

●世界の主な地震

平成 27 年（2015 年）10 月に世界で発生したマグニチュード（M）6.0 以上または被害を伴った地震の震央分布を図 1 に示す。また、その震源要素等を表 1 に示す。

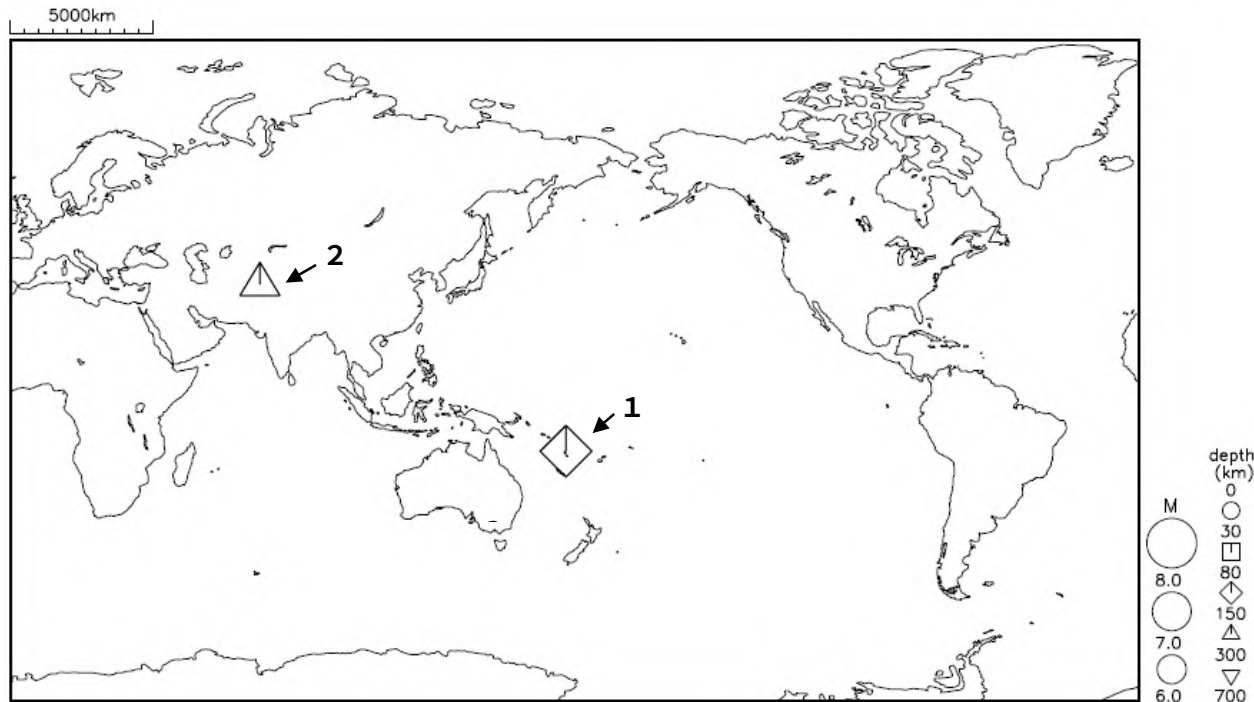


図 1 平成 27 年（2015 年）10 月に世界で発生した M6.0 以上または被害を伴った地震の震央分布

* : 震源要素は米国地質調査所(USGS)ホームページの ”Earthquake ArchiveSearch & URL Builder” (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>) による（2015 年 11 月 2 日現在）。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素は気象庁による。
** : 数字は、表 1 の番号に対応する。
*** : マグニチュードは表 1 の mb（実体波マグニチュード）、Mj（気象庁マグニチュード）、Mw（モーメントマグニチュード）のいずれかを用いて表示している。

表 1 平成 27 年（2015 年）10 月に世界で発生した M6.0 以上または被害を伴った地震の震源要素等

番号	地震発生時刻	緯度	経度	深さ (km)	mb	Mj	Mw	震央地名	備考 (被害状況など)	北 西	遠 地
1	10月21日06時52分	S14 ° 50.5 '	E167 ° 18.3 '	127			(7.1)	バヌアツ諸島			○
2	10月26日18時09分	N36 ° 26.4 '	E70 ° 43.0 '	213			(7.5)	アフガニスタン、 hindukush	パキスタンで死者279人、アフガニスタンで死者107人等		○

