

V B ・ V B A による構造・振動解析プログラミングセミナー - に参加して

技術部 環境・安全技術系 美原 義正

V B ・ V B A による構造・振動解析プログラミングのセミナーに参加しましたので、そのときの内容の紹介をさせていただきます。

概略は、Visual Basic や Visual Basic for Application によるプログラミング技術として構造分野における応力計算や振動解析等を対象とした演習の内容でした。参加者は10人程度で参加者一人にパソコン一台とセミナーの環境が良く、講師の先生が一人で丁寧な演習内容でした。

コースの一日目は、V B A (マクロ) によるプログラミング技術で、断面2次モーメントの計算や、はりの計算・行列の計算とV B による汎用プログラミング技術の習得でした。

コースの二日目は、V B による汎用プログラミング技術の習得と、V B による構造・振動解析プログラミング技術のトラス構造の応力計算(マトリックス法)や質点系の振動解析(線形加速度法)でした。

セミナーは参考書やプリントなどの資料を使って課題をプログラミングする形式でした。参加者のほとんどは建築の実務経験者で、パソコンの知識も豊富な参加者が多かったようです。

Visual Basic の構造・振動解析プログラミングや Excel のマクロを使ったプログラミングなど、内容豊富で大変有意義な2日間でした。Basic や Fortran と Visual Basic は、そんなに変わらないのでプログラミングは大変面白かったです。このセミナー - は今回が初回で、これからもっと参加者が増えると思います。

セミナーのプログラミングの一例を紹介します。

トラス構造の応力計算の主な部分をマトリックス演算の形で定式化した算法をマトリックス法といい、たくさんの変数間の比例的な関係を表現するのに便利な方法です。マトリックス計算は機械的処理に適しているのでコンピュータ用の解法の定式化に使われています。構造工学の方で用いられているのは変位法(直接剛性法)と呼ばれている種類の方法です。またリッツ・ガレルキン法の一種で区分多項式を試験関数に用いるものを有限要素法と言います。今回はトラス構造の応力計算で、各トラスの接点座標・部材番号・過重条件から部材の軸力や変位を計算して結果をグラフィックで表示させるプログラミングをしました。

- ・ トラス構造の応力計算(マトリックス法)のプログラミング例(図の1)

質点系構造物の振動解析のうちで、基本的でモデルの1質点系応答解析をプログラミングしました。1層建物の振動モデルとして質点(質量: m)とバネ(剛性: K)とダッシュポット(減衰: C)からなる応答系を考え、この応答系に地震動(加速度: y_0)が作用したとき、質点の振動方程式をもとめる。今回は時刻とともにランダムに変化する地震動を、微分方程式で直接解くことは出来ず数値解析法による線形化速度法による近似式で求めた。

- ・ 質点系の振動解析(線形加速度法)のプログラミング例(図の2)

