

## 地震研究所における強震動観測の変遷と現状, これから

坂 上 実<sup>\*†</sup>

### Strong motion observation by Earthquake Research Institute : attainment and future

Minoru SAKAUE<sup>\*†</sup>

#### Abstract

Strong motion observation has been started in 1965 by strong motion seismograph observation center and was improved by Strong motion observation office in 1994. Author has been concerned with many strong motion observations by used of SMAC type and so on, maintains of observation stations and data archives of strong ground motion from 1970. When the digital seismometer replaced SMAC type, it was developed strong motion observation network in Izu Peninsula and around Suruga Bay in 1981 and strong motion observation network in Ashigara Plain in 1987. Many urgent aftershock observations and damage investigations has been carried out over 40 years in severe earthquake area. These strong motion observations are reviewed for next generation in this paper. And, a reorganized plan of strong motion observation network is introduced.

*Key words : Strong motion observation, reorganized plan*

#### はじめに

地震研究所強震観測室は、1965年に強震計観測センターとして設立され、その後1994年の地震研改組で強震観測室に名称が変更された。その時は地震地殻変動観測センターに属したが、2年ほどで地震火山災害部門に属することになった。私は強震計観測センター発足後の1970年から10数年間にわたり構造物等に設置された多くのSMAC (Strong Motion Accelerometer Committee) 型機械式強震計 (A-B-C型) の保守やデータ収集業務などに従事してきた。その後、機械式からデジタル強震計への移行に伴ない、伊豆・駿河湾強震動観測網 (1981) や足柄平野高密度強震動観測網 (1987) の構築を行ってきた。この間には大地震の余震観測と被害調査も行ってきた。また、各地域での地盤調査のための観測点設営と観測なども数多く行ってきた。今日まで強震観測点で収録された強震動データは、データベース化されユーザ登録された研究者に公開している。

この技術研究報告は2011年1月に開催された技術研修会で、長年、強震動観測を通じて培った観測点設営技術や、地震研究所における強震動観測の変遷・現状を報告したものを纏めたものである。

本稿では、2010年から取り組んできた強震観測点の縮小計画と廃止についても記述する。2010年末に観測施設の解体撤去を伴った松田観測点の廃止を行い、3月には大阪及び名古屋地区のSMAC型強震計も廃止した。また松田観測点の廃止手続きと解体など現況に復すまでの工程を付録として紹介する。しかし2011年3月11日に発生した“東日本大震災”以降強震観測を取り巻く環境が一変し、強震観測の重要性がいっそう求められ、観測点廃止は容易に判断できない状況になったと感じる。

#### SMAC型強震計による観測

強震計は1951年に地震研究所に設けられた「標準強震計試作試験研究会 (委員会)」によって試作された (高橋, 1953)。その1号機のSMAC-A型が1953年に地震研究所に設置された (図1)。その後、強震計は建築や土木の先生方 (武藤 清, 岡本舜三) の努力で、東京・大阪・名古屋など大都市の構造物への設置が進み、ほぼ10年後には全国に約400台が設置された。その後、新潟地震 (1964)、十

2011年9月30日受付, 2011年10月28日受理

<sup>†</sup> sakaue@eri.u-tokyo.ac.jp

\* 東京大学地震研究所総合観測室。

\* Technical Supporting Section for Observational Research, Earthquake Research Institute.

勝沖地震（1968）を経て1970年後半には全国の設置台数が1000台を超えた（田中，1996）。強震計観測センターでは主に都市部を中心に、遠くは北海道、東北、北陸、四国、中国、九州などに設置された約150ヵ所（300台）の強震計の保守点検とデータ収集を行ってきた。この成果は年1回“Strong-Motion Earthquake Records in Japan”として刊行され、国内外の大学や研究機関に配布されてきた（田中，2004）。強震計の第一世代とも言うべきSMAC型の強震観測は大阪、名古屋の3観測点（9台）で継続してきたが、昨年度末に現地に出向き地震研側の廃止計画を説明し、全て廃止した。なお、試作されたSMAC-A型の強震計とUSC&GSの標準強震計は現在、地震研究所2号館地下展示室に展示されている。SMAC-A型は計器の保護カバーも地震時の建物倒壊などで観測記録の保守を考えて頑丈に設計されていることが特筆できる。

1973年には東京下町地域の軟弱地盤への観測点設営計画が立ち上がり、土地借用・建築許可申請など含む本格的な観測局舎建設を江東区の都立猿江公園で行った。特に局

舎内の地震計台施工では、地震時の局舎の揺れなどの影響を除去するため地震計台と局舎間の切り離しを行った。この江東観測点は地震研究所が自前で設けた最初の地盤上の観測点である（図2）。この設営がきっかけとなって、以後、構造物の強震計観測から地盤上強震観測へと転換することになった。

### デジタル強震計の移行と伊豆・駿河湾観測網

1970年代後半にはデジタル強震計の開発が始まり強震観測システムも大きく変わった。とくに計器の小型化により観測場所などの選定の難しさが大幅に緩和され、SMAC型からデジタル型強震計へと移行が始まった。当時の強震計観測センターでも1979年にデジタル強震計（DSA-1型米国製）を4台導入した（図3）。その後ハワイでのワークショップと日本学術会議に強震計アレー観測の作業部会が設置され、1980年に高密度強震観測の推進について勧告が行われた（田中，2004）。その結果、地震研究所に駿河湾・伊豆半島地域の岩盤アレー観測の建設が認められ、