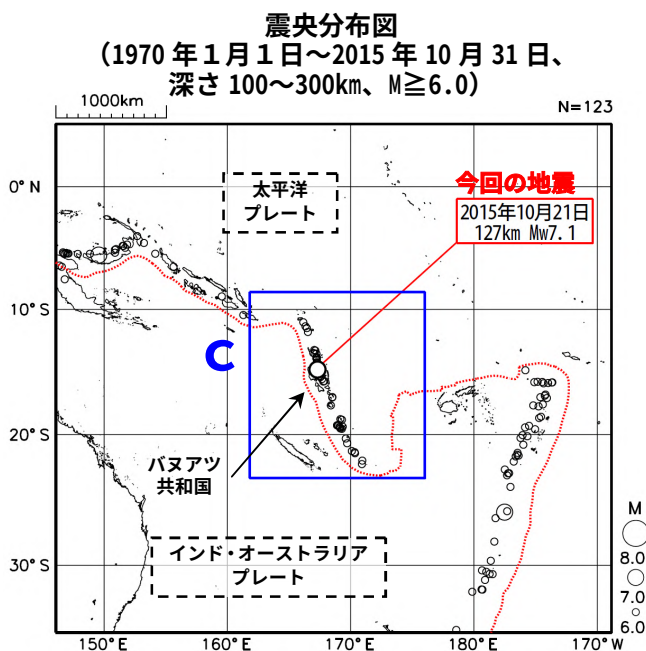
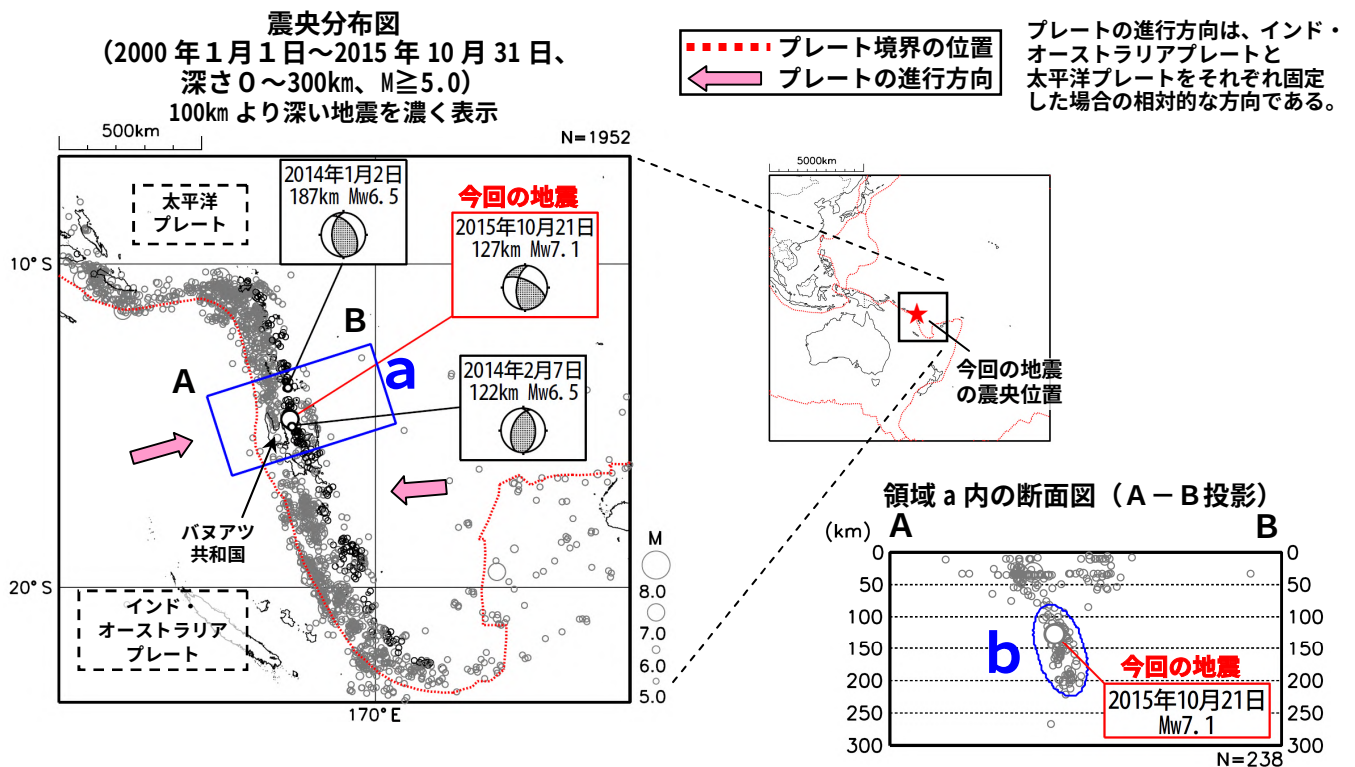
・震源要素は米国地質調査所(USGS)ホームページの ”Earthquake Archive Search & URL Builder” (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>) による（2015 年 11 月 2 日現在）。ただし、日本付近で発生した地震の震源要素、Mj の欄に記載したマグニチュード、Mw の欄に括弧を付して記載したモーメントマグニチュードは、気象庁による。
・地震発生時刻は日本時間 [日本時間＝協定世界時＋9 時間] である。
・10 月 26 日のアフガニスタン、hindukush の地震の被害状況は OCHA（UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs：国連人道問題調整事務所）による（2015 年 11 月 5 日現在）。
・「北西」欄の○印は、気象庁が北西太平洋域に提供している北西太平洋津波情報（NWPTA）（地震・火山月報（防災編）2005 年 5 月号参照）を発表したことを表す。
・「遠地」欄の○印は、気象庁が「遠地地震に関する情報」を発表したことを表す。