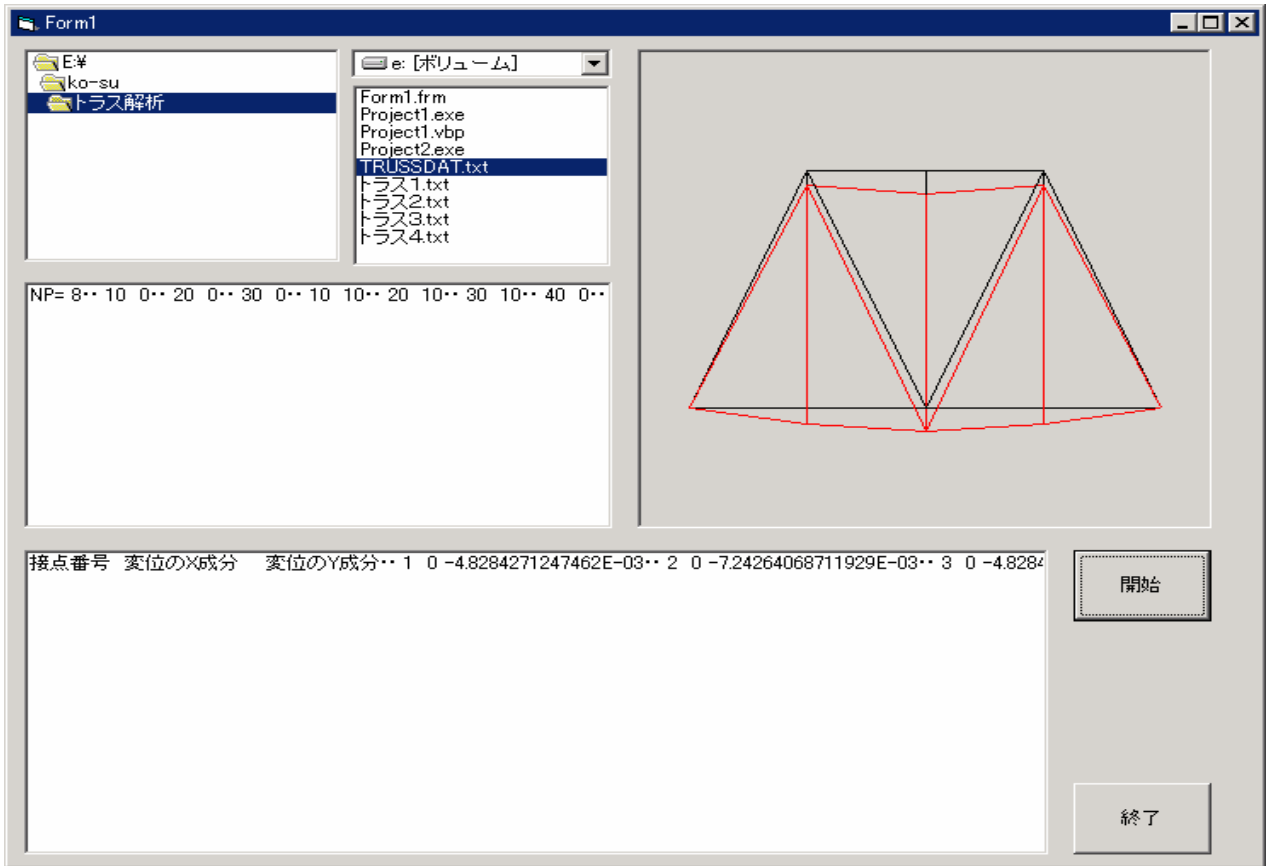


図 - 1

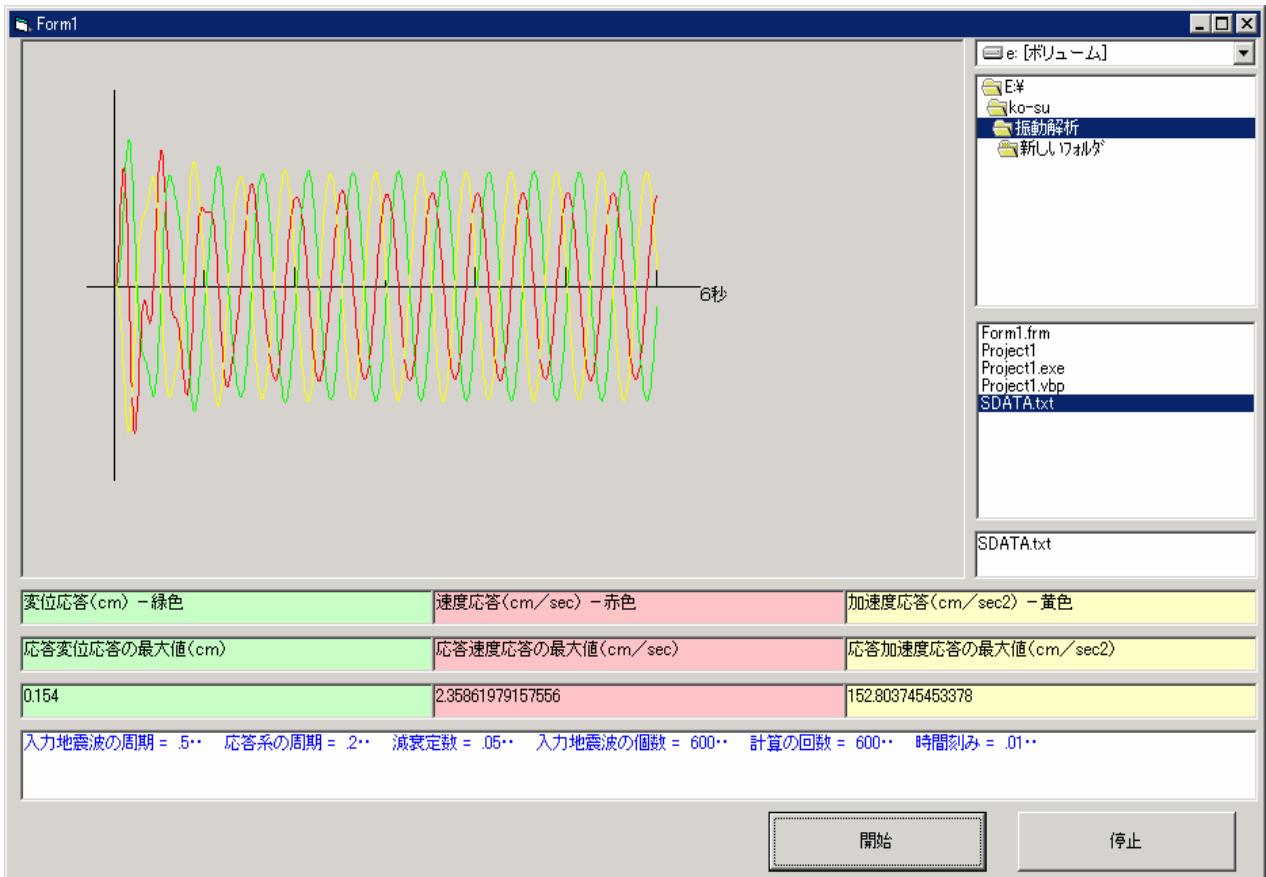


図 - 2