

## 1965（昭和 40）～1974（昭和 49）年に発生した地震の震源の改訂について

気象庁は、地震活動を詳細かつ正確に把握するため、現在の地震の震源の計算手法を用いて過去に発生した地震について再解析を実施しています（詳細は別紙 1 を参照）。これにより、これまで把握できていなかった地震も含め、過去の地震のより正確な震源が求められ、長期的な地震活動の分析に大いに役立っています。また、これらの記録は国内外における気象庁以外の機関においても調査研究の基礎資料として用いられています。

これまでに再解析を実施した結果、1965（昭和 40）～1974（昭和 49）年を対象とした作業が完了しました。この期間は、処理基準の変更により、それ以前と比べ規模の小さな地震の震源が決定されておらず、加えて、震源の緯度、経度の情報は度・分までの記述にとどまる等、最近の記録と比較すると、地震活動の詳細把握が困難な状況にあった年代でした。

今回の再解析に当たっては、単純に現在の計算手法を適用するだけでなく、これまで使われていなかったデータの補足等によって、1965～1974 年の 10 年間の震源の質・量について大幅な改善を行いました（具体的な改善例については別紙 2 を参照）。

以上の再解析の成果を反映した地震の震源について、以下の通り既存の地震カタログ（震源や地震波到達時刻の読取り値等を整理したデータベース）の改訂を行います。

### 1. 資料の改訂を行う期間及び改訂概要

1965 年 1 月 1 日～1974 年 12 月 31 日

既存の解析結果が置き換わる地震の数：6143

新規に解析結果を追加する地震の数：7472

### 2. 改訂の実施時期

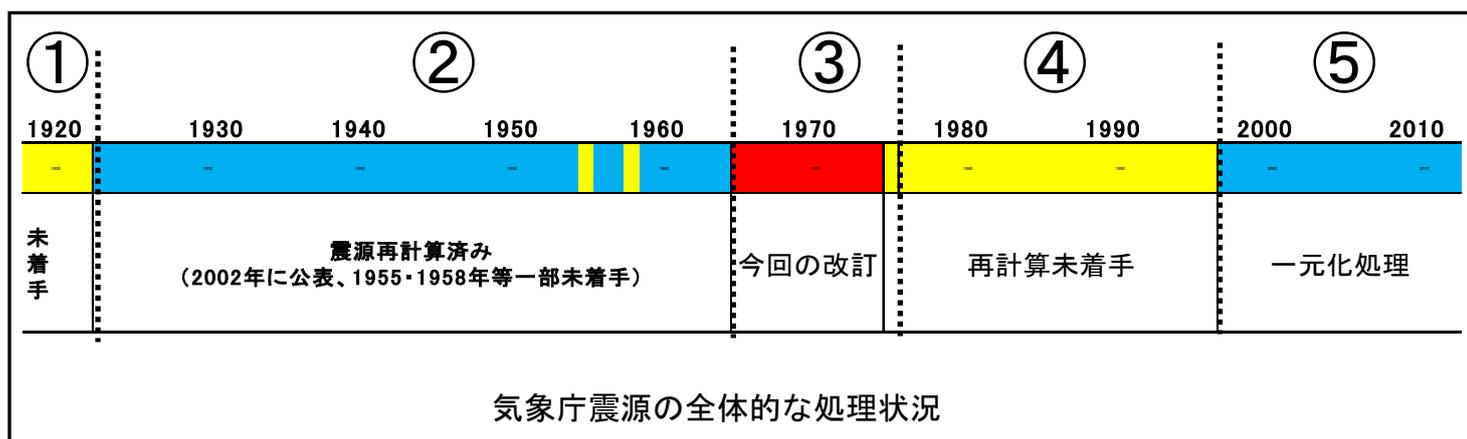
平成 26 年 1 月 30 日（木）に既存の震源カタログを改訂します。

また、改定後の震源カタログは、近日気象庁 HP で公開します。公開日や URL については別途お知らせします。

## 気象庁震源改訂の経緯と計画について

気象庁震源データは、地震観測網の変遷により観測データの質、量が時代によって異なること、震源とマグニチュードの計算方法を何度か変更してきたことなどから、必ずしも均質なデータ品質となっておりません。気象庁は、最新のデータ処理方法や資料の補足により、過去に公表した震源について改訂作業を進めており、改訂した震源データを順次公表してきています。

