

# SNAP-WAVE

## 地震応答解析に使用する地震波をスムーズに作成、表層地盤による増幅を計算

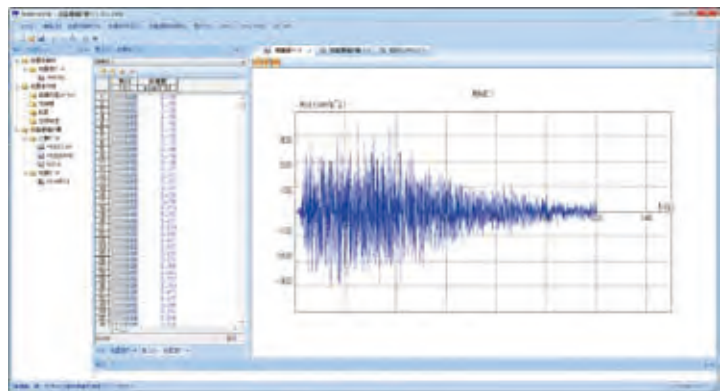
SNAP-WAVEは、構造物の地震応答解析の入力地震波を作成するソフトウェアです。

地震波の解析、模擬地震波作成、等価線形化解析(SHAKEの方法)による地盤増幅計算を行います。

作成した地震波時刻歴データは、任意形状立体フレームの弾塑性解析ソフトウェア「SNAP」で読み込んで使用できます。

### 入力機能

- 画面のグラフでデータを確認しながら、表計算ソフトウェア (Microsoft Excelなど) から表にコピー&ペーストして地震波のデータを入力できます。
- 独立行政法人 防災科学技術研究所のK-NET (Kyoshin Net : 全国強震観測網) からダウンロードしたファイルを直接読み込みます。
- 地震波作成の計算条件を解析ケースとしてあらかじめ複数登録しておくことができます。



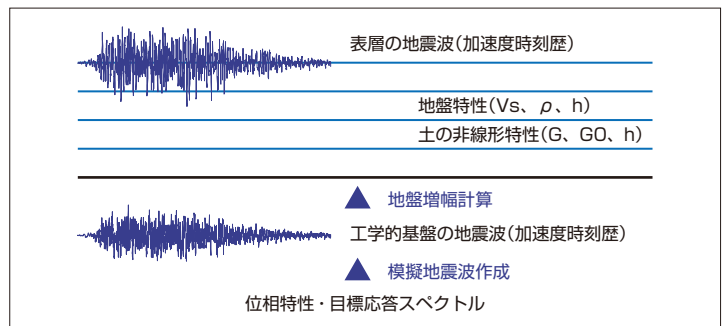
入力画面

### 計算機能

模擬地震波作成、地盤増幅計算、地震波の解析が行えます。

模擬地震波作成では、目標応答スペクトルに適合する地震波加速度時刻歴が作成できます。

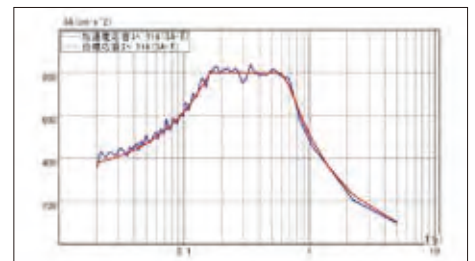
地盤増幅計算では、基盤に入射する地震波の表層地盤による増幅を計算します。各地層の加速度時刻歴が出力可能です。



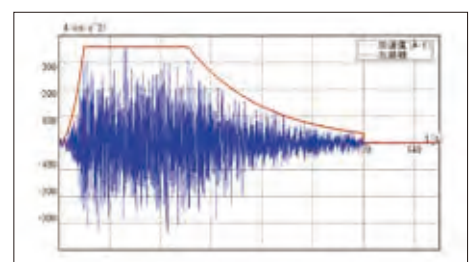
SNAP-WAVE 計算の流れ

### ■ 模擬地震波作成

- 地震応答解析の入力地震波として、正弦波の重ね合わせにより、設定した目標応答スペクトルに適合する地震波の加速度時刻歴を作成します。
- 目標応答スペクトルは、加速度応答スペクトル、速度応答スペクトルを選択できます。
- 目標応答スペクトルは、以下を入力することができます。
  - ・ 建設省告示第1461号に基づく加速度応答スペクトル
  - ・ 任意の入力データ
- 作成する地震波の位相特性は既存地震波の位相、または乱数位相を入力できます。
- 乱数位相を入力する場合の包絡関数は、以下を入力することができます。
  - ・ Jenningsモデル
  - ・ 任意の形状
- 計算実行中に、計算の収束の過程をリアルタイムで視覚的に確認できます。
- 作成した地震波の応答スペクトルと目標応答スペクトルを合わせてグラフ出力できるため、計算結果の収束性を視覚的に確認できます。
- 乱数位相を使用した場合は地震波の包絡関数も合わせてグラフ出力できます。