図1. SMAC-A型強震計 右、USC & GS標準強震計（幅740×長840×高600mm×重量300kg）



図3. 地震研に初めて導入したDSA-1型のデジタル強震計（幅203×長355×高203mm×重量12kg）



図2. 初めて局舎建設を伴った江東観測点（都立猿江公園）（幅1800×長1800×高1800mm）



図4. 駿河湾・伊豆観測網に導入したSMAD-1型強震計（幅250×長400×高210mm×重量20kg）

1981年から2ヵ年計画で観測点建設が進められた。観測場所は私が事前に調査選定した複数の候補地の中から観測環境や津波などを考慮して大澤 胖教授・田中貞二助教授が現地に出向き、最終判断され決定された観測点である。この観測点には新たに開発したSMAD-1型強震計（旧アカシ）を用い、観測局舎と地震計台を設けて15ヵ所の露頭岩上に観測点を構築した（図4）。また、フィリピン海プレートの東縁上に位置する伊豆大島（現都立つばき小学校）にも観測点を設置した（田中他, 1982; 嶋他, 1983）。その後、既存観測点を基軸に地中地震計埋設を含む観測点の増強を図り、現在では巨大地震の発生が予想される駿河湾に面した地域10ヵ所で強震動観測を実施している。一方、伊豆半島中・東部地域にも10ヵ所に観測点を配置している。こうして全体として20~30 km 間隔の中規模アレーの強震観測網を形成している（図5）。

この伊豆・駿河湾強震観測網の観測システムは、現地収録型の強震計と公衆電話回線を用いた監視装置から成る。この監視装置は、地震発生時の強震計の起動時刻、地震計

3成分の最大加速度値（gal）、記録継続時間などの地震観測情報のほか、磁気カセットテープの終了、外部AC電源および各機器電源の異常、観測局舎の扉開閉など機器の動作状態や異常発生を自動的に通報するものである。また東京の本所からは強震計の遠隔感度検定および動作チェックが定時・不定時に行うことができ、保守・点検の作業が容易にできるようにした（工藤他, 1988）。強震計の誤動作でテープが巻き取られた時や設置機器に異常が発生したことがわかった場合は観測点に出向き、テープ交換と異常機器の修復を行った。特に群発地震発生時には、震源近傍の観測点ですぐにテープが巻き取られ終了してしまうため、強震計のトリガーレベルの変更とテープ交換を夜遅くまで行った。

観測網設営の中で河津観測点（河津町）と下多賀観測点（熱海市）は、観測点設営の中で作業スペースの確保の難しさや作業環境の悪さなどを作業員から度々指摘された。その時は作業員に丁寧に説明を行い、理解を得るように努めた。また施工図の修正などは現場協議で行う最も難しい工事