一般に地震の震源の位置や規模は、検測値（P波やS波の到着時刻、最大振幅等の値）をもとに、各地の値を集約して計算します。この集約作業の形態は大きく、①1923年7月以前、②1923年8月～1964年、③1965年～1975年、④1976年～1997年9月、⑤1997年10月以降（一元化处理）の各時期で異なっています。



### ① 1923年7月以前

関東地震による火災のため気象庁本庁において保管していた地震調査原簿（各地の検測値を集約した原簿）の1923年7月まで記載分がほとんど消失してしまいました。このため、地震観測原簿（現地官署の原簿）及び気象要覧などの刊行物によって、検測値を復元し、再計算しています。1923年1～7月分については計算を行い、2012年4月に震源カタログに反映しました。今後、1922年以前に遡って可能な限り再計算を実施していく予定です。

なお、この時代の時刻の精度は不正確で、各観測点のP波だけのデータで決めることはできず、震源決定にはP-S時間が必須です。S波の報告は1911年から散見される程度で、検測値を用いた震源決定方法が適用できるのは、1911年以降の年代に限られます。

### ② 1923年8月～1964年

地震調査原簿から検測値を復元し、再計算しています。この時期はほぼ再計算が完了し、2002年2月以降、順次そのデータを公開してきています。残る1955年分と1958年分の作業中です。

### ③ 1965年～1975年

1965年は、検測基準の変更（記録紙上、読める地震をすべて報告から記録紙上1mmに引き上げ）により、各地の気象台・測候所からの報告数が少なくなり、規模の小さい地震の報告が少なくなり、検知能力（震源を決定する能力）が低くなった年です。この状態は、1970年代中頃に高感度地震計が使用されるまで続きます。一方1960年代半ばからは、気象庁が火山近傍で地震観測を始めたほか、各大学等で高感度地震計による観測が始まっていますが、気象庁の震源決定には使用されてきませんでした。

この期間については、検測値データがファイルで入手できないものに関しては、地震調査原簿から検測値を追加するとともに、主に印刷物で公開されている大学等の検測値<sup>\*1</sup>、国際地震センターの地震報告に掲載されている検測値、気象庁の火山近傍の地震計記録を今回改めて読取った検測値を加え、震源の再計算をしています。また必要に応じ、マイクロフィルム化されている各地の地震記録を再検測するなどの作業も行っています。

1965年から1974年までの計算結果を震源カタログに反映します（1975年は現在作業中です）。

### ④ 1976年～1997年9月

大学等による高感度地震計による観測が全国的に展開された時期です。この期間については処理方法を検討中です。

### ⑤ 1997年10月以降

気象庁では、1995年の阪神・淡路大震災を踏まえて制定された地震防災対策特別措置法の趣旨に沿って、大学や独立行政法人防災科学技術研究所等の関係機関<sup>\*2</sup>から地震観測データの提供を受け、文部科学省と協力してこれを整理し、気象庁の観測データと併せて分析した結果を同法に基づいて設置された地震調査研究推進本部地震調査委員会に提供しています。また、地震活動の状況把握を行い、情報発表するなど気象業務の一環として活用しています。

なお、震源の改訂は、上記にかかわらず、必要に応じ行うことがあります。

\*1 北海道大学、東京大学地震研究所（和歌山地震観測所ネットや松代臨時観測点などを含む）、名古屋大学、京都大学防災研究所（鳥取ネットなどを含む）、愛媛大学、高知大学、防災科学技術研究所の検測値を使用

\*2 平成25年12月末現在：

独立行政法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、独立行政法人産業技術総合研究所、国土地理院、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所、横浜市、独立行政法人海洋研究開発機構、東北大学の臨時観測点（夏油、岩入、鶯沢）、IRISの観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）及び平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震大学合同観測グループの臨時観測点（宮古茂市）のデータ。

## 1965 (昭和 40) 年～1974 (昭和 49) 年の気象庁震源改訂の概要について

気象庁は、地震活動の的確な把握等のため、現在、他機関の地震波形データも一括して震源決定（一元化处理）しています。一元化处理（1997 年 10 月）開始以前の震源についても、できる限り詳細に把握するため、再計算を実施しています。

