- 3.3.4 プレート間地震モデル化の研究 (地震・測地)
- (1) 業務の内容
- (a) 業務題目 地震・測地データに基づくモデル化
- (b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス	
東京大学地震研究所	助手	山中佳子	sanchu@eri.u-tokyo.ac.jp	
北海道大学理学研究科	助教授	谷岡勇市郎	tanioka@eos.hokudai.ac.jp	
名古屋大学大学院環境学研究科	助教授	鷺谷威	sagiya@seis.nagoya-u.ac.jp	
気象庁精密地震観測室	室長	石川有三	catfish@wa2.so-net.ne.jp	
气鱼研究所地震火山研究部	主任研究	吉田康宏	yyoshida@mri-jma.go.jp	
X家硕元// 地展八山硕元即	官			

(c) 業務の目的

最近の研究で、アスペリティの分布が時間的に変わらないことが明らかになってきた。 このアスペリティモデルが確認できれば、強震動予測のための震源のモデル化にとって大 きな手掛かりとなる。そこで本研究では地震、測地、津波など様々なデータを用いて海溝 型巨大地震の震源過程を過去に遡って解析しアスペリティモデルの確認を推進する。アス ペリティと非地震性すべり域は住み分けられるという仮説が提案されつつある。これを検 証するためプレート間でのゆっくりとしたすべりに関しても研究を進めていく。

(d) 5ヵ年の年次実施計画(過去年度は,実施業務の要約)

- 1) 平成14年度:福島県沖の地震の解析、関東地震のデータ収集、地殻変動データ収集・ 解析
- 2) 平成15年度:2003年に発生した大地震(宮城県沖地震、宮城県北部地震、十勝沖 地震)の解析、関東地震の再解析、固着域モデルの高精度化
- 3) 平成16年度:東南海地震等の解析、関東地震モデルの高精度化、スローイベントモ デルの高精度化
- 4) 平成17年度:関東地震モデルの高精度化、固着域モデルの高精度化、海溝型地震・ 津波地震の解析、古い地震の震源決定の見直し
- 5) 平成18年度:関東地域の固着域モデルの高精度化、津波からみた関東地震のアスペリティ、東南海地震のアスペリティ、古い地震の震源決定の見直し

(e) 平成18年度業務目的

巨大プレート間地震の中でも主要都市圏にとって重要性が非常に高い関東地震、東南海 地震について地震活動データ、地震波形データ、津波波形データを使って重点的に研究を 行った。また昨年度推定されたすべり欠損の信頼度の検証を行い、房総半島南端沖のアス ペリティについても考察を行った。

(2) 平成 18 年度の成果

(2-1)津波波形解析による関東地震の震源過程

谷岡勇市郎(北海道大学理学研究科地震火山研究観測センター)

(a) 業務の要約

前年度までは Wald and Somervile(1995)¹⁾のすべり量分布を6つの小断層に簡素化した 1923年関東地震の断層モデルによって、東京湾内の4検潮所(横須賀、芝浦、深川、千葉) と東京湾外の2検潮所(銚子、細島)で記録された津波波形が説明できることを示した。 最近 Kobayashi and Koketsu (2005)²⁾は強震動データ、遠地地震波データ、地殻変動データを 全て用いて 1923年関東地震のすべり量分布を詳細に推定した。今年度は Kobayashi and Koketsu (2005)²⁾が推定した断層モデルで津波波形がどの程度説明できるか解析する。

(b) 業務の実施方法

Kobayashi and Koketsu (2005)のすべり量分布を参考に11個の小断層に簡素化したモデル (図1、表1)により、津波波形が再現できるかを試みた。使用する観測津波波形は前年 度までと同じく東京湾内の4検潮所(横須賀、芝浦、深川、千葉)と東京湾外の2検潮所 (銚子、細島)の記録である。津波数値計算方法も前年度までと同じで、東京湾内の数値 計算では格子間隔を12秒(約360m)とし、東京湾外の津波数値計算では格子間隔を20秒(約 600m)とした(図2)、ただし湾外の検潮所近傍では格子間隔を4秒(120m)とした。津 波の数値計算は、線形長波の式を用いて行った。津波数値計算手法についてはSatake (2002)³⁾ を参照。

subfault	length, km	width, km	rake, degree	slip, m
А	30	30	140	3
В	30	30	140	2
С	30	15	110	6
D	30	15	140	4
Е	30	15	130	5
\mathbf{F}	30	15	115	0
G	20	30	130	4
Н	20	30	115	3
Ι	30	15	170	3
\mathbf{J}	30	15	150	7
K	30	30	150	3