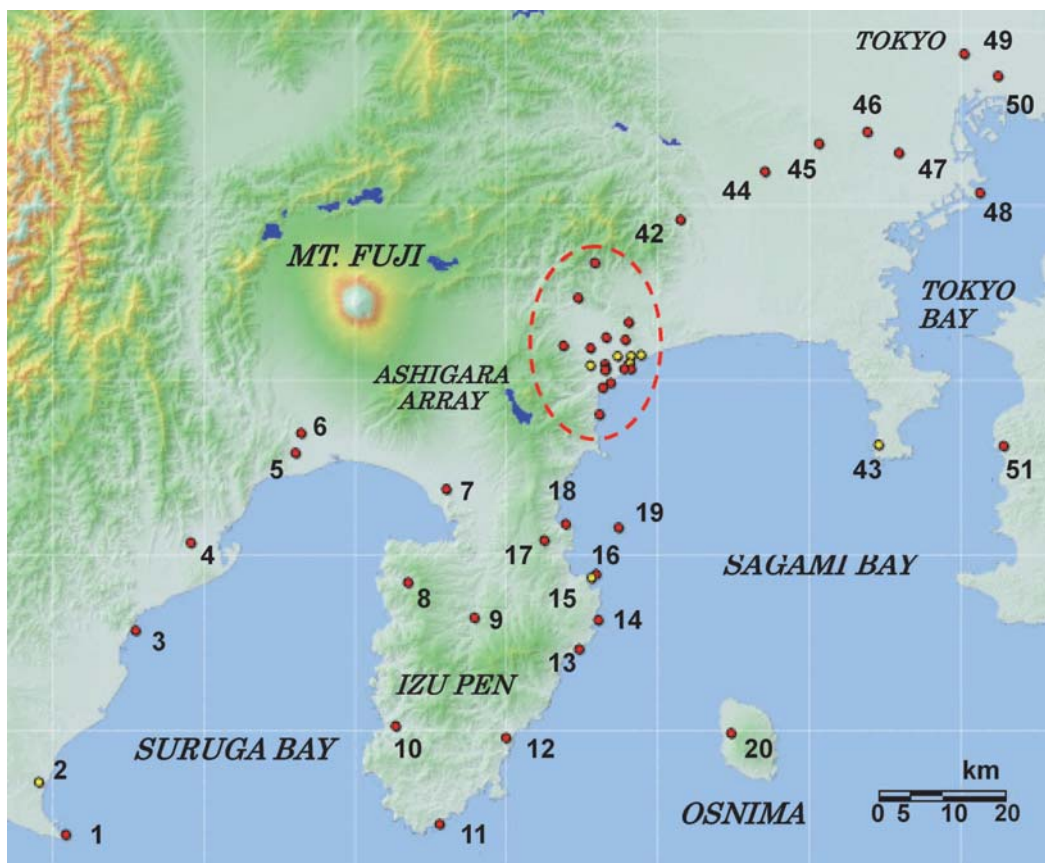


図5 駿河湾・伊豆半島地域の強震観測網および南関東強震観測の観測点配置。黄色印は地中観測点。

1: 御前崎観測点, 2: 相良観測点, 3: 焼津観測点, 4: 清水観測点, 5: 富士川観測点, 6: 岩本山観測点, 7: 沼津観測点, 8: 戸田観測点, 9: 天城湯ヶ島観測点, 10: 松崎観測点, 11: 南伊豆観測点, 12: 河津観測点, 13: 八幡野観測点, 14: 富戸観測点, 15: 新井観測点, 16: 手石島観測点, 17: 亀石観測点, 18: 下多賀観測点, 19: 初島観測点, 20: 伊豆大島観測点 (計20ヵ所)。42: 清川観測点, 43: 油壺観測点, 44: 相模原市大沼観測点, 45: 新百合丘観測点, 46: 高津観測点, 47: 蔵小杉観測点, 48: 浮島観測点, 49: 地震研究所, 50: 江東観測点, 51: 鋸山観測点 (計10ヵ所)。他に富士川観測点北西15 kmに富士川地殻変動観測点と下多賀観測点北側10 kmに湯河原町観測点が含まれる。

であった(坂上他, 1997). 河津観測点は旧石切り場の中にあり(図6, 7), そして下多賀観測点は戦時中の特殊潜航艇の格納壕跡地の中に設置したためである(図8, 9, 10, 11).

この伊豆・駿河湾観測網設営後には, 台風や落雷などの影響で観測点機器に不具合が度々発生したが, その時は現地に出向き観測点の復旧を早急に行ってきた. このような

努力もあって2009年8月11日の駿河湾で発生した地震(M6.5)および2011年8月1日の駿河湾南部の地震(M6.1)では, 全ての観測点で良好な強震記録が得られた(横田他, 2009). また観測網で得られた多くの強震記録は整理され公開を行っている. 現在は機器更新を図りデジタルの3チャンネル対応のK-net95型, 9チャンネル対応のSMAD-



図 6. 施工途中で型枠を取り外した状況



図 7. 旧石切場の跡地に完成した河津観測点



図 8. 観測点設営開始の壕口盛土と鉄格子の除去状況



図 9. 壕入口から約10m先の壕内局舎施工の状況



図 10. 壕入口斜面の崩落防止のアーチ状防護壁の施工状況



図 11. 完成した下多賀観測点(観測点前市営多目的体育館)

MDU型および多チャンネル収録のAJE-8200型強震計(最大99チャンネル)に置換えている。全ての観測点でNTT回線(ISDN)を用い、本所1号館512号室(強震観測室)で、地震データの収集およびデータ収録装置で観測点の保守点検を行っている(坂上, 2004)。

### 伊豆半島周辺の群発地震と伊豆大島噴火

伊豆半島東方沖では1978年から川奈崎および伊東沖を

震源にした群発地震が多発した。1986年11月2日から伊豆大島近海で火山性の群発地震が発生し15日には三原山火口から噴火が始まり、16日から伊豆大島及び島周辺では地震が活発化し大島では震度5を2回観測した。21日の夕刻には山頂付近から割れ目噴火が発生し大噴火に及んだ(工藤他, 1987; 澤田他, 1988)。我々の伊豆大島観測点では、この間に発生した地震でほぼ連続的にトリガーが掛かり続けの状態になりデータ収録のカセットテープが全て巻

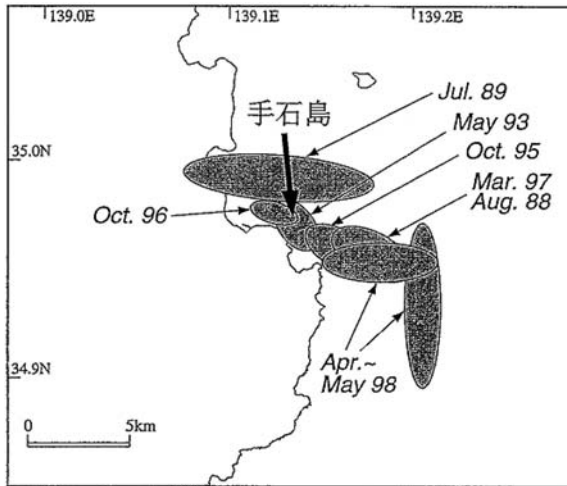


図 12. 手石島と伊東沖群発地震の活動域(坂上他, 1989)

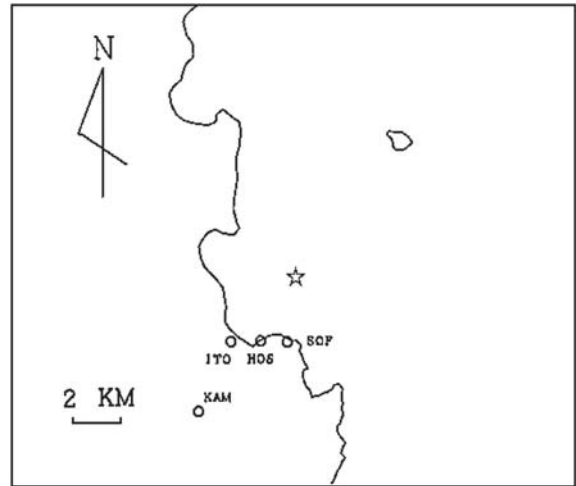


図 13. 1989年当時の観測点配置。SOF: 汐吹観測点, HOS: 宝仙寺観測点, ITO: 伊東観測点, KAM: 鎌田観測点(JMA), ☆: 海底噴火地点

