み合わせた数値計算により、特定位置における振動放射音圧レベルを低減化するシミュレーションを行なった。その結果、放射音圧レベルを効果的に低減できる制振処置構造を求めることができた。

Key Words : 最適化, 振動放射音, 遺伝的アルゴリズム, 数値解析

## 1. はじめに

自動車、船舶、建築分野等の多くの機械構造物において、振動騒音の低減化、改善化は重要な課題である。騒音の原因となる振動放射音を低減するため、構造物に対して制振処置による対策が実施されているが、放射音の低減効果についてはまだ十分には解明されておらず、最適な制振処置を予測することが難しい<sup>1)</sup>。特に自動車の制振処置においては、コストの低減及び軽量化等の制約があり、また、早期段階における低騒音化予測設計技術が求められている。そこで、本研究では振動放射音低減化に対し、最適な制振処置を予測する数値計算手法の確立を目指した解析を試みた。対象は周辺単純支持の平板とし、遺伝的アルゴリズム (GA) を適用して特定位置における放射音圧レベルの低減化を目的とした最適化計算を行なった。

## 2. 数値計算手順

構造解析、放射音解析、最適化解析を組み合わせたプログラムを実行させて数値計算を行なった。計算の流れを図1に示す。各解析内容については以下のとおりである。

周辺単純支持の平板 (解析モデルを図2に示す) に対して、平板中心を原点として  $x = 50\text{mm}$ ,  $y = 50\text{mm}$  の位置を加振させた場合の各節点における振動分布を、汎用有限要素解析ソフト MSC/NASTRAN のモーダル周波数応答解析によって求める。なお、平板に対する制振処置に対しては構造減衰を考慮した。制振処置方法については2. 3で説明する。

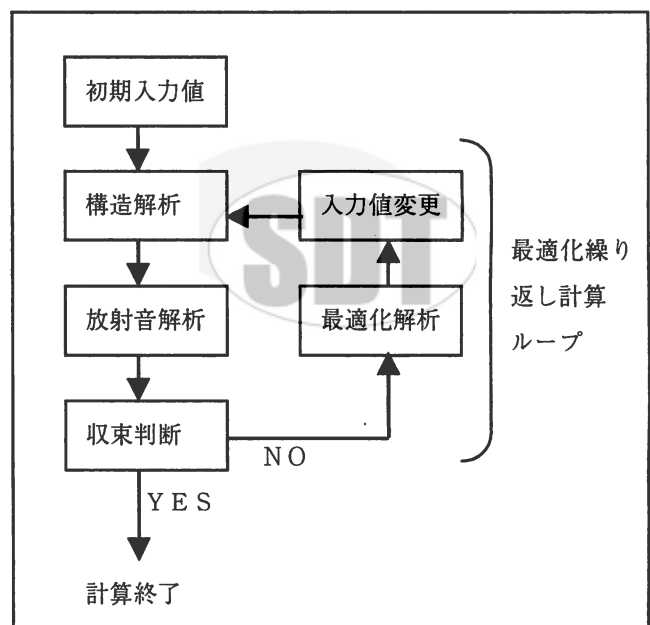


図1 最適化計算の流れ

### 2. 1 振動分布の計算