10月21日 バヌアツ諸島の地震

2015年10月21日06時52分（日本時間）に、バヌアツ諸島の深さ127kmでMw7.1の地震が発生した。この地震は、発震機構（気象庁によるCMT解）が東北東-西南西に圧力軸を持つ型である。この地震の震央周辺は、インド・オーストラリアプレートが太平洋プレートの下に高角度で沈み込んでいるところで、今回の地震は、沈み込むインド・オーストラリアプレート内部で発生した。

1970年以降の活動をみると、今回の地震の震源周辺（領域c）では、M7.0を超える地震は発生していなかった。

なお、気象庁は、この地震について、同日07時15分に遠地地震に関する情報（日本への津波の影響なし）を発表した。



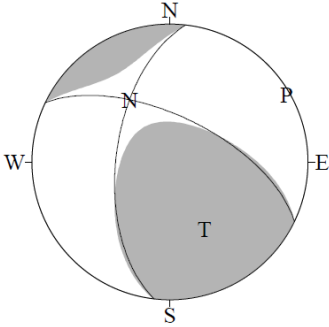
本資料中、2014年1月2日、2014年2月7日の地震の発震機構とMwはGlobal CMTによる。今回の地震の発震機構とMwは気象庁による。その他の震源要素は米国地質調査所（USGS）による（2015年11月2日現在）。プレート境界の位置と進行方向はBird（2003）*より引用。
*参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

10 月 21 日 バヌアツ諸島の地震の発震機構解析

2015年10月21日06時52分(日本時間)にバヌアツ諸島で発生した地震についてCMT解析及びW-phaseを用いたメカニズム解析を行った。

1. CMT 解析

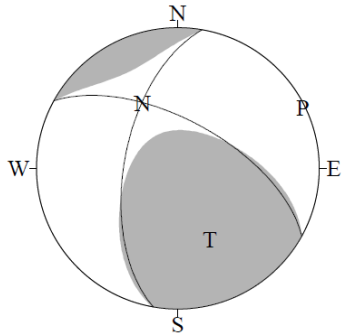
セントロイドは、南緯 14.9° 、東経 167.2° 、深さ 136km となった。



Mw	M ₀	断層面解 1 (走向／傾斜／すべり角)	断層面解 2 (走向／傾斜／すべり角)
7.1	$5.88 \times 10^{19} \text{Nm}$	186.5° / 57.9° / 147.1°	295.5° / 62.6° / 36.8°