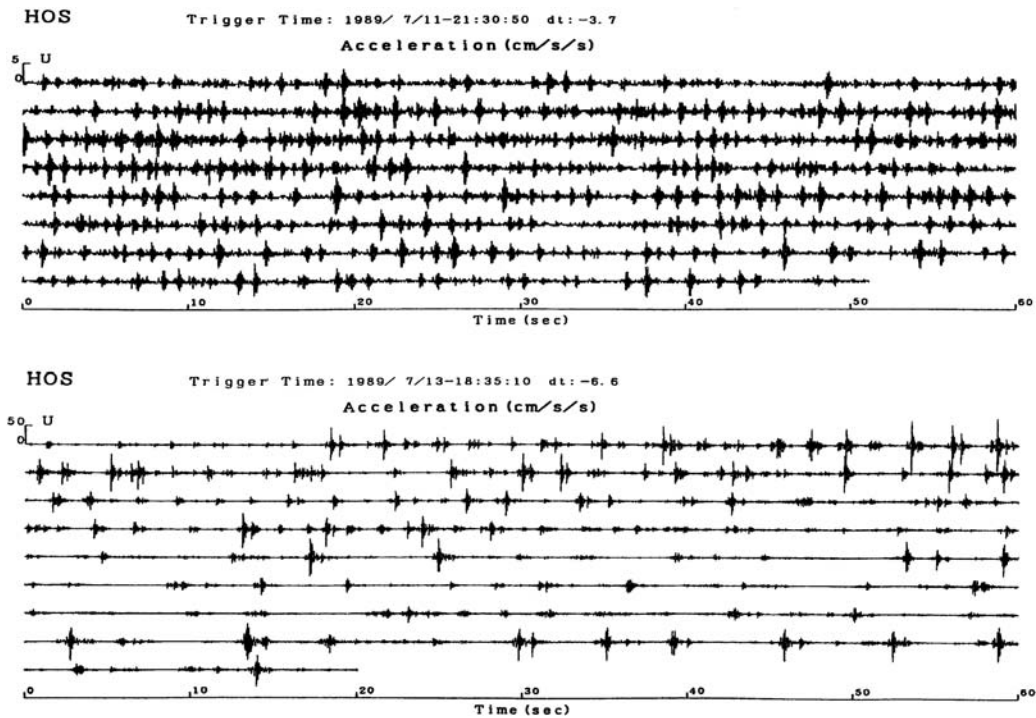


図 14. 伊東市新井地区宝仙寺観測点(HOS)で観測された異常振動の連続加速度波形。上: 7月11日21時30分頃にトリガー, 下: 13日18時35分頃にトリガー。

き取られ、一時欠測状態に陥った。幸い樋口秀司教諭（当時都立大島高校）によって、テープを交換してもらったことで21日の夕刻まで貴重なデータが得られた。この噴火で全島民の島外避難が行われたが、噴火直後から現地を観測を行いながら緊張感と得がたい貴重な体験をした。その後、1989年から伊東沖の手石島周辺で群発地震が多発した（図12）。その最中の7月11日の夕刻に地下から突き上げるような不気味な音（杭打ちのような音）と振動を強震計設置場所であった静岡県伊東市新井地区汐吹観測点（SOF）の民宿（つわぶき荘）で体感した。その振動を伊東市新井地区宝仙寺観測点（HOS）の強震計（DSA-1）で孤立した連続波形として記録した（図13）。その連続波形は通常の地震波形とは大きく異なるもので、2日後の13日には強烈な振動音に伴い伊東沖手石海丘から海底噴火が起こった（図13, ☆印）。この振動を伊東市宝仙寺観測点で収録された11日と13日では、加速度値（gal）で10倍ほどの違いがあった。ちなみに11日での最大加速度値は約8Galに対し、13日は約80Galである（図14）。また11日の21時40分30秒からと13日の18時36分00秒からのそれぞれ10秒間の3成分（SN/DU/EW）、拡大連続加速度波形を示す（図15）。この一連の群発地震で得られた地震データと特異

な振動データには多くの研究者が注目し、この振動データを用いての研究発表と論文発表が多数行われた（工藤他, 1989; 吉井他, 1989; 澤田他, 1989; 岡本他, 1990; 大島他, 1990; Kudo *et al.*, 1991)。その後、1998年に伊東市汐吹崎公園から北方1キロほど先に位置する無人島の手石島に総合観測点を設けることになり、現在でも手石島では強



