

MEMSミラーだけでなく振動問題の解決には試行錯誤がつきものです。例えば、図1のように、複数のモードの固有振動数をコントロールし、設計目標を満たす形状を手作業で求めるのは、非常に困難が伴います。

この様な時に、ノンパラメトリック形状最適化ソフトは、試行錯誤の低減と時間の短縮に役に立ちます。最適化は、ソフトが固有振動数が目標値に収束するように、解析と形状変更を繰り返し実行します(図2参照)。初期形状や最適化条件を変更するだけで、最適化ソフトが多様な設計案を導出し、エンジニアは本質的な設計検討に集中できます(図3参照)。

その一方で、出てきた形状の意味を考えることがエンジニアには求められます。内部荷重の伝達経路であったり、各社様で積み重ねたノウハウに照らして、最適化ソフトを使いこなすことが重要です。

モード	初期形状	設計目標
1	23,866	25,000
2	28,291	30,000
3	65,777	70,000
4	70,506	80,000
5	103,627	-

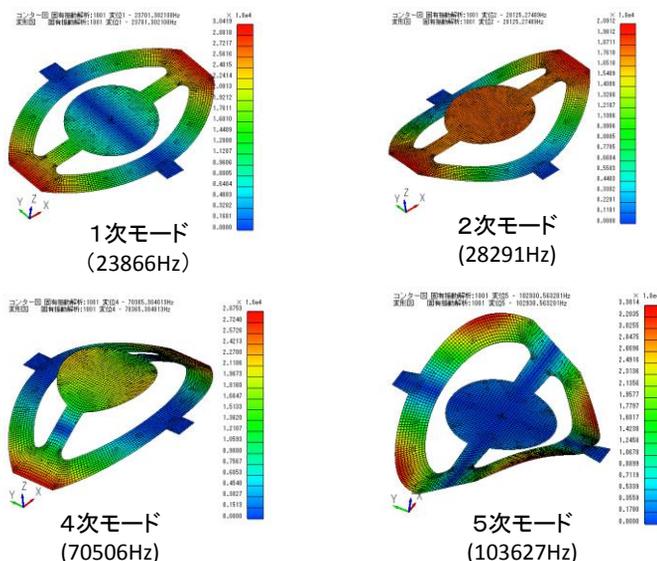


図1. 初期形状の振動モードと固有振動数

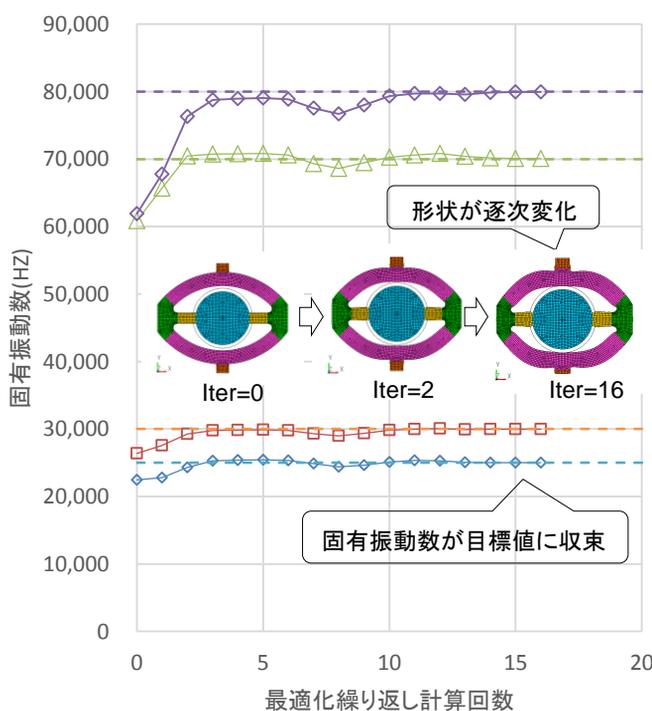


図2-1. 最適化による固有振動数と形状の変化

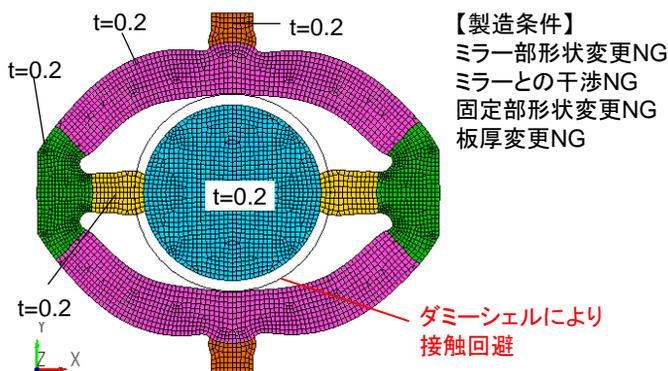


図2-2. 最適化結果形状(Iter=22)拡大図

モード	初期形状	最適化結果
1	23,866	27,380
2	28,291	33,234
3	65,777	73,416
4	70,506	76,434
5	103,627	84,296

* 設計目標の固有振動数を変更

図3. 条件変更後の最適化結果形状