

機械学習を実装した自動震源決定システムの開発

溜瀧功史（気象庁気象研究所）・工藤祥太・下條賢梧（気象庁）

気象庁は文部科学省の協力のもと、一元化震源決定を日々行っている。一元化震源の自動震源決定システムは2016年4月にPF法（溜瀧・他, 2016）の導入により刷新されたが、誤決定や検測値の修正を行う必要があるイベントは少なからず存在するので、誤決定、誤検測を低減することが自動震源の品質を高めるうえで重要である。一方、近年深層学習の発展に伴い、地震波検測、地震識別処理において多数のアルゴリズムが提案され、従来の自動処理から大幅に性能が向上したことが報告されている（例えば、Mousavi and Beroza, 2022）。そこで、我々はPF法をベースに機械学習を実装した改良を検討している。具体的には、地震波検測において従来のAR-AIC法（横田・他, 1981）等による検測のあと、CNNによる地震波形を用いたP・S・ノイズ識別（工藤・他, 2023）を行うこと、および震源決定後の品質管理処理においてアンサンブル学習による地震・ノイズ識別（Tamaribuchi et al., 2021）を用いることである。

機械学習モデルは過去データをもとに学習するため、例えば観測点の増減や新たな特性のセンサの導入により、モデル性能が時間変化することが想定される。そのため、長期間運用することを想定すると、精度モニタリングと、精度低下を検出して新たなデータを追加して再学習を行う処理が必要となる。本発表では精度モニタリングと再学習をしていく仕組みを検討したい。

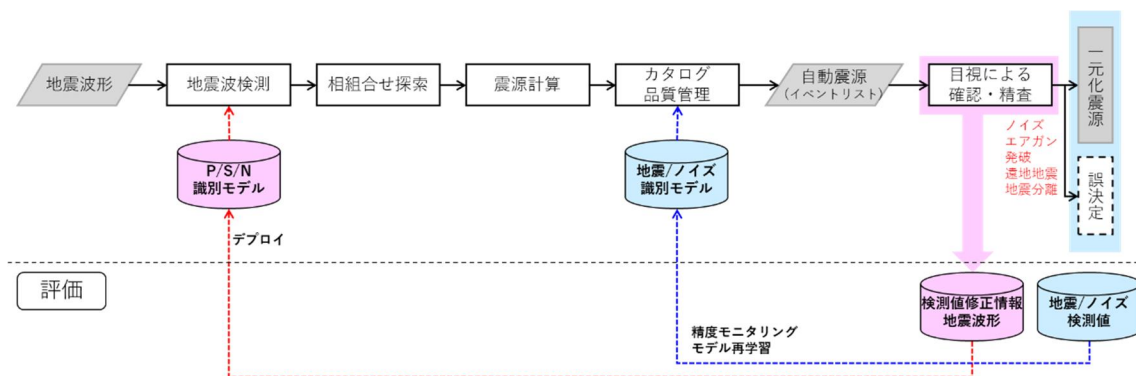


図 本発表での自動震源決定ワークフロー