

柔軟マルチボディダイナミクス (FMBD) の定式化と数値積分法の開催

開催案内(予告)

1. 講習名: 柔軟マルチボディダイナミクス (FMBD) の定式化と数値積分法
2. 日 程: 2020 年 3 月後半に第 1 回目、その後数週間ずつあけて計 3 回開催
3. 場 所: 東京近郊
4. コース: 1 コース 3 日間で終了する講習会とする (1 日 × 3 回)
5. 受講料: 122, 100 円 (学生 61, 050 円) (消費税等込)
6. コースレベル: 中級/ 学術的・実践的な内容の講義・matlab 演習
7. 参加条件: 柔軟マルチボディダイナミクスまたは多質点振動論の初級レベルの学力を保有すること。
Matlab 言語を使った科学技術計算プログラミングもしくは解読ができること。
8. 受講対象者: 柔軟マルチボディダイナミクスのアドバンストな定式化理論を学びたい技術者、自作の解析ソフトを開発したい技術者、数値積分法の最適な適用法を学びたい技術者。
9. 開催趣旨: 柔軟な機械システムの運動を解析するためには FMBD の数値積分法を効果的に行うことが求められる。これまでに実績のある解法と、新しいアドバンストな解法により手法の充実が図られている。
10. 内 容:
 - (1) FMBD は微分代数方程式 (DAE) で記述される。この DAE の具体的な定式化法を学ぶ。
 - (a) 拡大法による定式化
 - (b) ペナルティ法による定式化
 - (c) Augmented Lagrangian 法による定式化
 - (2) DAE の数学的な構造と幾何学的な構造を学び DAE の数値解法の予備学習とする。
 - (a) DAE と ODE の類似点と相違点
 - (b) インデックスの低減と安定化
 - (c) DAE の固有値解析と特性解析 (硬さの判断など)
 - (3) DAE の数値積分法の理論と実際を学ぶ。matlab の計算ソフトの提供と開発。
 - (a) ODE の数値積分法の概観と RungeKutta 法、Newmark 法の位置づけや特徴
 - (b) RungeKutta 法の適用: 理論と実際、matlab ソフトの解説、演習、作成
 - (c) Newmark 法の適用: 理論と実際、matlab ソフトの解説、演習、作成
 - (4) DAE の数値積分法の性能改善の具体的な方策を学ぶ。安定性や精度の改善
 - (a) 定式化の工夫による方法
 - (b) Baumgarte の方法
 - (c) スケーリング法
 - (d) 射影法
 - (5) その他のトピックス
エネルギー、運動量、質量などは力学的に保存されるのでこれらは不変量 (invariant) である。
時間の許す範囲で不変量を保存する積分法: Energy coserving method など簡単に学ぶ。