

木更津工業高等専門学校 正会員 佐藤恒明
同 上 正会員 高橋克夫
同 上 北村敏也

1. 目的

トラス橋や斜張橋などの立体骨組構造物が外力（荷重）を受けた際に、どのように変形するかをイメージすることは、教育的にも重要である。

本文は、立体骨組構造物を有限要素法で解析し細部の変形状態を境界要素法で計算してその結果を図化することにより変形状態をイメージさせることを目的とした教育用プログラムについて報告するものである。

2. プログラムの特徴

本研究のプログラムの特徴は以下のとおりである。

- (1) 対象となる立体骨組構造物の自由度は6（3方向変位、3方向回転角）である。
- (2) 対象とする荷重は一般的な台形分布荷重であり、この特別な場合として、等分布荷重や三角形分布荷重も扱える。
- (3) 部材はラーメン部材とトラス部材が扱える。
- (4) 斜張橋のようにバンド幅が大きくなる場合にも対応できる。
- (5) 視点位置を変えることにより、任意の方向からの透視図を表示することができる。
- (6) 数値解析の精度が良いので立体骨組構造物がねじれ変形する場合も画像表示することができる。

3. 画像表示例

斜張橋の主桁に等分布荷重が左右均等に載荷している場合と、片側のみに載荷している場合について画像表示した結果を図-2に示す。

境界要素法を併用して各部材のたわみ曲線を画像表示することにより、立体骨組構造物がねじれ変形をする様子を再現することができ、精度の良いシミュレーションとして教育利用が可能である。