今期間の改訂方法については、別紙 1 をご覧下さい。本資料では、再計算結果の改善点について具体例で示します。

表 1. 現行及び改訂後の震源数の比較

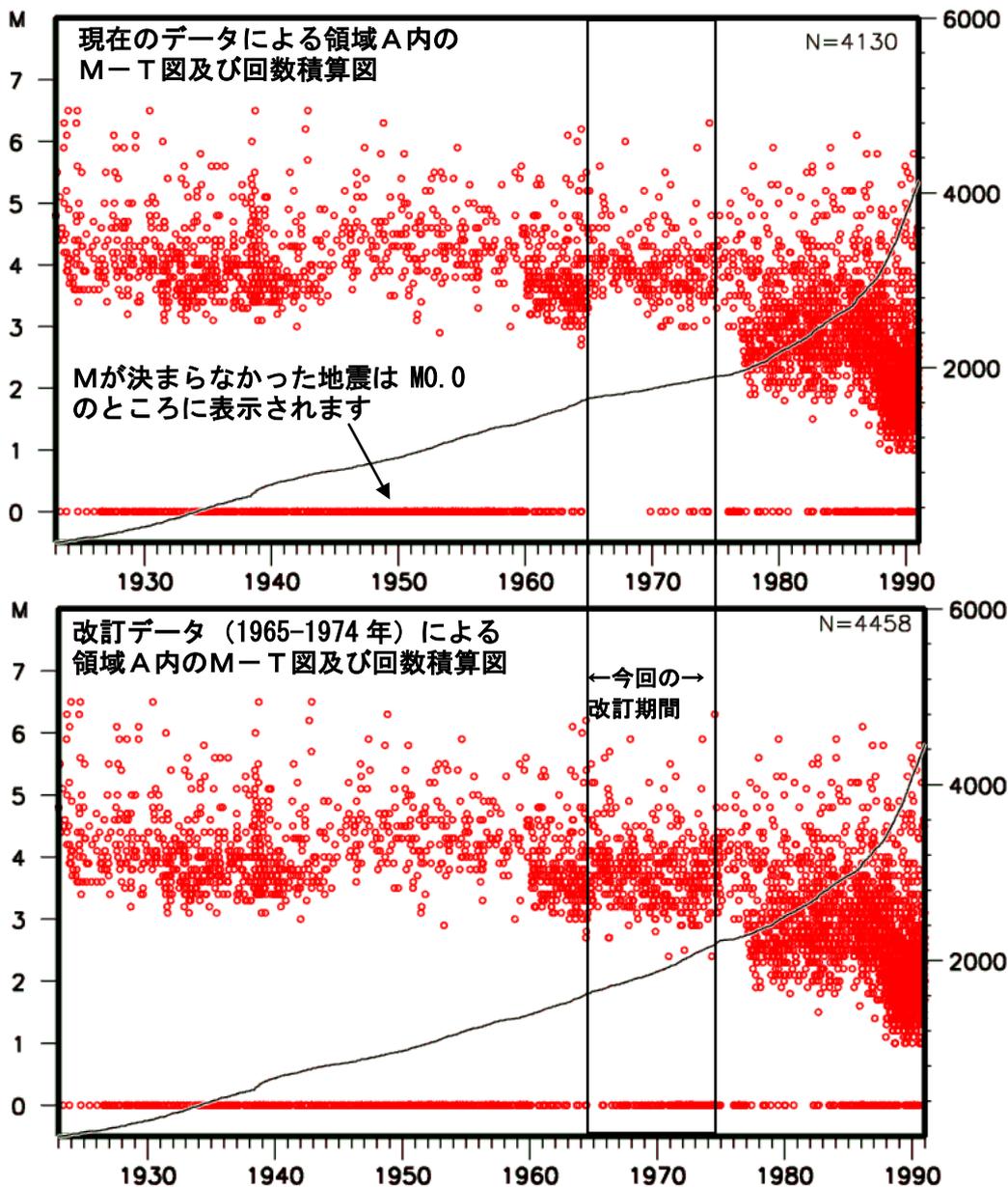
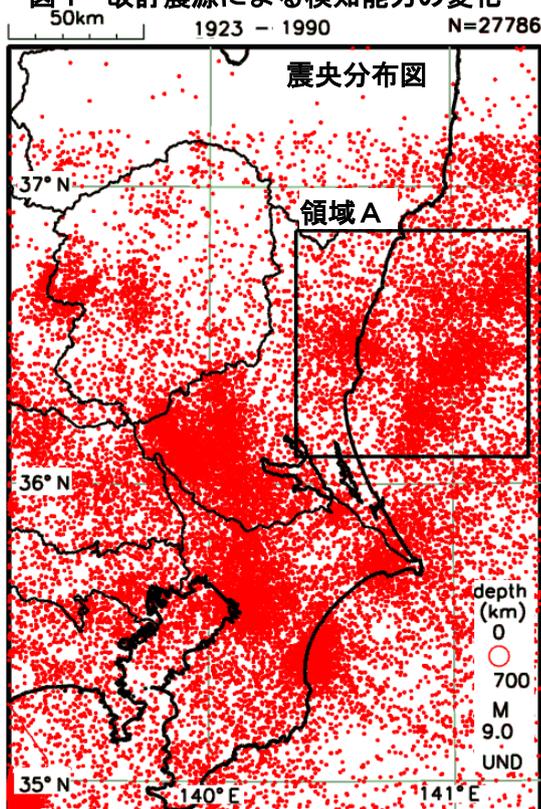
	改訂後の 震源数	現行の震 源数	震源の増 加数
1965年	822	454	368
1966年	1394	591	803
1967年	970	514	456
1968年	2059	1083	976
1969年	1505	770	735
1970年	1140	581	559
1971年	1196	536	660
1972年	1479	556	923
1973年	1620	568	1052
1974年	1430	490	940
合計	13615	6143	7472