図16. 手石島総合観測施設の全景（太陽パネルと局舎）

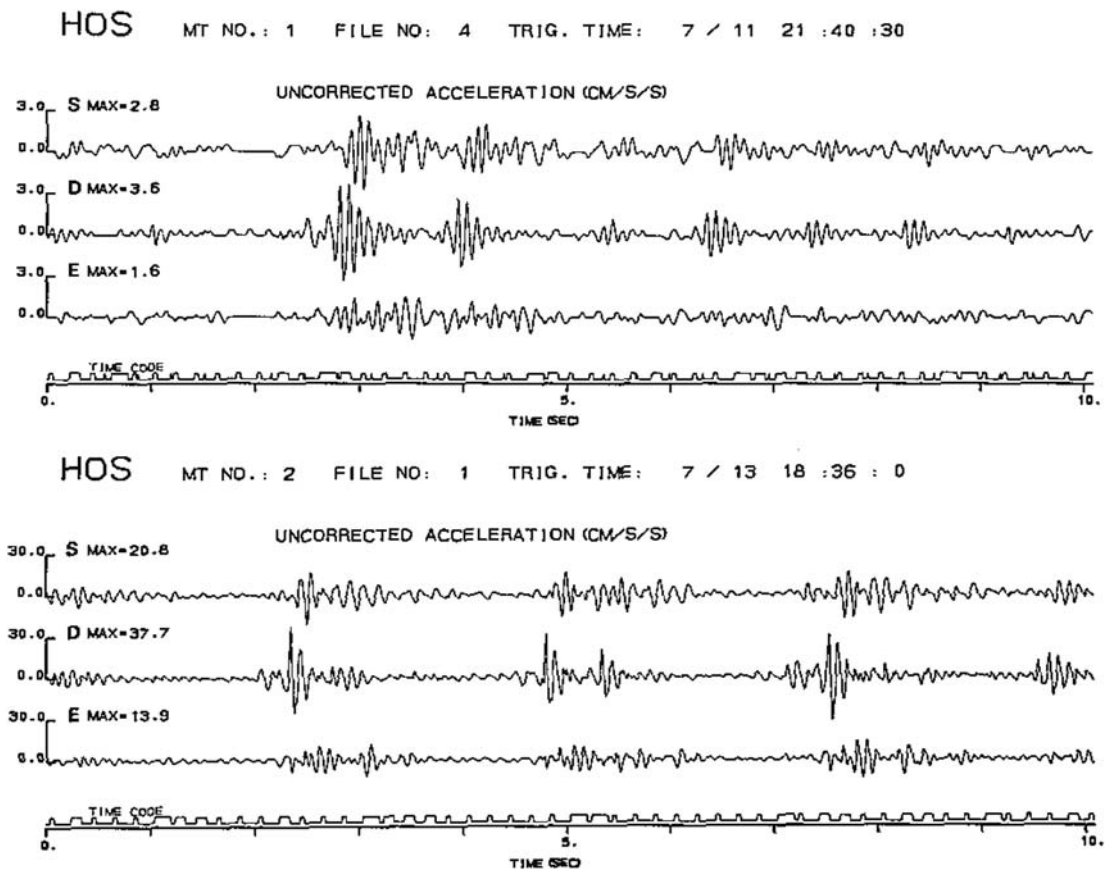


図15. 伊東市新井地区宝仙寺観測点（HOS）で観測された異常振動の拡大連続加速度波形（SN/DU/EW）  
上：7月11日21時40分頃にトリガー、下：13日18時36分頃にトリガー

震計とプロトン磁力計が正常に稼動し続けている（坂上他, 1998）。なお、島内の電源は太陽電池を用いデータ伝送は携帯電話を利用している（図 16）。

### 足柄平野の強震観測網と南関東広域強震観測網

足柄平野高密度強震動観測網は 23 観測点で構成され、その内の 8 ヶ所（集中局、西湘、酒匂、高田、国府津、成田、久野、久野農協）は地中設置地震計を含む観測点である（図 17）。その中心にある集中局は地表と地中 10 m, 30 m, 100 m, 500 m に地震計を埋設している（図 18）。西湘（神奈川県立西湘高等学校）は 4 階建て校舎の屋上（RF）、1 階両短部の基礎梁上に 1 台ずつ地震計を設置し、地中 1 m, 10 m, 校舎基礎杭横 10 m, 30 m, 100 m に地震計を埋設する総合観測を行っている。足柄平野の観測網は工藤一嘉助教授（現、日本大学教授）が中心となり共に設置してきた（嶋他, 1988）。また西湘総合観測点は、壁谷澤寿海教授が学校建築の耐震化を詳細に調査研究する目的のための施設

である。観測点全体のデータ収録は NTT 回線（ISDN）を用いている。これらが設置されている平野部は酒匂川の堆積物によって複雑な地層構成になっている。平野を取り巻く馬蹄形の丘陵部には基盤を構成する露頭岩が見られる。地表・地下構造の 3 次元不均質性が強震動に与える影響を詳しく調査する目的のために丘陵部の露頭岩上の 6 ヶ所にも強震観測点を設けている（図 17）。その中の重要観測点の一つである久野観測点は、局舎後方の露頭岩に地震計を設置し、局舎近傍に 24 m の地中地震計を埋設している（図 19）。

1989 年に足柄平野は ESG（Effect of Surface Geology on Seismic Motion）研究の国際テストフィールドに指定された。1992 年には足柄平野観測網で得られたデータなどを用いて ESG 国際シンポジウムが小田原市で開催された（工藤, 1992 ; 工藤, 1993）。また、足柄平野から東側にかけて清川、相模原、川崎市内 4 ヶ所（新百合ヶ丘、高津、武蔵小杉、浮島）および東京都江東から地震研究所に至る往路に強震観測点を展開している（図 5）。また東京西部の小