表1 断層モデル



図 1 Kobayashi and Koketsu (2005)で推定された 1923 年関東地震のすべり量分布を参考に して作成した 11 個の小断層。



図2 津波数値計算領域。三角印は解析に用いた津波波形を記録した検潮所(銚子・細島) の位置を示す。

(c) 業務の成果

図3に東京湾内の図4に東京湾外の観測波形と計算波形の比較を示す。湾内・外とも計 算波形が観測波形よりも大きめになった。しかし、横須賀での大きな引き波はある程度再 現できている。銚子・細島では計算波形に多くの短周期成分が計算波形に現われ、再現性 を悪くしている。



(d) 結論ならびに今後の課題

結果として、Kobayashi and Koketsu (2005)²⁾のすべり量分布から計算された津波は前回ま での Wald and Samervile (1995)¹⁾のモデルから計算された津波よりも観測波形の再現性が悪 くなってしまった。しかし、津波はほとんど小断層 C,D,E,F のすべりにより発生している と考えられるので、それら断層の深さなども変化させながら、さらに詳しい津波数値計算 が必要であろう。

- (e) 引用文献
- Kobayashi, R. and Koketsu, K.: Source process of the 1923 Kanto earthquake inferred from historical geodetic, teleseismic, and strong motion data, Earth Planets Space, Vol.57, pp. 261-270, 2005.
- Satake, K.: Tsunamis, in "International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology", ed. By W.H.Lee, H. Kanamori, P.C. Jennings, and C. Kissikinger, Part A, Accademic Press, pp.437-454, 2002.
- Wald, D.J. and Somerville, P.G.: Variable-slip rupture model of the great 1923 Kanto, Japan, earthquake: geodetic and body-waveform analysis, Bull. Seism. Soc. Am., Vol.85, pp.159-177, 1995.

(f) 成果の論文発表・口頭発表等ロ頭発表なし

(g) 特許出願, ソフトウエア開発, 仕様・標準等の策定なし

鷺谷 威(名古屋大学大学院環境学研究科)

(a) 業務の要約

2005年度の研究で Sato et al.(2005)¹⁾のフィリピン海プレートの形状モデルに基づくプレ ート間のすべり欠損分布が得られた。その結果房総半島の南端沖に 1923年の大正関東地震 では破壊しなかったアスペリティの存在が推定された。そこで今年度は房総半島南端沖に 推定されたすべり欠損分布の信頼度の検証を行った。その結果このアスペリティの南半分 については。すべり欠損が陸上の地殻変動データへの寄与が必ずしも大きくないことが分 かった。ただし、北半分については陸上の GPS データで十分検出されており、大正関東地 震の際に未破壊域があったことは確実である。また房総半島南端のアスペリティの南半分 ですべり欠損が小さいとすれば、構造的にも弱い領域であることが期待され、このアスペ リティ深部で大規模な破壊が生じれば付加プリズムの部分でも応力解放を伴わない大規模 変形が生じ、津波地震が発生する可能性も考えられる。

(b) 業務の実施方法

2005年度の研究により、Sato et al.(2005)¹⁾のフィリピン海プレートの形状モデルに基づ くプレート間のすべり欠損分布が得られた。このすべり欠損分布からは房総半島の南端沖 に 1923年の大正関東地震では破壊しなかったアスペリティの存在が推定され、このアスペ リティの破壊が大正型と元禄型の関東地震のタイプの違いをもたらすのではないかと推測 された。しかし、地質学的データから約 2000年周期と言われる元禄型地震の再来周期と年 間約 3cm のすべり欠損量からは、地震時のすべり量が約 60m という非現実的な値になって しまう。そこで 2005年度の研究で得られたすべり欠損分布に基づいて地表における地殻変 動の理論値を計算し、観測値との比較を行った。特に、房総半島南端のアスペリティに注 目し、そのすべり欠損が地表の地殻変動に与える影響を調べるため、このアスペリティの すべり欠損の一部を人為的に0とし、地上における地殻変動に有意な差が生じるのはどこ かを検証した。