図1 改訂震源による検知能力の変化

(1) 検知能力の向上

震央分布図は、関東地方周辺の震源を1923年から1990年まで表示したものです。データは、1965-1974年については、改訂した震源、その他の期間は現在の震源データを用いています。その周りの地域より濃く表示されているところは、定常的な地震活動があるところです。

その一つ、茨城県東部～茨城県沖の領域において（領域A）、現在のデータによるもの（中段の図）と改訂データによるものと比較してみました。M-T図の下限に着目すると、今回の改訂対象期間の震源がそれ以前とほぼ同じ程度の小さな規模の地震の震源まで決まっていることが分かります。



(2) 地震活動の詳細把握 (活動域)

Aは現在使用しているデータによる1965-1974年の表示、Bは現在の定常的な地震活動をみるために最近の1年間(2010年)を一元化処理による震源でみたものです。これらの図は深さ30kmまでの浅い地震についてみたものです。

Cが改訂した震源データによる1965-1974年の表示で、改訂した震源データによる震央分布が、Aよりも近年の検知能力で示される分布の特徴を表していることが分かります。

図2 A: 震央分布図(1965年1月1日~1974年12月31日、深さ0~30km、Mすべて、現在の震源データを使用)

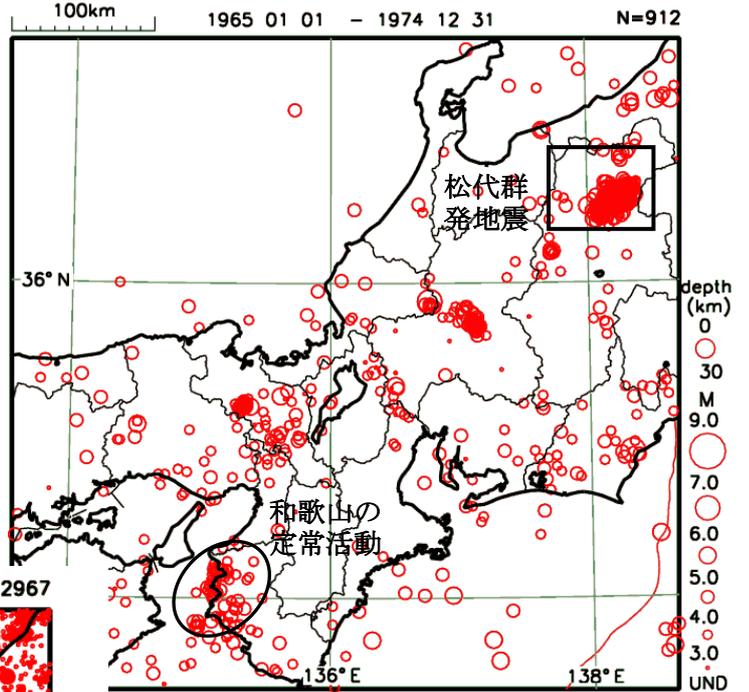


図2 B: 震央分布図(2010年1月1日~2010年12月31日、深さ0~30km、Mすべて、一元化処理による震源データを使用)

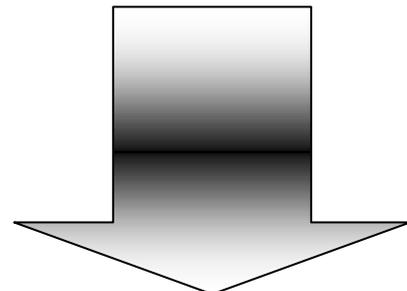
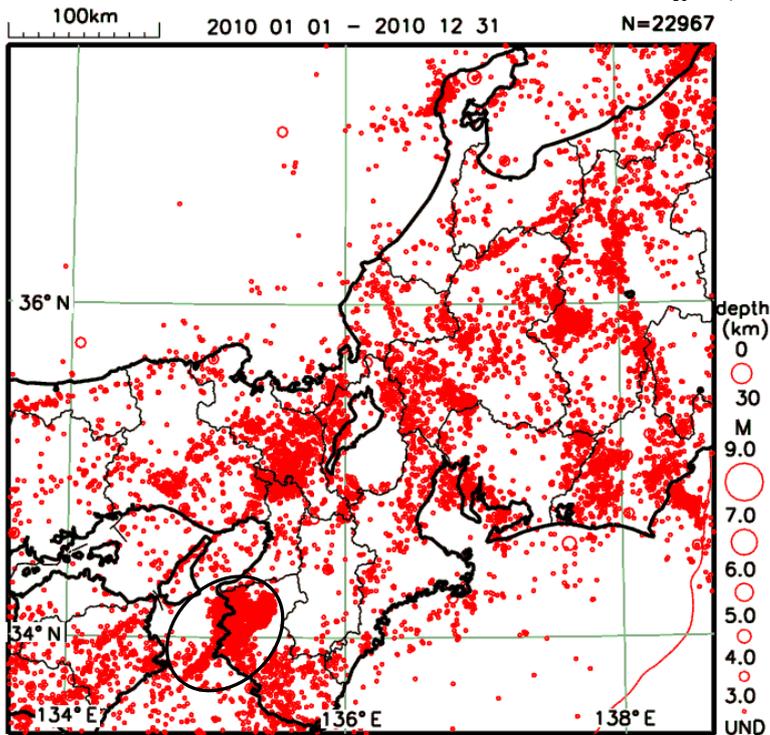
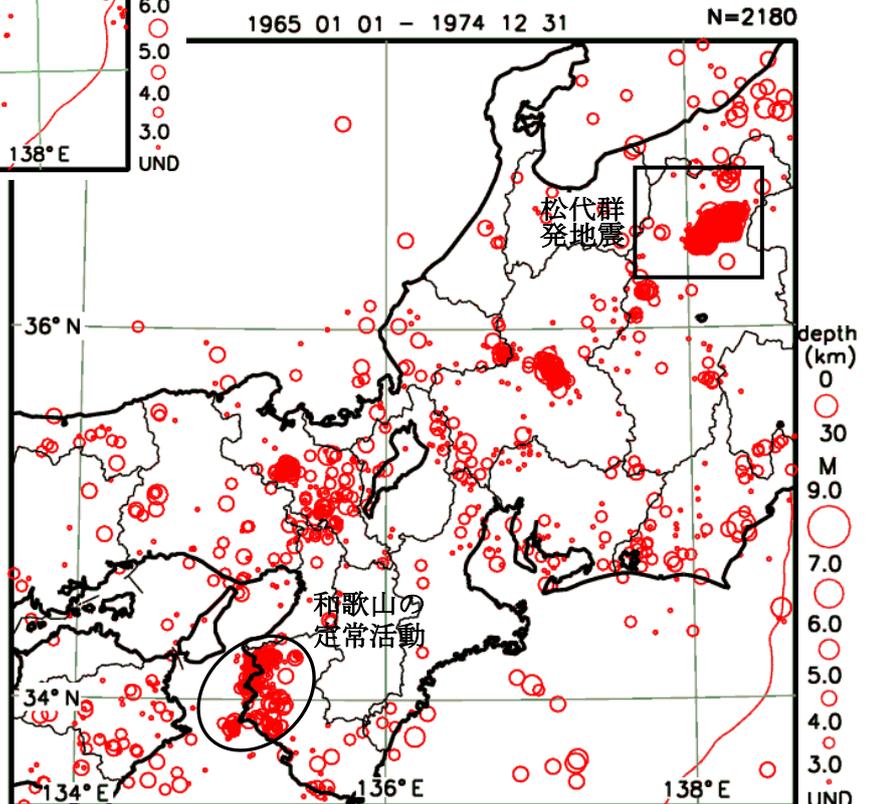


