

研究課題 (テーマ)		機械製品の振動騒音性能の MBD 化に向けた発生騒音の 1D-CAE 予測技術の研究																																									
研究者	所属学科等	職	氏名																																								
代表者	機械システム工学科	講師	寺島修																																								
研究結果の概要																																											
<p>近年、自動車業界を中心にモデルベース開発(MBD)が普及・定着しつつあります。この開発フローの恩恵は大きく、従来の3次元CAE解析技術や試作機を用いた、時間とお金がかかる開発から1D-CAEを中心とした機能設計・要素設計を中心とした開発への開発工数の重点化により、開発工数の削減・製品の性能のバラツキの低減・最適性能設計が可能となるためです。一方、このMBD化は機械製品の振動騒音性能の設計ではなかなか普及が進んでいません。これは、振動騒音性能はその実稼動状態の1D-CAE化の困難さが特に高いためです。例えば、ほんの少し歯車と歯車の間の隙間が変わるだけで大きく騒音が変化してしまいます。このため、本研究では開発製品の振動騒音性能のMBD化による他社競争力の向上を目的に、発生する振動騒音の1D-CAE予測技術の構築に向けた研究を行いました。</p> <p>平成30年度に特別研究費の支援を受けて行った研究では産業用ロボットを対象としました。これは、今後ますますロボットと人との距離が近くなり、ロボットと人間と一緒に作業する機会が増えるため、より騒音の小さいロボットを設計するための技術の構築が望まれているからです。研究成果の一例を以下に示します。</p> <p>はじめに、ロボットに使われている各部品が発生する騒音の大きさを調べました。また、各部品が発生する騒音を予測するための計算モデルの作成を行いました。</p> <p>次に、各部品を組み上げた際に、それぞれの部品の単体の騒音性能が、全体の騒音性能にどのように寄与するのかを調べました。先に述べた各部品単体の騒音を予測することは比較的容易ではありますが、実際の機械製品はそれらが組み合わされて動作することで騒音を発生します。このため、部品単体の騒音と全体の騒音の関係を調べるのがとても重要になります。また、図1に示すように各部品の組み合わせ方による発生騒音の差異を調べ、先に調べた部品単体の騒音性能や組み上げた際の全体の騒音への寄与率を基に、これらを簡易に予測する手法も検討しました。このような取り組みを進めることで機械製品の振動騒音性能のMBD化が可能となると考えられます。</p>																																											
<table border="1"> <caption>図1 部品と部品の組み合わせ状態と発生騒音</caption> <thead> <tr> <th>部品と部品の間の隙間 (1を基準)</th> <th>動作1 (実測)</th> <th>動作1 (予測)</th> <th>動作2 (実測)</th> <th>動作2 (予測)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>0.4</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> </tr> <tr> <td>0.6</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>1.6</td> <td>1.6</td> <td>2.4</td> <td>2.4</td> </tr> </tbody> </table>				部品と部品の間の隙間 (1を基準)	動作1 (実測)	動作1 (予測)	動作2 (実測)	動作2 (予測)	0.0	0.9	0.9	0.6	0.6	0.2	0.9	0.9	0.6	0.6	0.4	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.6	1.6	2.4	2.4
部品と部品の間の隙間 (1を基準)	動作1 (実測)	動作1 (予測)	動作2 (実測)	動作2 (予測)																																							
0.0	0.9	0.9	0.6	0.6																																							
0.2	0.9	0.9	0.6	0.6																																							
0.4	0.9	0.9	0.6	0.6																																							
0.6	0.9	0.9	0.8	0.8																																							
0.8	0.9	0.9	0.9	0.9																																							
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0																																							
1.2	1.6	1.6	2.4	2.4																																							
図1 部品と部品の組み合わせ状態と発生騒音																																											
今後の展開																																											
<p>平成30年度の研究により、将来的には産業用ロボットのみならず、富山県内企業が生産・製造する機械製品の振動騒音性能のMBD化に貢献します。また、騒音、すなわち音は最終的には人間が感じるものであり、人の感性の要素が入るため、人の感性に則した騒音性能のMBDを行うための研究にも取り組みます。</p>																																											