さらに、この計算結果に基づいて、大地震の発生サイクルを通してのプレート境界にお けるすべり収支のモデルについて、宍倉(2003)²⁾による元禄関東地震の断層モデル等を 参考にして検討を行った。

(c) 業務の成果

2005年のすべり欠損分布から北緯34.8度以南の値を人為的に0として地表の地殻変動を 計算し、そうした操作を行わなかった場合の理論値と比較した結果を図1に示す。房総半 島の南端部において年間数mmの差が見られるが、それ以外の地域では殆ど差が無く、房総 半島の南方沖合、プレート境界の深さで10kmより浅い部分については、陸上のGPSデータで は十分な解像度が得られないことが分かった。

一方、房総半島南部における第三のアスペリティの北半分における固着は地殻変動デー タを説明するために必要であり、1923年大正関東地震時における未破壊領域の存在は確認 された。



図1 (a)フィリピン海プレート上面のすべり欠損分布。青で塗った三角形の部分(北 緯 34.8 度以南)のすべり欠損を人為的に0として、地表の地殻変動を計算した。(b)地表 における地殻変動速度の計算値。赤はすべり欠損分布全体について。青は三角形の領域を 除いた場合の計算値。陸上部における地殻変動には、両者で大きな差が見られない。

プレート境界の深さ10km以浅については、陸上のGPSデータからは固着の有無が判断でき ないが、沈み込み帯の熱モデルに基づく考察によれば、固着域の上限の深さは10km程度と 考えられている。その一方、海底地殻変動の観測からトラフ軸付近まですべり欠損がある という結果もある。この2つの内容は一見矛盾するように見えるが、沈み込み境界の浅部 では、自由表面の効果により、固着が弱いまたは無い場合でも見かけ上のすべり欠損が生 じることが期待できる(松村, 1999³⁾)。従って、海溝軸付近には力学的な固着は存在せ ずより深部の固着域に引きずられる形で陸側が変形していると考えられる。

プレート境界のこうした部分は、そこで応力蓄積を生じている訳ではないが、プレート 境界より破壊が生じた時に、連動して動くと考えられる。この部分では応力を解放する訳 ではないので比較的ゆっくりとした破壊が生じ、津波地震が発生する可能性もある。1703 年元禄関東地震については、こうした可能性を考える必要がある。

宍倉(2003)²⁾によれば、1703年の元禄関東地震のすべり量は12mと推定されている。再来 周期を2000年と考えれば、すべり欠損は6mm/年程度となる。この値は南端部のアスペリテ ィの測地学的に推定されたすべり欠損量(年間約3cm)に比べると有意に小さいが、深さ10km より浅い部分については、津波地震の性格を持つと考えれば妥当な値であり、また、陸上 のデータとも矛盾しない。

(d) 結論ならびに今後の課題

南関東地域の下に沈み込むフィリピン海プレート上面における固着域について、特に、 房総半島南部に推定されているアスペリティについて検討を行った。その結果、房総半島 の南方沖の海域については、陸上のGPSデータは十分な解像力を持たないことが明らかとな った。しかし、このアスペリティの北半分については、陸上のデータからその存在が確認 されている。このアスペリティの、深さ10kmより浅い部分については、プレート間の固着 は弱く応力は殆ど蓄積していないと考えられる。しかし、数千年に一度、深部のアスペリ ティの破壊に連動する形で津波地震が発生する可能性が考えられ、1703年元禄地震はその ようなイベントであった可能性がある。

海域における固着域の把握を目的とした海底地殻変動観測手法の開発、物理モデルに基 づいて複雑な地震発生の繰り返しサイクルの実態を明らかにし、南関東地域のような実例 に適用していくことが今後の課題である。

- (e) 引用文献
- Sato, H., N. Hirata, K. Koketsu, D. Okaya, S. Abe, R. Kobayashi, M. Matsubara, T. Iwasaki, T. Ito, T. Ikawa, T. Kawanaka, K. Kasahara and S. Harder: Earthquake source fault beneath Tokyo, Science, Vol.309, No.5733, pp.462-464, 2005.
- 2) 宍倉正展:変動地形から見た相模トラフにおけるプレート間地震サイクル,東京大学 地震研究所彙報, Vol. 78, pp. 245-254, 2003.
- 3) 松村正三: Back-slip 分布と固着域の関係, 地震 2, Vol. 52, pp. 101-103, 1999.