図2 C: 震央分布図(1965年1月1日~1974年12月31日、深さ0~30km、Mすべて、改訂した震源データを使用)



(3) 地震活動の詳細把握 (活動の詳細)

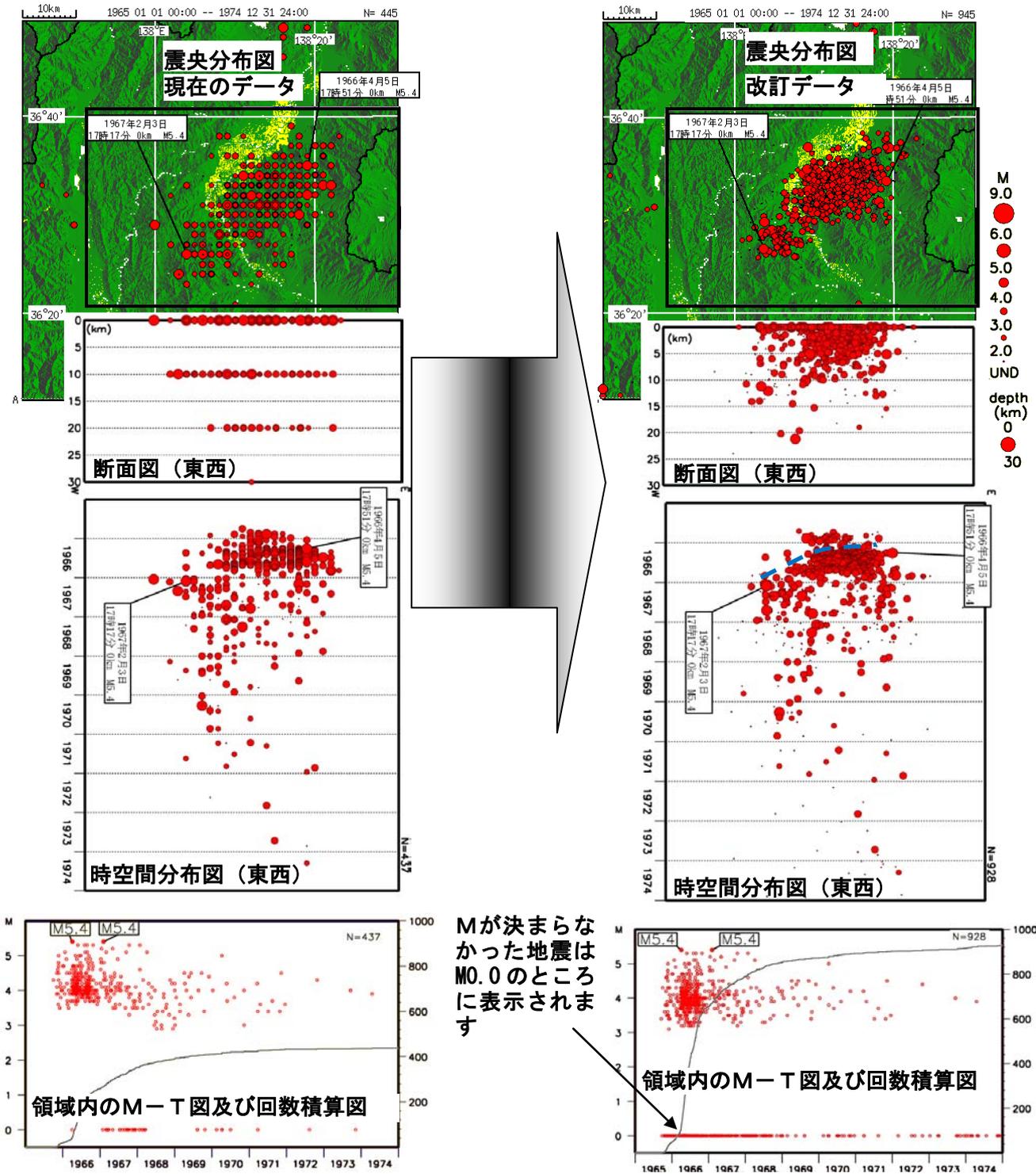


図3は図2の、松代群発地震について見たものです(図2Cの矩形領域)。

松代群発地震は1965年8月に始まり、(震源として決定できたのは9月から)、1967年までに6万回以上の有感地震(震度1以上を観測した地震)を観測した活発な群発地震でした(観測方法は異なるものの2011年の同回数は約10500回)。

現在のデータのうち、1965-1982年は、緯度経度は1分まで、深さは10km刻み(0、10、20...)になっています。このためこのように詳細に表示

すると基盤の目のようになってしまいました。改訂したデータでは活動域が東西2つに分かれ、かつ場所が移動している様子(1966年の西方向への移動)が分かるようになりました。断面図では西側に深い傾角が見えますが、現在と比較すると深さ「0km」になってしまう地震が多く、改訂した震源によっても詳細は分かりません。