2. W-phase の解析

セントロイドは、南緯 15.0° 、東経 167.2° 、深さ 141km となった。



W-phase の解析では、震央距離 10° ～90° までの 39 観測点の上下成分、32 観測点の水平成分を用い、100～300 秒のフィルターを使用した。

注) W-phase とは P 波から S 波付近までの長周期の実体波を指す。

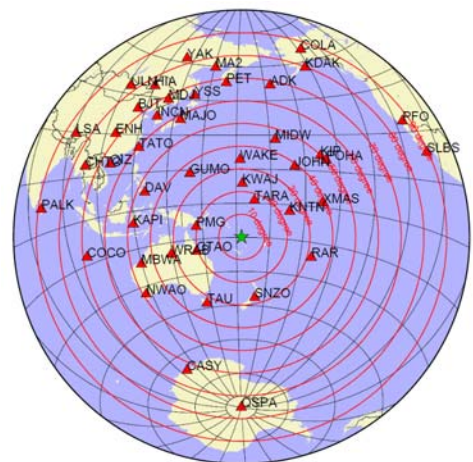
Mw	M ₀	断層面解 1 (走向／傾斜／すべり角)	断層面解 2 (走向／傾斜／すべり角)
7.1	$5.56 \times 10^{19} \text{Nm}$	189.9° / 58.8° / 146.7°	298.7° / 62.0° / 35.9°

(W-phase に関する参考文献)

Kanamori, H and L. Rivera, 2008, Geophys. J. Int., **175**, 222-238.

解析データには IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用した。

また、解析には金森博士に頂いたプログラムを使用した。記して感謝する。



解析に使用した観測点配置

気象庁作成

10月26日 アフガニスタン、ヒンドークシの地震

(1) 概要及び最近の地震活動

2015年10月26日18時09分(日本時間、以下同じ)にアフガニスタン、ヒンドークシの深さ213kmでMw7.5の地震が発生した。この地震は、発震機構(気象庁によるCMT解)が鉛直方向に張力軸を持つ型である。今回の地震により、パキスタンで死者279人、アフガニスタンで死者107人等の被害を生じた。

余震活動は低調であり、M6.0以上の余震は発生していない(2015年11月2日現在)。

今回の地震の震央周辺はインド・オーストラリアプレートがユーラシアプレートに衝突している地域で、大きな被害を伴う地震が度々発生している場所である。

2000年1月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近(領域b)では、M6.0以上の地震が時々発生している。2002年3月3日に発生したMw7.3の地震では、地震に関連して発生した地滑りにより死者150人以上の被害を生じた。