(f) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
Sagiya, T.	Interplate coupling in the	Western Pacific Geophysics	2006年7月
	southern Kanto District as	Meeting, Beijing	24 日
	viewed from geodetic data:		
	implications of the new plate		
	configuration model		
鷺谷 威	測地データから見た関東・	京都大学防災研究所研究	平成 18 年
	東海地震の再来の複雑性	集会「地震発生サイクル	12月1日
		とその複雑性」	

- (g) 特許出願, ソフトウエア開発, 仕様・標準等の策定
 - 1) 特許出願
 - なし
 - 2) ソフトウエア開発
 - なし
 - 3) 仕様・標準等の策定
 - なし

(a) 業務の要約

1944 年東南海地震の震源過程を近地強震計記録を用いて解析した。1944 年東南海地震 はこれまで考えられていたよりも愛知県に近い領域に大きなアスペリティがあることがわ かった。しかしこれまで津波データから求められたすべりの大きな領域や地殻変動データ を使った結果とは入れ子状態になった。もしこれが真実であれば津波データや地殻変動で 求められたすべり分布は地震時の変動だけでなくその後の余効変動などより長周期な地殻 変動をかなり反映している可能性もある。そこで強震計記録から求められたすべり分布を 用いて津波データについても検討を行った。その結果、新しい東南海地震のアスペリティ モデルでも津波記録を説明できることがわかった。

(b) 業務の成果

図1に近地強震計記録から求められた 1944 年東南海地震のすべり分布と Tanioka and Satake (2001)¹⁾によって求められた津波記録から求められたすべり量分布の比較である。ここではすべり量が 1.2m 以上あった領域のみをコンター間隔は 0.3m で示している。これをみると地震記録と津波記録から求められた大きくすべった領域は入れ子状態になっている。そこで今回は地震記録から求められたすべり分布を元に各地の検潮所の津波波形を計算した。計算方法、データ、グリッドサイズは Tanioka and Satake (2001)¹⁾と全く同じである。



図1 強震計記録から推定されたすべり分布(コンター)と津波記録から求めたすべり 分布(Tanioka and Satake, 2001¹⁾)

図2に観測波形と2つのモデルで計算した津波波形の比較を示す。その結果、内浦と布 良以外の観測点についてはどちらのモデルを使ってもほとんど変わらないことがわかった。 一方布良については、Tanioka and Satake モデルを使うと布良の津波の到着が遅れてしまう ので本研究のすべり分布の方がよく説明することがわかった。また内浦については大きな 震幅の前に津波の第一波がやってきており、それについては2つのモデルともあまりよく 説明できていないことがわかった。



図 2 9 検潮所の津波観測波形(緑)と本研究モデルから計算した波形(赤)と
Tanioka and Satake (2001)¹⁾モデルで計算した波形(青)の比較

紀伊半島東岸では、検潮記録はないが、多くの証言が取られている。ただし証言は個人 差もあり信頼度はかなり落ちる。しかし多くの人たちの聞き取り調査から紀伊半島東岸で は場所によって第一波が押し波であったところと引き波であったところがあったと言われ ている(飯田, 1985²⁾)。そこでこれらの地域に対しても2つのモデルで理論波形を計算し てみた。すると Tanioka and Satake モデルではすべての領域で引き波になるのに対し、 地震による今回のモデルでは引き波と押し波の領域が現れ証言に近い記録が得られた。

(d) 結論ならびに今後の課題

1944 年東南海地震の近地地震波形を使った解析を行い、そのすべり分布から津波波形を 計算した。その結果、東南海地震を引き起こした巨大なアスペリティはこれまで言われて いたところよりも愛知よりに存在すること、そしてこれまでに津波データから求められた 大きなすべりの領域と今回求められたアスペリティの位置は一致していないが、今回のモ デルでも津波の検潮所記録は説明でき、さらに紀伊半島東岸の証言ともよく一致すること がわかった。

- (e) 引用文献
- 1) Tanioka, Y. and Satake, K.: Detailed coseismic slip distribution of the 1944 Tonankai earthquake estimated from tsunami waveforms, GRL, Vol.28, pp.1075-1078, 2001.
- 2) 飯田汲事:東海地方地震·津波災害誌, 1985.

