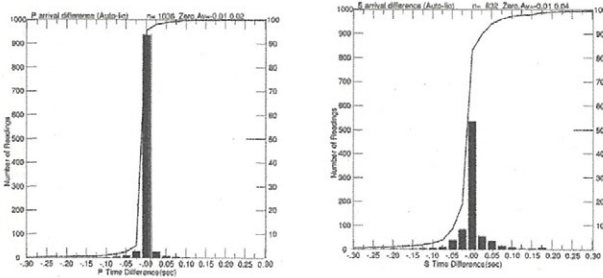


大規模地震観測のための自動処理・手動検出・表示システム 堀内茂木(綱ホームサイズモメータ)

1. はじめに

地震の専門家や読み取りに従事しているオペレータは、到着時刻を読み取る場合、地震波の到来で振幅が大きくなったのか、ノイズで偶然大きくなったのかを、地震学的知見と、波形の特徴を見て、総合的に判断し、両者を区別している。我々は、自動読み取りソフトウェアには、地震の専門家等が行うと同様の、総合判断を行う機能が組み込んだ自動読み取りプログラムを開発してきた。



自動によるP波(左)、S波(右)到着時刻と手動(飯尾)によるそれとの比較。

データセット: 新人のオペレータに、手動読み取り方法を教えるための訓練用波形。P波の平均的誤差は0.02秒、S波は0.04秒。

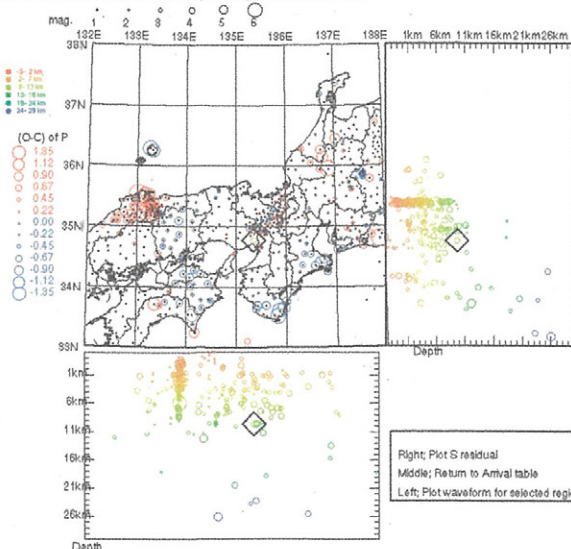
手動検出システム

自動処理では、間違った読み取りデータを完全に除去することは難しい。そこで、自動読み取りのデータを高速に修正するための手動処理システムを作成した。本システムは、自動読み取り結果を、高精度、高速に修正する機能の他に、任意の地震波形を見たり、走時残差の空間分布を調べるための機能が備えられている。本手動検出システムの主な機能は以下である。

1. P波、S波到着時刻、P波極性の自動読み取り機能
2. テーブルの他に、震源分布から、読み取りを行う地震を選ぶ機能
3. チェックモード、lineモードでの波形表示と、到着時刻、極性の修正機能
4. 走時残差の大きい観測点の再表示機能
5. P波、S波走時残差のマップへの表示機能
6. マウスで地域を選び、その周辺の観測点の波形表示機能
7. 単独観測点の各種フィルター波形表示機能。

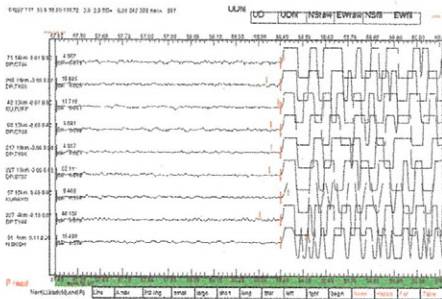
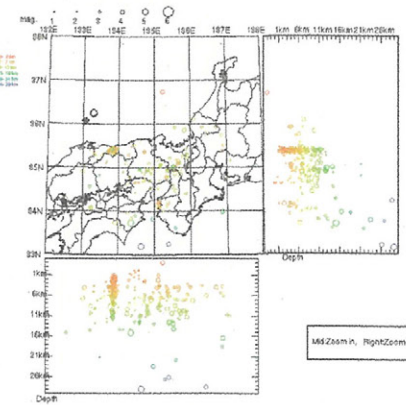
走時残差表示画面。MAPを選択すると、下図に示すように、走時残差の分布が、マップに表示される。

15 6 1 19 15 70 2 94 781 195 957 0.6km mag= 4.1 np.n=487904 SD= 0.45

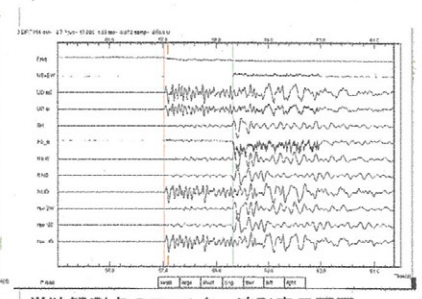


Right: Plot S residual
Middle: Return to Arrival table
Left: Plot waveform for selected region

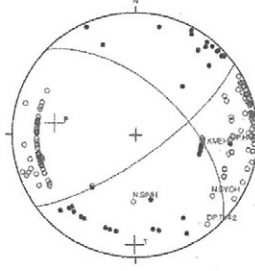
地震選択画面。震源分布からも地震を選択できるようになっている。



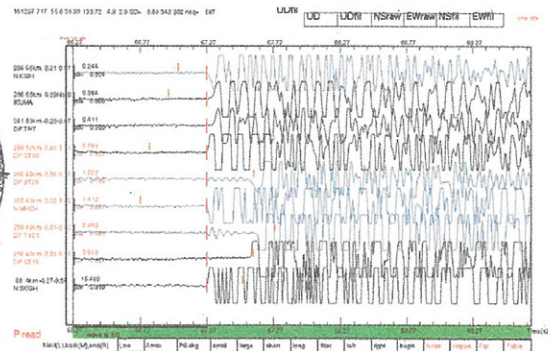
LineモードによるP波読み取り画面。赤線が、自動読み取りによるP波到着時刻。



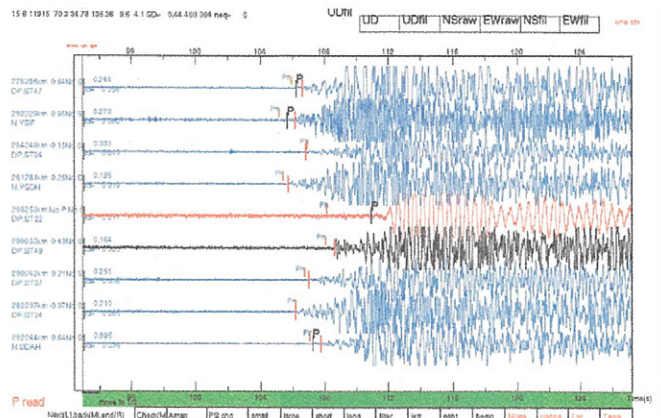
単独観測点のフィルター波形表示画面。



メカニズム解の表示。観測点をクリックすると、対応する観測点の波形が表示される。



走時残差の大きい観測点の表示モード



選択された領域周辺の観測点の波形。

走時残差の分布画面。平面図を左クリックすると、その近傍に位置する観測点の波形が表示される。右クリックすると、S波走時残差が表示される。中クリックで、走時残差表示画面に戻る。平面図は、読み取りを行った地震の走時残差、断面図は震源分布。◇は、決定された地震の震源