なお、気象庁は、今回の地震について10月26日18時42分に遠地地震に関する情報を発表した。

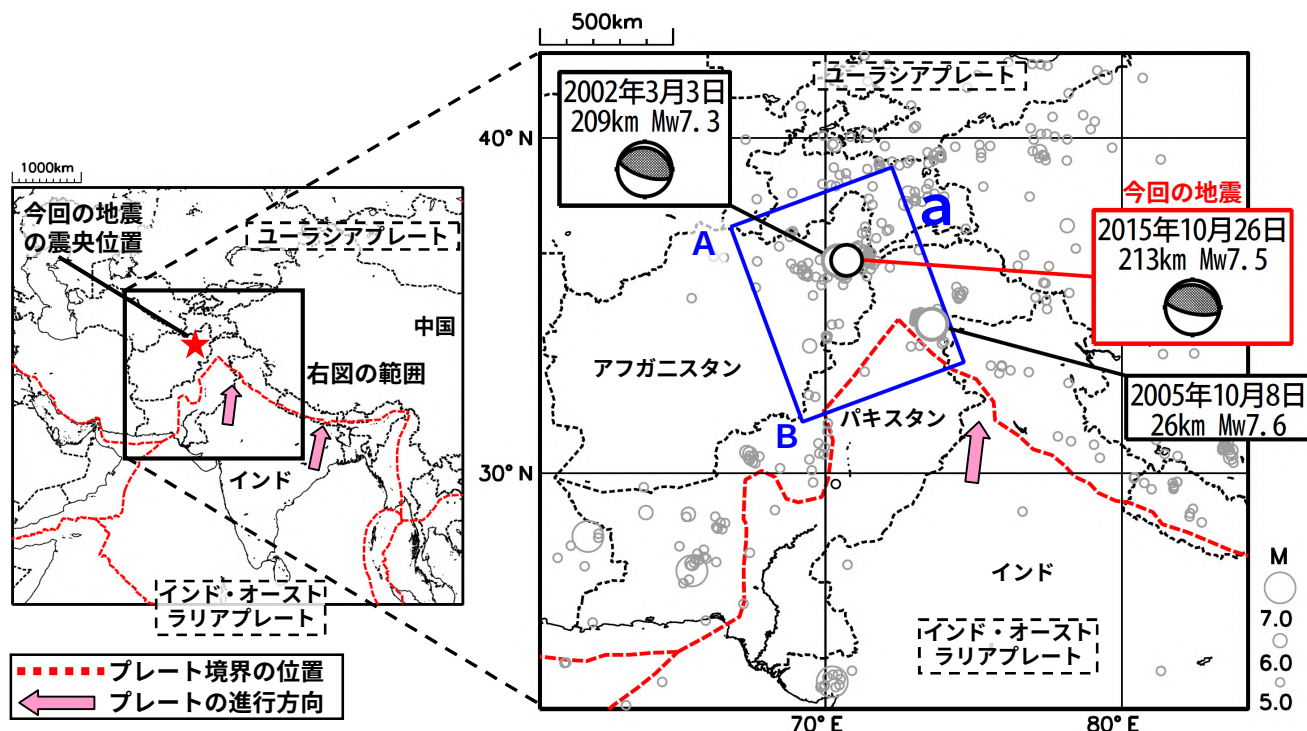


図1-1 震央分布図
(2000年1月1日～2015年10月31日、深さ0～300km、M $\geq$ 5.0)
2015年10月の地震を濃く表示

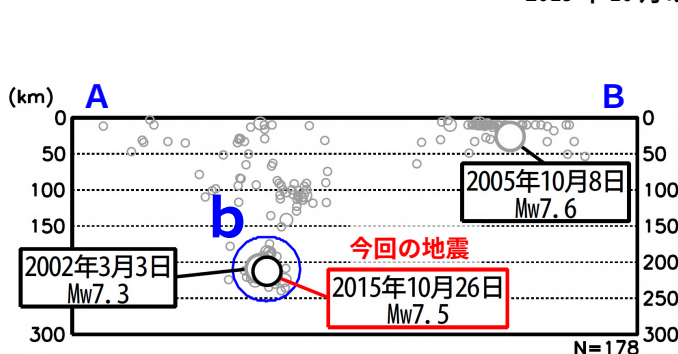


図1-2 領域a内の断面図(A-B投影)

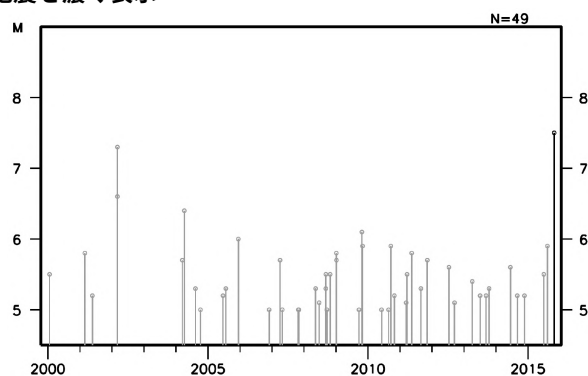


図1-3 領域b内のM-T図

本資料中、今回の地震の発震機構とMwは気象庁による。2002年3月3日の地震の発震機構はGlobalCMTによる。その他の震源要素は米国地質調査所(USGS)による(2015年11月2日現在)。プレート境界の位置と進行方向はBird(2003)*より引用。今回の地震の被害は、OCHA(UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: 国連人道問題調整事務所)による(2015年11月5日現在)。2002年3月3日の地震の被害はUSGSによる。

*参考文献 Bird, P. (2003) An updated digital model of plate boundaries, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(3), 1027, doi:10.1029/2001GC000252.

(2) 周辺の過去の地震活動

1900 年以降の活動を見ると、今回の地震の震央周辺（領域 c）では、M7.0 以上の地震が時々発生しており、被害を伴った地震も多数発生している。最近では、2002 年 3 月 25 日に Mw6.1 の地震（深さ 10 km）が発生し、死者約 1,000 人などの被害を生じた。また、2005 年 10 月 8 日には、今回の地震の南東約 350 km で発生した Mw7.6 の地震（深さ 15 km）により、死者約 86,000 人などの被害が生じた。