(f) 成果の論文発表・口頭発表等

著者	題名	発表先	発表年月日
山中佳子	再考-1944 年東南海地震	日本地震学会 2006	平成 18 年 10
	_	年秋季大会	月 31 日

(g) 特許出願, ソフトウエア開発, 仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2)ソフトウエア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(2-4)古い地震の震源決定の見直し

石川有三 (気象庁精密地震観測室)

(a) 業務の要約

震源分布からプレート構造を推定するケースが多く、そのため震源位置の決定法は重要 な意味を持つ。そのため震源決定作業において観測点自身の位置精度についてはこれまで 余り注意が払われなかった。近年 GPS の普及で位置測定が簡単に行えるようになったので 古い観測点の位置を再測定し、その位置を用いて震源再決定を行い、再評価した。その結 果、通常は観測点位置の差以内で収まるべき震源位置の差が格段に大きくなる事例がある ことが分かり、正確な観測点位置を用いることが重要であることが示された。具体的には、 1923 年関東地震の前後と 1930 年北伊豆地震の前後の地震活動について震源の再計算を行 い、関東地震については、これまで余り明瞭ではなかった震源断層に沿った余震活動が示 唆された。北伊豆地震については、震源位置が決定された余震数が40%程増え、震源分 布もより密集して分布することが示された。これは観測点位置情報を正確にすることによ って計算で求めた位置がより正しい場所へ決めることと、震源を求める計算において理論 走時と観測走時の一致が良くなり、これまで誤差が大きくて求まらなかったイベントでも 震源が求まるようになったためである。

(b) 業務の実施方法

観測可能な地点は、ハンディ GPS による現地観測を実施した。ハンディ GPS は、EMPEX 社の map21EX と GARMIN 社の GPS12XL を、そして途中から GARMIN 社の etrex-LEGEND を用いて、出来る限り測定は複数機で行った。これらの測定で機種間の差はほとんど±0.1 秒と測定機器の信頼性が高いことが分かった。それら各表示値の平均を測定値として採用 した。ポケナビを使う限り実際の地震計台の上での測定は不可能であり、測定地点は地震 計台のある建物から数mから 10m 離れた地点で行った。

一方、気象庁地震火山部(2002)¹⁾は、地震観測点の履歴を詳細に示してある。ここでは 地震月報で分単位や 0.1 分単位で示されている観測点であっても秒位まで示しているもの もあった。これらは、実際に現地での測定はしなくても世界測地系への変換だけで十分と 判断した。この座標変換には、国土地理院がHPで提供しているプログラムを利用した。 これによって得られた観測点の位置を用いて過去データから震源再決定を行った。

(c) 業務の成果

古い地震観測データは、時刻の精度や信頼度がそれほど高くない。そのため観測地点の緯 経度を厳密に求めても過剰な有効数字であるという意識が強かった。確かに、0.1 分位まで 求められている地点を秒位まで求めても、位置の違いは、最大で3 秒に過ぎない。これは 100mに満たない。しかし、分位までしか求まっていない場合は、最大では30 秒であり距離 に直すと 1km 弱の違いになる。確かに1地点だけの修正であれば、新しく求めた震源が同 じ方向へせいぜい同程度移動するだけである。ところが、古い時期の観測点位置は、精度が 不足している地点が2地点以上になる場合も多く、そもそも観測点数が多くないため複数地 点が改訂された場合は、震源位置が単純に観測点の移動に類似するのではなく、かなり離れ た位置へ飛んでしまう場合もある。図9にその例を示した。図9の震源位置の違いは、震源 決定のプログラムも、用いた速度構造も同じであり、唯一、観測点位置の違いだけが反映し ている。このように大きな差が生まれていることは、震源決定においてより正しい震源位置 を求めるためには、地震観測点の位置情報がいかに重要であるかを示している。



図1 気象庁の震源カタログによる1930年北伊豆地震前後の震源分布と活断層線分布。



図2:震源決定時に観測点位置を測定し直した値を用いた震源分布。図1と同じ期間に決 定された震源数が約40%増えている上、活断層線に近い部分に密集して決まっている。