目標応答スペクトルと計算結果



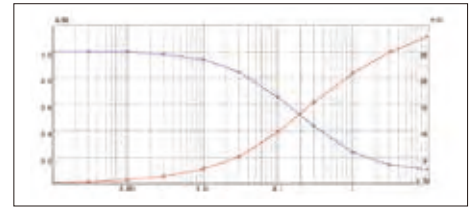
包絡関数と計算結果

## ■ 地盤増幅計算

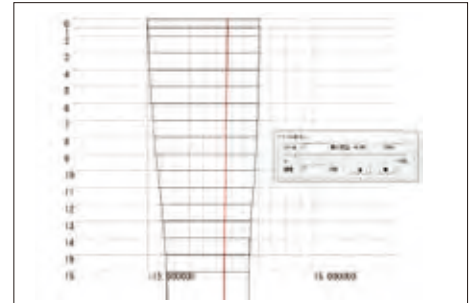
● 工学的基盤から地表面までの表層地盤の土の非線形特性(せん断剛性比 $G/G_0$ 、減衰定数 $h$ )、地盤特性(せん断波速度 $V_s$ 、密度 $\rho$ 、減衰定数 $h$ )を入力して、等価線形化解析(SHAKEの方法\*)により、各地層の加速度時刻歴を計算できます。

\* Schnabel, P. B., Lysmer, J. and Seed, H. B.: 'SHAKE' A Computer Program for Earthquake Response Analysis of Horizontally Layered Sites, EERC 72-12, College of Eng. University of California Berkeley, California, 1972

- 土の非線形特性は以下を入力することができます。
  - ・ Hardin-Drnevichの双曲線モデル(H-Dモデル)
  - ・ 任意の入力データ
- 地盤の剛性は以下のいずれかを入力して計算できます。
  - ・  $N$ 値の入力
  - ・ せん断波速度の入力
- 各地層の変位時刻歴の計算結果出力により、基盤から地表面までのアニメーションを出力表示できます。



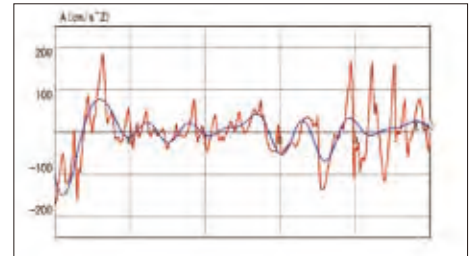
土の非線形特性(せん断剛性比 $G/G_0$ 、減衰定数 $h$ )



地盤の絶対変位のアニメーション

## ■ 地震波の解析

- 地震波の加速度時刻歴データを読み込んで、加速度応答スペクトル、フーリエ振幅スペクトルを計算できます。
- 地震波の加速度時刻歴データから速度、変位時刻歴を以下の方法で計算できます。
  - ・ 線形加速度法による積分値
  - ・ 振り子法
- フーリエ変換によるフィルタリング機能により、指定した周波数領域をカットした波形データを計算できます。



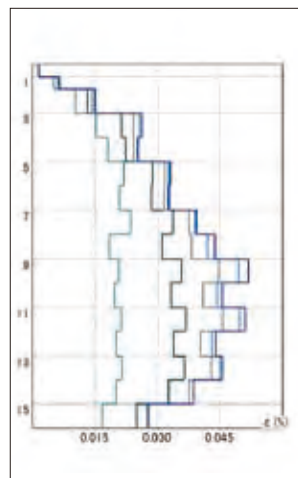
短周期を除いた加速度時刻歴データ

## 出力機能

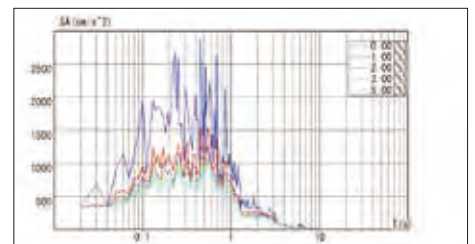
以下のグラフ出力が行えます。  
出力したグラフでは、線種、軸の詳細な設定、注釈の追加などが編集できます。また、出力したグラフのデータはCSV形式ファイルで出力して表計算ソフトウェア(Microsoft Excelなど)で使用できます。

計算機能	出力
地震波解析	読み込んだ地震波のグラフ出力*
地震波作成	作成した地震波のグラフ出力*
地盤増幅計算	各層の地震波のグラフ出力* 最大歪み分布、最大加速度分布、増幅スペクトル

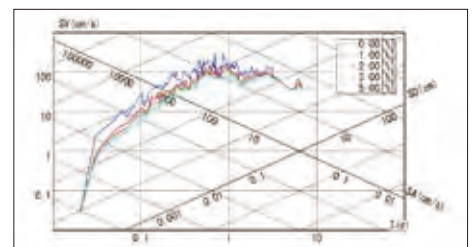
\* 加速度・速度・変位応答スペクトル、  
加速度・速度・変位時刻歴、フーリエ振幅スペクトル



最大歪み分布



加速度応答スペクトル



トリパタイトグラフ

## 動作環境

- 対応 OS: Windows 11\*1  
メモリ: 4GB  
ディスク空き容量: 1GBのディスク空き容量  
ディスプレイ: 1280×768  
ライセンス認証: ネット認証\*2  
インターネット接続: ネット認証時はインターネット接続が必要\*3
- \*1 Windows 11 SおよびARM版は除きます。  
\*2 ネット認証は仮想環境では利用できません。  
\*3 インターネット接続できない場合は、販売店または下記営業までお問い合わせください。

## 価格

SNAP-WAVE 330,000円(税込)

\* 教育版は下記営業までお問い合わせください。

### SNAP

関連製品

任意形状立体フレームの弾塑性解析  
構造物に対する部材レベルの弾塑性の動的応答解析、応力解析、増分解析を行います。

### SNAP-GP

関連製品

解析結果の3Dアニメーション表示ツール  
SNAPの動的応答解析および増分解析の履歴を、3Dソリッドモデルで再現します。