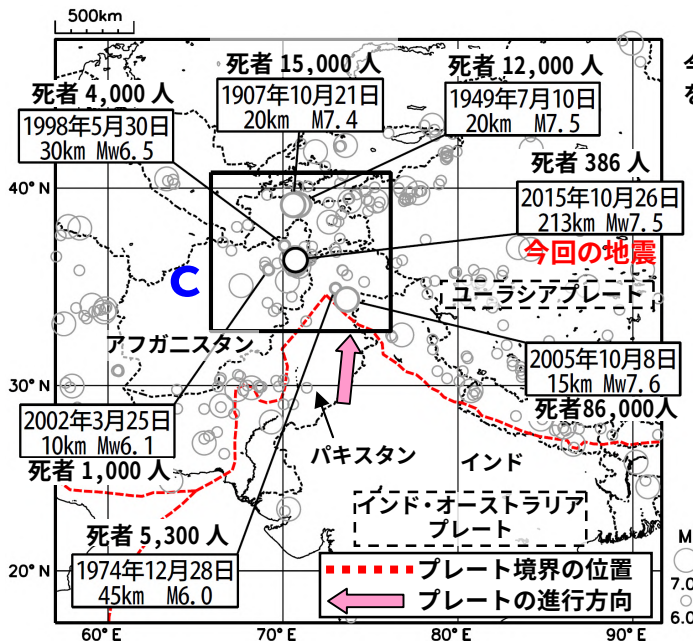


図 2-1 震央分布図

(1900 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 31 日、深さ 0～300km、M $\geq$ 6.0)

2015 年 10 月の地震を濃く表示

今回の地震及び死者 1000 人以上の被害を生じた地震に吹き出しを付けた。

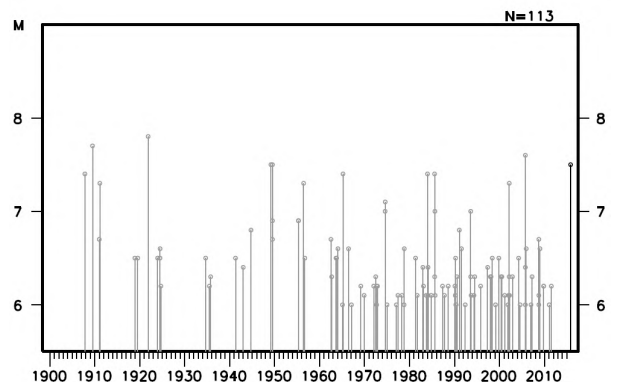


図 2-2 領域 c 内の M-T 図

(3) 今回の地震周辺のテクトニクスと発震機構

今回の地震が発生した場所は、北上するインド・オーストラリアプレートとユーラシアプレートが衝突しているために地震活動が活発な場所である。地殻内の浅い場所で発生するものや今回発生した地震と同じように 250km 程度のやや深い場所で発生するものまで、震源が鉛直方向に広く分布している。また、今回の地震の震源周辺で発生する地震の発震機構は、鉛直方向に張力軸を持つ型が多い。

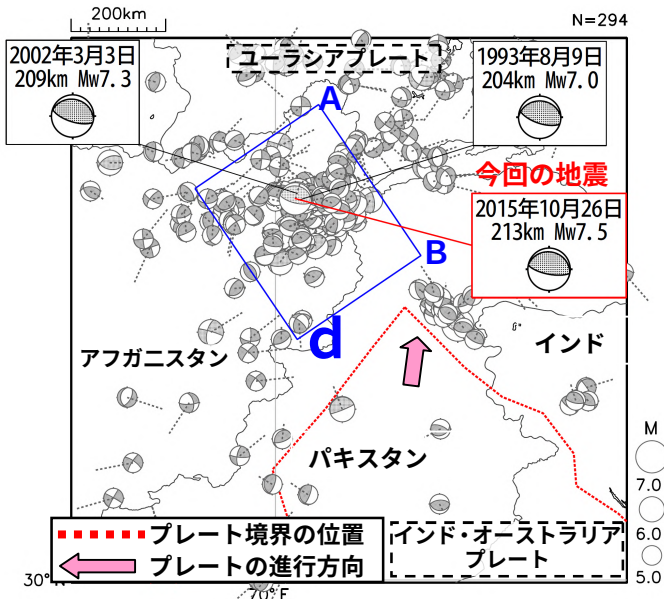


図 3-1 発震機構解と張力軸の分布図

(1990 年 1 月 1 日～2015 年 10 月 31 日、深さ 0～300km、M $\geq$ 5.0)