図3:気象庁震源カタログの震源分布。図1と同じだが、見やすくするため活断層線を描 いていない。



図4:図2と同じで再決定した震源分布。図3と比較しやすくするため活断層線を描いて いない。

1923 9/1 11:58 -- 1923 9/2 12:01



図5:気象庁震源カタログによる関東地震の本震と余震分布。



図6:図5の枠内に分布する震源の断面図。図5内の直線 AB に沿って切ったもの。関東 地震の震源断層が明瞭ではない。

1923 9/1 11:58 -- 1923 9/2 23:59 M :u, 0 <=> 8 Δ M O 8 0 36 00000 7 6 5 4 32 1 0-۵. ္စိုမ t DEPTH ò 0 km Ó 0 15km 30 km 35 45km Δ 60km ò .à 0 Ð O 30 34 kт Q N= 106 138 139 140 141 FILE:wjma2306oct.vhyp // SEIS-PC //

図7:再決定した関東地震の本震・余震の震源分布。図5に対応。



図8:図7の枠内に分布する震源の断面図。図7内の直線 AB に沿って切ったもの。図6 に比べこの図では関東地震の震源断層を示すような北東へ低角で傾く余震分布が見える。



図9:従来の観測点位置と新しい観測点位置の情報の違いによる影響を調べた。規模のや や大きい地震で違いが大きく出たものを示す。矢尻は、従来の観測点位置情報で決めた震 源位置。矢先は、新しく測定し直した観測点位置を用いて決め直した震源位置。位置の違 いで大きい場合は、15km にもなる。赤色は震源が浅くなり、青色は震源が深くなった場 合を示す。

関東地方の地震観測点で位置情報が大きく変わった地点を表1にまとめた。この4地点 は、1km 程度は場所が違っていたことになる。今回、観測点の位置が新旧で対比させる ために取り上げた地震活動が、1923年関東地震と1930年北伊豆地震であったので、それ ぞれの時期の観測点位置情報を利用した。しかし、従来の気象庁での震源決定作業は、時 期によって観測点位置が移っていても、その場所の変化は厳密には対応させていなかった。 これは、長期の地震活動を調べるために長期の震源分布を求める場合、考慮に入れるべき 事項である。

1923年関東地震の場合には、再決定によって余震分布から本震の震源断層が見えてきた。 1930年北伊豆地震では、震源が求まる地震数が約40%も増え、同時に震源の分布がより 密集し、活断層線に近い分布になった。これはより位置の信頼度が高いと評価できる。 表1:これまでの位置と大きな差が判明した関東地方の地震観測点。

	緯度	経度	単位(秒)
横須賀	29.0	-2.7	
沼津	19.1	-26.0	
伊東	-4.6	42.1	
富崎	32.0	-13.4	

(d) 結論ならびに今後の課題

これまでの震源計算では、観測点位置の移動履歴が余り考慮されていなかった。それは 観測点位置を測定することが困難であり、過去の大まかな値でもそのまま使わざるを得な かった。また、過去に何度か移転したような観測点の場合にそれぞれの時期に正しい位置 が震源計算に使われていない場合も見つかった。より厳密な観測点位置を用いた試験的再 計算では、震源分布を改善できたほか、これまで決まらなかった震源が決定できた場合も あった。このことからまだ測定できていない観測点の位置を測定し、全面的に観測点位置 の移動履歴を考慮し、震源の再計算を行うことは重要であり、今後も、その作業に取り組 む。

(e) 引用文献

1) 気象庁地震火山部:地震観測業務履歴,験震時報, Vol.65 別冊, 401pp, 2002.

著者	題名	発表先	発表年月日
Bai, L., I.	An Improved Double-difference	Earth Planets Space, 58,	2006 年
Kawasaki, T.	Earthquake Location Algorithm	823-830	
Zhang and	Using sP Phases: Application to		
Y. Ishikawa	the Foreshock and Aftershock		
	Sequences of the 2004		
	Earthquake Offshore of the Kii		
	Peninsula, Japan (Mw 7.5)		
石川有三	震源決定における観測点位置	地球惑星科学関連学	平成 18 年 5
	の重要性 その① 関東地震	会 2006 年合同大会	月 17 日
	などを例として,		
Ishikawa, Y.	Redetermination of 1923 Kanto	WPGM Beijing	2006年7月
	and some old earthquakes using		24 日
	accurate station coordinates		

(f) 成果の論文発表・口頭発表等

(g) 特許出願, ソフトウエア開発, 仕様・標準等の策定なし