

kurtosisを利用したリアルタイムP波検知手法

Improvement of P-wave detection algorithm using kurtosis statistics

*石田 寛史¹、山田 真澄²*Hirofumi Ishida¹, Masumi Yamada²

1. 京都大学大学院理学研究科、2. 京都大学防災研究所

1. Graduate School of Science, Kyoto University, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

現在の緊急地震速報では、主にSTA/LTA (Allen, 1978) を用いてP波検知を行っているが、ノイズに強くロバストな検知方法として、kurtosis(尖度、正規分布からの乖離の程度を表す指標)を用いたP波検知手法が近年提案された (Saragiotis et al, 2002)。

この手法は、これまで地震波のP波検測や低周波微動の検出などに利用されており、データの順次処理に適するにはアルゴリズムの改良が必要である。そこで本研究では緊急地震速報に利用することを目的として、本手法を改良してデータの順次処理を可能にし、P波の検知性能(検知精度と検知までに要する時間)を検証した。

2011年3月11日～2011年4月16日までの期間に震度5強以上を記録した17の地震の主要動を含む5分間のHi-netおよび気象庁の強震計の連続記録に対して、改良したkurtosis法とSTA/LTA法を用いて、P波検知を行い、その結果を気象庁が手動で決定したP波検測時刻(以後manual pick)と比較した。

その結果、改良したkurtosisを用いた手法は、STA/LTAよりも早く、そして精度よくP波を検知できることが分かった(添付図)。この図に含まれるデータに対して、平均と標準偏差を求めたところ、平均と標準偏差はreal-time kurtosisが 0.08 ± 0.07 秒、STA/LTAが 0.20 ± 0.12 秒となった。このことよりkurtosisを用いて地震波検知する手法を適用すると、従来法よりも早く速報を得ることが可能であることがわかった。

キーワード : kurtosis、P波検知、緊急地震速報

Keywords: kurtosis, P-wave detection, earthquake early warning system

