





図-3 ナウキャスト地震情報発表のための処理手法の流れ

えている(図2)。

「0次情報」: 1観測点で地震波(P波)を検知した時点で地震発生を発信。1観測点の3秒程度のデータから推定。

「1次情報」: 3~5観測点で地震波を検知した時点で、他の観測点で地震を検知していないことも利用し、震源情報や予測される震度等を発信。

「2次情報」: 5~10観測点程度で地震波を検知した時点で、1次情報を高精度化した内容を発信。

以下、より高精度化した情報を、逐次「3次情報」...

「N次情報」として発表。

なお、主要動到達以降の地点については「実況情報」を併せて提供する。

### ナウキャスト地震情報発表のための処理手法

2003(平成15)年秋から計画しているナウキャスト地震情報発表のための処理手法は、主として以下の手法を組み合わせで行う(図3)。今後とも処理手法については、最新の研究成果・技術を取り入れ、より高精度で、迅速性・確実性の高いものに改善していくことにする。

#### (1) B-法<sup>1)-3)</sup>

1観測点の地震波形データからの震央推定法。

地震波形エンベロープのP波初動部分に簡易な関数「 $y = Bt \cdot \exp(-At)$ 」をフィッティングさせて決定したパラメータBを用い、経験的に震央距離を求める方法。P波の振幅増加が震央までの距離が近ければ近いほど急激(立ち上がりが急)である特徴に着目。

#### (2) 主成分分析法

1観測点の地震波形データからの震央方位角の推定法。

P波初動部分のパーティクルモーションに対して主成分分析を行い、その第1主成分の固有ベクトルから波の到来方向を推定する方法。

#### (3) Territory法

P波検出観測点が2点以下の場合の、P波検出時刻を用いた震央推定法。

最初にP波を検出した観測点がどこであるかによって、震央として取り得る範囲を絞り込む方法。

#### (4) Grid Search法

P波検出観測点が3点以上5点以下の場合の、P波検出時刻を用いた震央(震源)推定法。

最初の3点のP波検出観測点の分布によって設定される領域内に、緯度・経度・深さ方向に格子を置き、全ての格子に対し理論走時を計算し、P波検出時刻との残差が最小となる格子を震源とする方法。データ伝送の遅延がごく短時間かつ確実性がほぼ担保される気象庁地震観測網(約180観測点)を利用することを前提にしている。

### ナウキャスト地震情報の実用化に向けて

現在気象庁では、ナウキャスト地震情報の効果的な利用方策に関する検討を行うため(財)鉄道総合技術研究所と共同で、ナウキャスト地震情報を利用し鉄道施設を保安するための将来型早期地震警報システムを実現するための研究を行っている。この研究成果を踏まえ、今後、各利用者における具体的な活用方策の検討、情報発表のしきい値の検討(しきい値を高い値に設定すると発表頻度・検証の機会が少なくなり、低い値にすると対応が重要となる大きな揺れを伴う地震の割合が減る。これらは精度を考慮したうえでの防災対応の観点から調整されるものである)等を行う必要がある。

ナウキャスト地震情報提供の実用化は、東海地震の予知や21世紀前半に発生が懸念される東南海・南海地震での迅速な津波予報発表とともに、地震被害の軽減に大きな効果が期待でき、わが国の防災対策上も重要なものとなる。

気象庁では、2003(平成15)年秋から一部地域・利用者に対しナウキャスト地震情報の配信を開始する計画である。これにより、情報提供に係る具体的な問題点の抽出を行い、より適切なものになるよう改善を図りながら、より多くの地域・利用者に対しナウキャスト地震情報を提供していくことにしている。

#### 参考文献

- 1- 小高俊一ほか: 早期地震検知における震央距離とマグニチュードの新しい推定法(1)原理, 地球惑星関連学会2001予稿集, Sp-010, 2001
- 2- 東田進也ほか: 早期地震検知における震央距離とマグニチュードの新しい推定法(2)気象庁津波地震早期検知網データへの適用, 地球惑星関連学会2001予稿集, Sp-010, 2001
- 3- Toshikazu Odaka et al.: A new method of quickly estimating epicentral distance and magnitude from a single seismic record, 2002, submitted to BSSA