また、震源の数は約2倍になり、活動初期の検知能力が向上していることが分かります。

初期の詳細把握

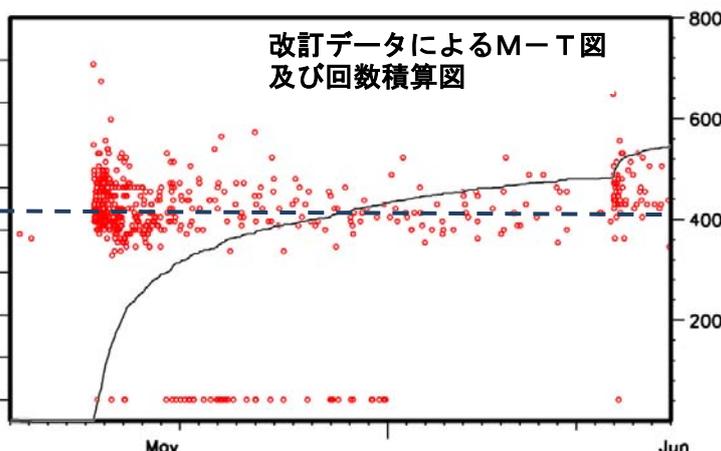
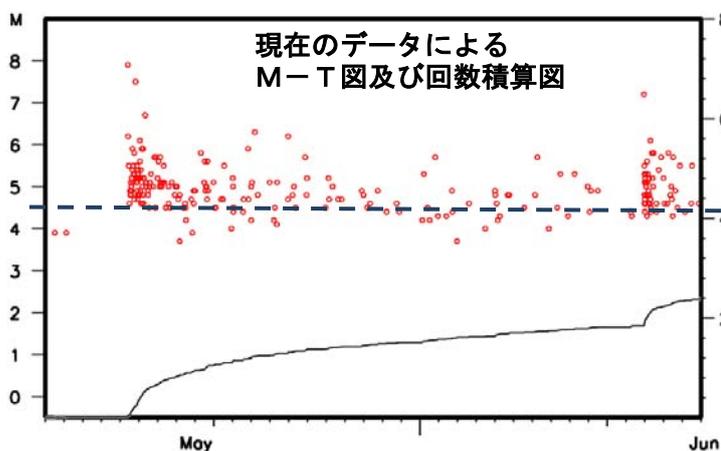
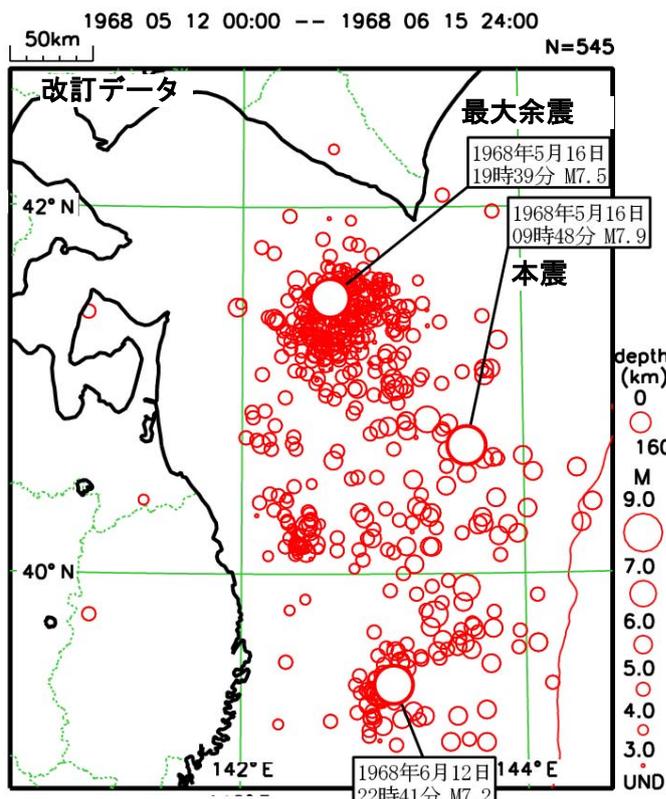
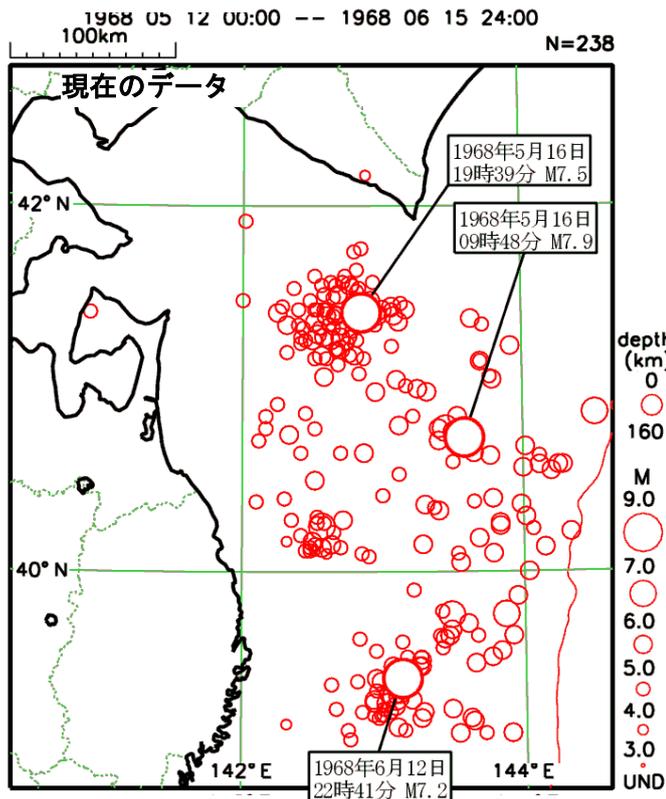


図4 1968(昭和43)年十勝沖地震(M7.9)

図4は1968年の十勝沖地震について比較したものです。1968年は津波を伴い、死者52名の被害がありました。

本震前後の約40日間を表示しています。現在のデータで、本震直後の処理は、その当時の検知能力よりも大きな地震について決定していたことが見てとれます。

今回の改訂では、この地震の場合、地震の記録紙のマイクロフィルムから直接検測を行い、データを補完しました。改訂したデータでは余震域がくっきりと浮かび上がっています。

また、震源の数は2倍以上になっていますが、特に本震直後の余震がよくとらえられているのが分かり、初期の破壊様相の詳細が得られています。