

CLA (Coupled Load Analysis) 効率化手法の検証 (簡易モデルを用いた検証結果)



CLAとは？

- 衛星設計の際、衛星とロケットの構造数学モデルを柔結合し、打上げ時のイベント負荷における衛星側の過渡応答を求める解析
- **入力**: 打上げ時のロケット側の外力関数 **出力**: 衛星の加速度・過重負荷応答

比較 - 従来手法vs効率化手法

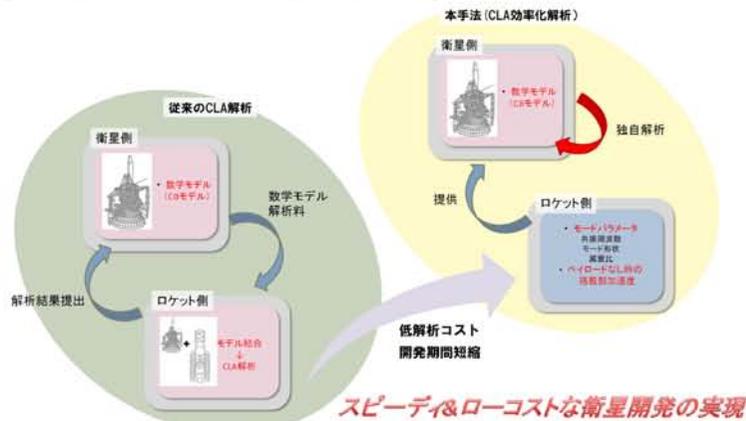
従来では・・・

- ロケット側にて解析実施
- 衛星側の設計変更の度に再度ロケット側に解析依頼。
- ロケット側にて衛星とロケットの構造数学モデルを結合し、解析する。
- 高コスト&スケジュールインパクトによる衛星開発側負担大

効率化手法では・・・

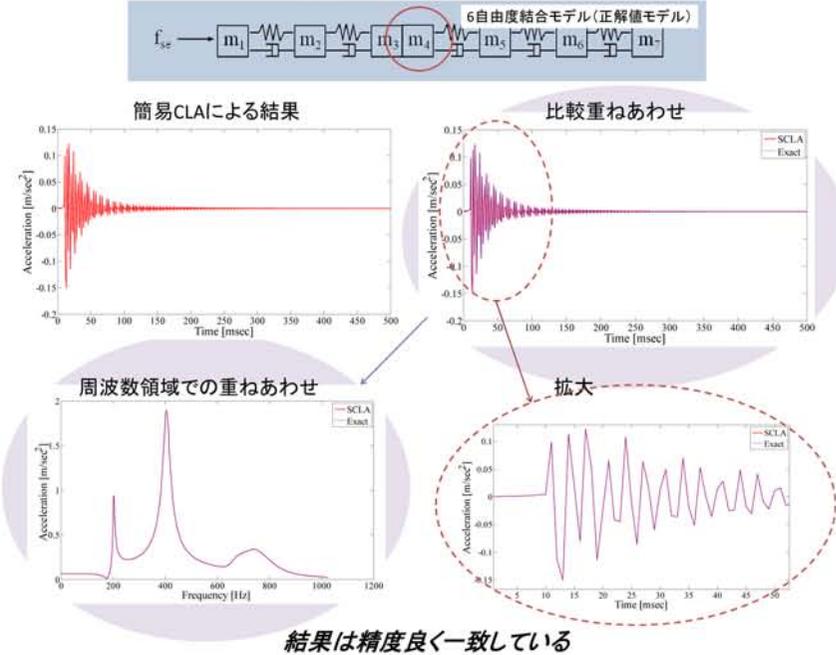
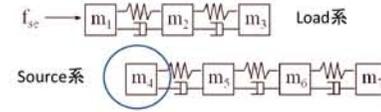
- 衛星側が独自に解析を可能。衛星側にて設計変更が生じても、衛星側のみで対応可能。
- その際、ロケット側から受け取るロケットの情報は、次の2つのみ。

- ①ロケットのモードパラメータ(共振周波数、搭載部モード形状、減衰比)
- ②衛星未搭載時の衛星搭載部の加速度応答



簡易モデルでの検証例

- Load系(衛星)4自由度、Source系(ロケット)3自由度の簡易モデルにおける本手法の解析結果(赤プロット)と、完全結合6自由度振動モデル(青プロット)での解析結果を比較する。
- 比較対象はそれぞれ質点4の加速度応答とする(結合部加速度)。
- 負荷外力は1msec-1Nのインパルス荷重とする。



今後の展開

- 現状では簡易モデルにて、本手法の有用性を示すことができる。(正解値比較との高精度な一致)
- 今後は比較的詳細なモデルを用いた解析や、加振方向を複数追加した場合、衛星結合点を多点にした場合などの検証を行う予定である。