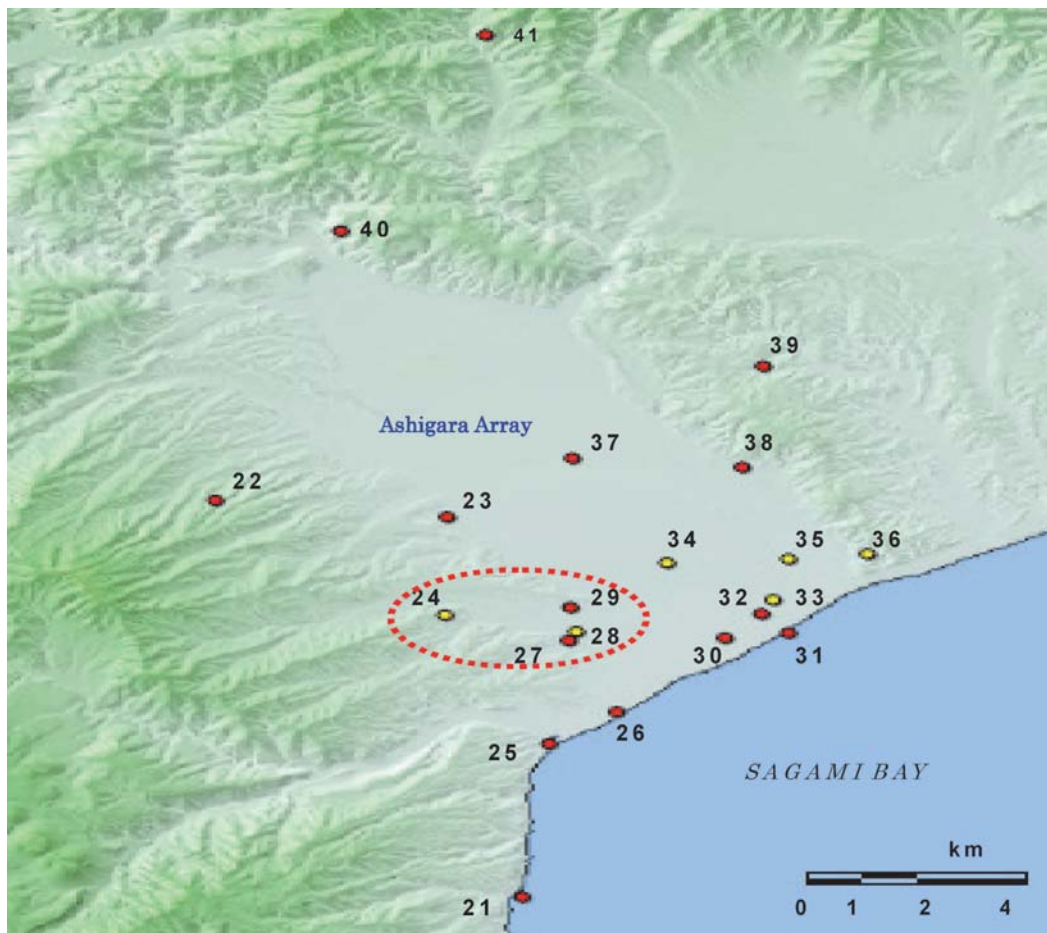


図 17. 小田原市を中心とした足柄平野の高密度強震観測網楕円形内 ESG ブラインドサイト観測点。黄色印：地中観測点  
 21：根府川観測点、22：最乗寺観測点、23：南足柄観測点、24：久野観測点、25：早川観測点、26：城内観測点、27：工業技術センター、28：久野農協観測点、29：久野台観測点、30：西酒匂観測点、31：酒匂観測点、32：西湘観測点、33：小田原集中局、34：成田観測点、35：高田観測点、36：国府津観測点、37：栢山観測点、38：中河原観測点、39：赤田観測点、40：尺里観測点、41：松田寄観測点撤去廃止（21 ヶ所）



図 18. 小田原集中局観測施設 (GL, 10 m, 30 m, 100 m, 500 m)



図 19. ESG テストサイトの一つである久野観測点

金井, 神奈川南部の油壺および房総半島西部の鋸山にも観測点を設けている。また遠隔地の和歌山県潮岬にも観測点を設け, NTT 回線を利用し保守点検とデータ収録を行っている。なお, 浮島, 油壺, 潮岬は地中地震計を含む観測点である。

### 他大学との共同強震観測

他機関との共同強震動観測なども積極的に実施してきた。この共同観測は当時大澤強震計観測センター長が強震観測の普及をめざす大学の研究者と共に行ってきたものである。その一例として, 1968年に北海道大学の酒井良男教授から依頼され, 広尾町役場と釧路支庁への DC 型機械式強震計 (旧建設省製作) の設置がある。以後, 北海道大学と共同で強震計の保守とデータ回収を行ってきた (図 20)。大澤教授は地震研が他大学への協力を惜しんでは, 大学間での強震動観測の発展は望めなく観測を試みる研究者が育たないと, いつも言われていた。そのような大澤教授の影響を受けて大学間で共同強震動観測を行ってきた。信州大学 (田守伸一郎准教授) との共同観測では, K-net95 型の強震計 (図 21) を用い, 地震研信越地震観測所 (壕) の強



図 20. 1968年に設置した釧路支庁観測点, 右: DC 型機械式強震計観測点局舎前で酒井教授 (北海道大学) と坂上 (1974)



図 21. K-net95 型強震計の設置状況 (臨時観測点)

震観測点を基軸に長野盆地に 11 ヶ所の高密度強震動アレー観測を展開している (図 22)。観測目的は盆地における地震被害予測法の向上をめざして実施されている (小林他, 2011)。また松本市では文部科学省による「糸魚川-静岡構造線断層帯における重点的調査観測」の一環として, 牛伏寺断層周辺および松本盆地において神田地区強震観測点 (地表・地中 100 m) と島立地区強震観測点 (地表・地中 200 m) の 2 ヶ所に観測点を設置している (三宅他, 2006)。また, 6月30日に発生した長野県中部地震 (M5.4) では, 松本市で震度 5 強が観測され, 木造家屋の棟瓦破損など被害が多く発生した。この地震で神田観測点と島立観測点を基軸した 5 ヶ所に急遽臨時強震観測点を増強し現在も観測を継続している (三宅他, 2011)。また岡谷市では, 諏訪湖の北東側中央動岡谷 IC 付近の上の原地区, 市街中心部の田中地区および諏訪湖東岸の湊地区の 3 ヶ所に観測点を展開している。一方, 諏訪市には諏訪湖湖岸通りの信大山地水環境教育研究センター (鉄筋コンクリート 5 階建:



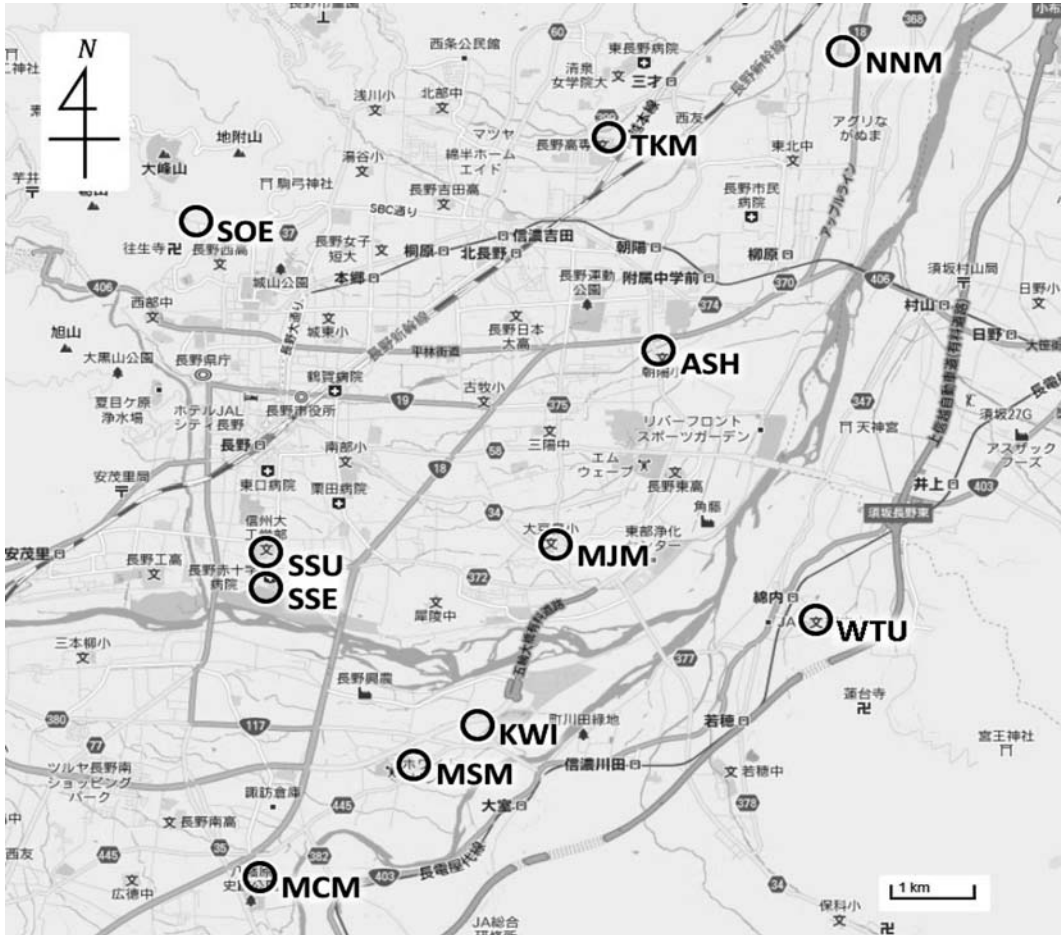


図 22. 長野盆地に展開している高密度アレー強震観測の配置図 (Google マップ引用)

SOE: 地震研信越地震観測壕 NNM: 長野市立長沼小学校 TKM: 長野工業高等専門学校 ASH: 長野市朝陽公民館 MJM: 長野市立大豆島小学校 SSU: 信大工学部社会開発棟 SSE: 信大工学部変電室 WTU: 長野市立綿内小学校 KWI: 長野市立川合小学校 MSM: 長野市立真島小学校 MCM: 長野市立博物館 (11 ヶ所)。

地表, 1F, RF) に 1 ヶ所と、盆地内の 8 ヶ所に観測点を配置し岡谷諏訪で、計 11 ヶ所に強震計を設置している (三宅他, 2007)。諏訪盆地は遠地の地震で大きな震動を記録する異常震域のため地震の到来方向による地震動の大きさが異なる。この現象を解明し地域の地震災害予測精度の向上を目指している (筋野他, 2011)。また建物での地震観測も合わせて実施している。また東京工業大学 (山中浩明教授) と福井大学 (小嶋啓介教授) と共同で福井平野を中心に 8 ヶ所に観測点を展開している。この内の 1 ヶ所は 13 階建ての福井大学総合棟 (B1F/RF) に強震計を設置している。観測は平野部の地震動を把握し強震動予測を行うため実施している。2007 年の能登半島地震では全観測点で良好な強震動データを得ることができた (小嶋他, 2006)。また共同観測点の構築に当たっては、他機関の地震観測点や自治体の震動計の地点とは、一定の距離を置き観測点の配置を行っている。また日本大学生産工学部 (工藤一嘉教授)、千葉大学工学部 (中村友紀子准教授)、広島大学工学部 (神野達夫准教授)、文京区都立小石川高校 (南島正重教諭: 現岡



図 23. 1983 年三宅島での機動観測の様子。左手前: 強震計と電源部、後方: 時刻較正時計と記録再生装置

国高校) および東京北西部の慶応義塾志木高等学校 (宮橋裕司教諭) においても強震観測を共同で行っている。

### 強震計による機動余震観測

機動余震観測に出動した初めての地震は、1978年伊豆大島近海地震である(田中他, 1978)。その後は1978年宮城県沖地震, 1980年伊豆半島当方沖地震(田中他, 1980),

1983年三宅島噴火による群発地震(工藤他, 1984), 同年の日本海中部地震(工藤他, 1984)。1993年北海道南西沖地震の機動観測では、乙部町で1.6Gの大加速度値の強震動を記録するなど貴重な研究資料が得られた(工藤他, 1994; 南雲他, 1997)。1986年伊豆大島噴火に伴う地震, 1994年



図 24. ポータブル地震計(320W×270D×160mmH:重量8.5kg)