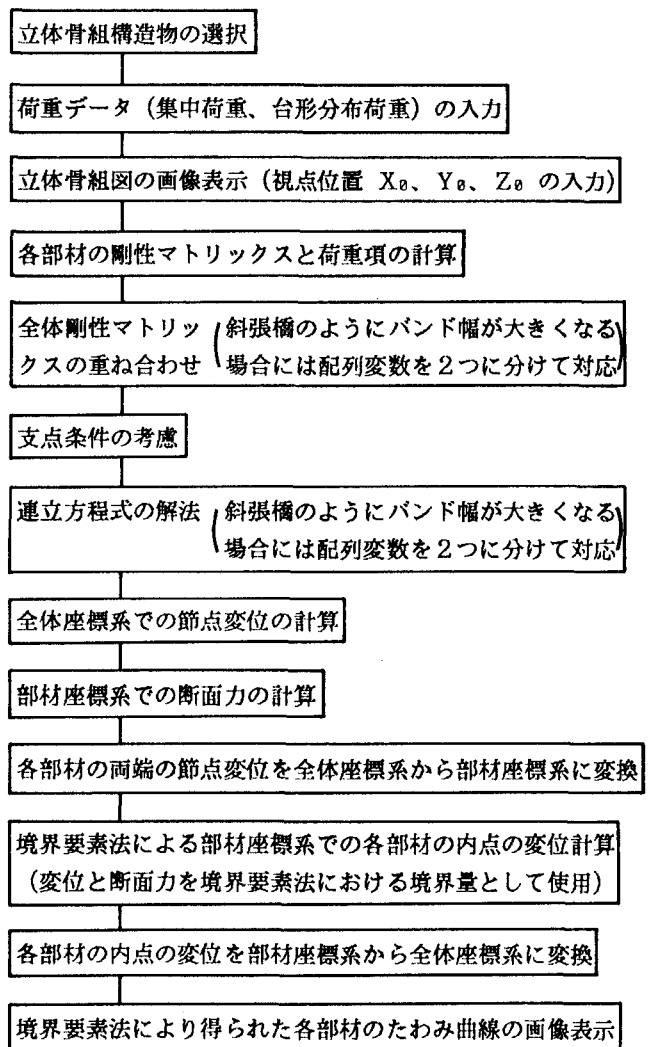
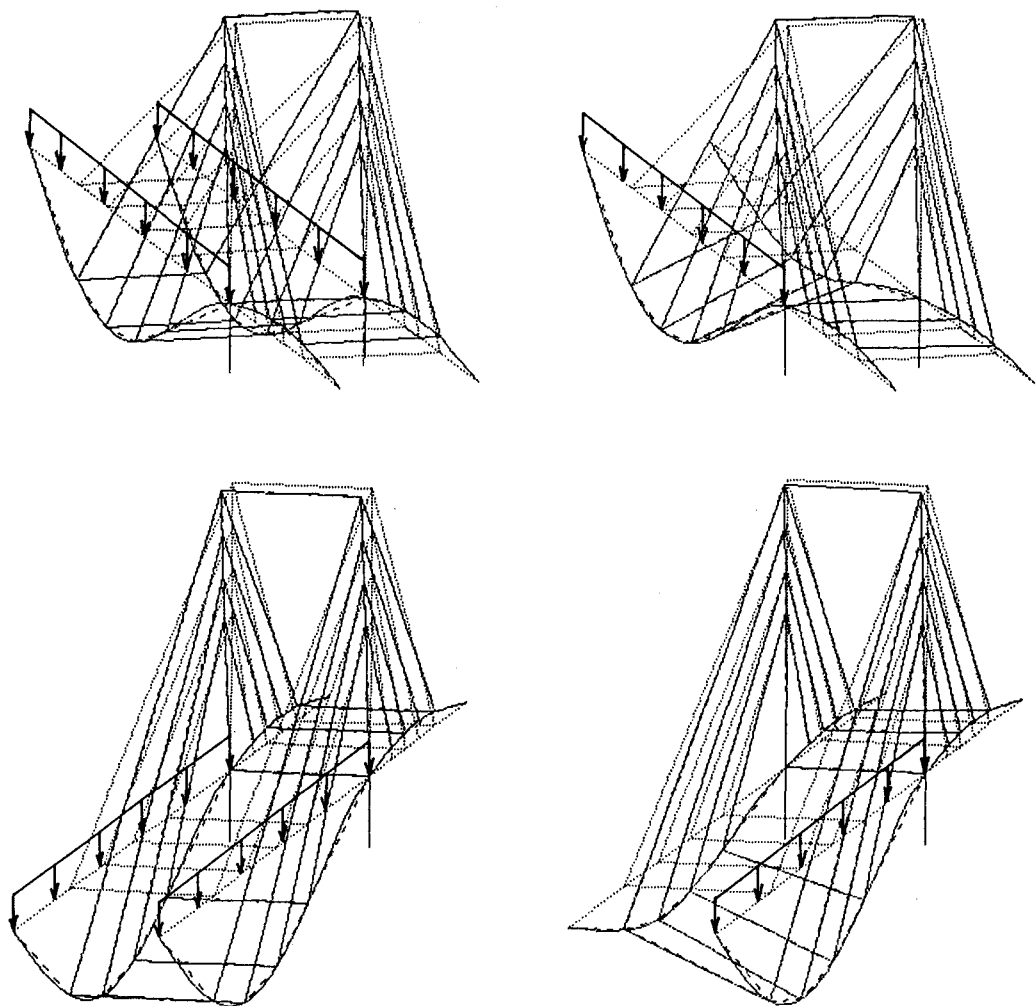


図-1 教育用変形図作成プログラムのフロー（三次元）



(左右均等に载荷している場合)

(片側に载荷している場合)

図-2 斜張橋の変形図画像表示例

4. 課題

今後の改善すべき点としては、

- 入力データ作りが容易にできるように入力画面を開発する。
 - 変形図をディスプレイ画面に描く際に、载荷状態も描けるようにする。
 - 変形図が描かれたディスプレイ画面内にたわみの最大値とその位置を表示できるようにする。
- ことなどが挙げられる。

(参考文献)

1. 渡辺昇・宮本裕：時刻歴地震応答解析法、技報堂(1985)
2. 金沢陽介・宮本裕・辻野哲司・佐藤恒明他：立体骨組構造物の変位図画像表示のパソコンプログラム、土木学会第15回土木情報システムシンポジウム講演集(1990)
3. 戸川隼人：続・マイコンによる有限要素解析、培風館(1984)