各発震機構から伸びる点線は張力軸を示す。

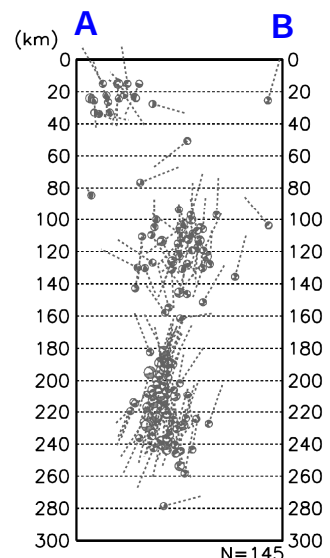


図 3-2 領域 d 内の断面図 (A-B 投影)

(水平方向に対し深さ方向 3 倍に拡大)

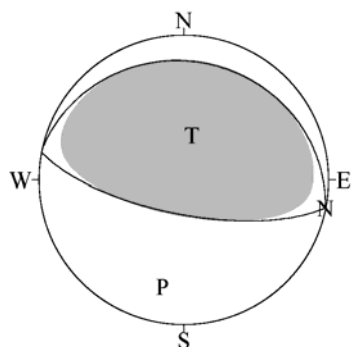
本資料中、今回の地震の発震機構と Mw は気象庁による。その他の発震機構と Mw は GlobalCMT による。その他の震源要素は米国地質調査所 (USGS) による。ただし、1900 年～2009 年の震源要素は国際地震センター (ISC) による。今回の地震の被害は、OCHA による (2015 年 11 月 5 日現在)。過去の被害は、宇津及び国立研究開発法人建築研究所国際地震工学センターの「世界の被害地震の表」による。また、2005 年 10 月 8 日の地震の被害は USGS による。プレート境界の位置と進行方向は Bird (2003) より引用。

10月26日 アフガニスタン、ヒンドークシの地震の発震機構解析

2015年10月26日18時9分（日本時間）にアフガニスタン、ヒンドークシで発生した地震についてCMT解析及びW-phaseを用いたメカニズム解析を行った。

1. CMT 解析

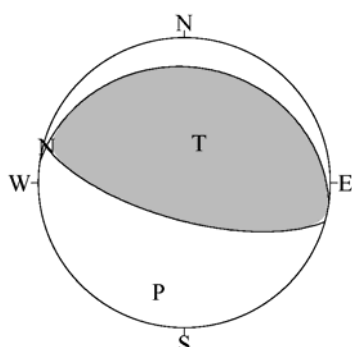
セントロイドは、北緯 36.8°、東経 70.4°、深さ 212km となった。



Mw	M ₀	断層面解 1 (走向／傾斜／すべり角)	断層面解 2 (走向／傾斜／すべり角)
7.5	2.11×10 ²⁰ Nm	100.9° / 70.7° / 89.5°	282.3° / 19.3° / 91.4°

2. W-phase の解析

セントロイドは、北緯 36.4°、東経 70.6°、深さ 201km となった。



W-phase の解析では、震央距離 10° ～ 90° までの 38 観測点の上下成分、53 観測点の水平成分を用い、100～300 秒のフィルターを使用した。

注) W-phase とは P 波から S 波付近までの長周期の実体波を指す。

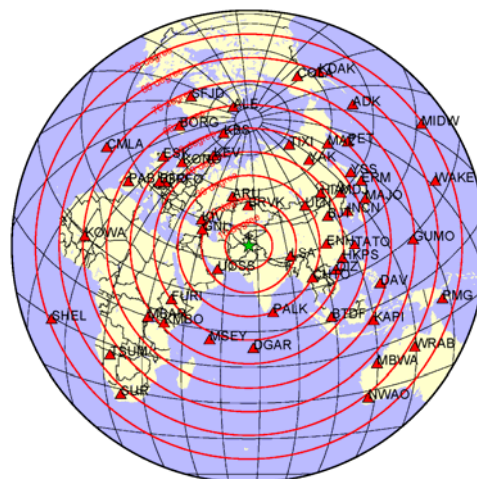
Mw	M ₀	断層面解 1 (走向／傾斜／すべり角)	断層面解 2 (走向／傾斜／すべり角)
7.5	2.30×10 ²⁰ Nm	105.6° / 69.0° / 92.7°	278.1° / 21.2° / 83.0°

（W-phase に関する参考文献）

Kanamori, H and L. Rivera, 2008, Geophys. J. Int., **175**, 222-238.

解析データには IRIS-DMC より取得した広帯域地震波形記録を使用した。

また、解析には金森博士に頂いたプログラムを使用した。記して感謝する。



解析に使用した観測点配置

気象庁作成