図 25. 三宅島噴火:三宅村役場観測点でのバッテリー交換



図 26. 十勝沖地震での苫小牧石油備蓄のタンク火災の様子



図 27. ヤギ小屋に設置した機動型強震計:右バッテリー



図 28. 4階音楽室で倒れたグランドピアノと仕器の散乱



図 29. 南東側斜面の密集住宅で斜面崩壊と倒壊被害多数

北海道東方沖地震（笹谷他，1994；工藤他，1995），1995年兵庫県南部地震（工藤他，1995；Suzuki *et al.*, 1996），1996年宮城県北部地震および1997年鹿児島県北西部地震（引田他，1997）などで機動余震観測を行ってきた。しかし観測機材の中には独立した時刻校正時計（430W×350D×150H mm 15 kg），強震計本体（400W×250D×210H mm 20 kg），地震収録テープの再生装置および熱ペンレコーダーなどが含まれた（図23）。梱包は大型ジュラルミンケース3個ほどになり運搬や持ち運びは容易ではなかった。

その後1998年に軽量小型のポータブル地震計「SMAR-6A3P」が開発された（工藤，1998）。観測精度も24bit相当の高分解能となり時刻校正にはGPSを用いるなど格段に進んだことにより，移動や設置場所の制限などが大幅に改善された。また加速度計やバッテリーが本体と一体型となり片手で持ち運びが可能になった（図24）。1999年に地震研究所に25台導入されたのを契機に機動観測は容易にできるようになった。この携帯ポータブル地震計を用いて2000年6月の地震活動活発化に伴って，三宅島を中心に神津島・式根島・新島に20ヵ所で強震観測点を展開した（古

村他，2001，坂上，2001）。また，8月18日から三宅島雄山山頂から噴火が始まった。三宅島では火山ガス（SO<sub>2</sub>: 11 ppm）充満の中，山中佳子助手（現：名古屋大学准教授）と地震計の保守とデータ回収にガスマスクを装着しながらの作業も度々生じた（坂上・山中，2001，図25）。その後は2003年宮城県北部地震（古村他，2003）。同年の十勝沖地震では，苫小牧の石油備蓄タンクで26日5時頃火災が発生した。火災は昼ごろ一旦鎮火したが，2日後の11時頃再び火災が発生し一時鎮火したように見えたが16時頃また火災が発生し炎と薄黒い煙が立ちのぼる様子を我々は目の前で目撃した。また完全に鎮火したのは30日の5時頃である（坂上，2003，図26）。2004年の新潟県中越地震では小千谷市を中心に臨時余震観測を行った（工藤他，2005；田中他，2006）。この余震観測では小千谷市立小千谷小学校校庭横の“ヤギ小屋”に設置した地震計で400 gal相当の加速度記録を観測した（図27）。一方，信濃川対岸の小千谷市立東小千谷中学校でデータ回収中に地鳴りをともなった震度5強の激しい揺れを体感し，4階建ての校舎が波打つように揺れ，窓ガラスが割れ落下する状況に遭遇したことは忘



図 30. 玄海島に搬入した観測機材資材はリヤカーで移動



図 31. 柏崎市立荒浜小学校物置での地震計設置状況



図 32. 一関市巖美町民家物置での地震計設置状況



図 33. 一関市の3観測点では太陽電池採用（自前製作）

れることができない(10月27日10時40分, M6.1)). 4階音楽室に設置した強震計の観測データは、ほぼ1Gの加速度値であった(坂上他, 2005). また、23日の本震(M6.8)で被害を受けた音楽室の状況を示す(図28). 2005年の福岡県西方沖地震では、震源に最も近い福岡市の北西15kmに位置する玄海島で余震観測を行った(田中他, 2005; 三宅他, 2007). 玄海島は円錐形をした島で、島内では広い平地がほとんどなく200戸ほどの人家は島の南東側斜面に集中し盛土切土の整地上に建てられているため斜面崩壊などで甚大な被害が発生した(図29). また島には観測機材を運搬する自動車はほとんど無く、平地部は漁協から借りた“リヤカー”で機材を移動し傾斜部は人力で運んだ(図30). 2007年の新潟県中越沖地震では柏崎市を中心に臨時観測点を展開した(木村他, 2007)(図31), 2007年の能登半島地震では穴水町立小学校や石川県立門前高校(輪島市)などでも機動観測を展開した. また隣接県の福井市に福井大・東工大と共同8観測点全てにおいて貴重な強震記録が得られた. 2008年の岩手・宮城内陸地震では一関市を中心に臨時機動観測を展開した(木村他, 2008; 金他, 2008)(図32). また、この観測では独自で開発した簡易型折りたたみ式太陽電池パネルを3ヵ所に用い観測を行った(図33). 臨時機動観測は1978年から開始し、この間、観測機材など変遷を経ながら各地震被害地域において貴重な記録が得られ、多くの観測成果を挙げてきた. これらの機動観測に同行した大学院生には、安全確保を十分に指導し、観測点設営場所の許可願いの交渉から機材資材の準備、設置場所の選定、機器調整および設置などを現場で指導してきた.

### 3月11日の地震発生時とその後の状況

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)発生時には、出張から帰る新幹線の車中に居た. 小田原駅付近で4時間ほど停車したが、停車中の15時過ぎに車体全体が大きく揺れ車外では周辺の住宅、電柱および樹木などが

波打つように大きく揺れている様子が確認できた. また車内では緊急停車直後から携帯は繋がらない状態であったが、突然地震研からメールが入った. 平田安廣技術職員からの安否確認であった. これが唯一の連絡情報であった. 近くの乗客所持のラジオから聞こえる各地の震度や津波情報を聞きながら大先輩から聞かされていた“強震観測の使命”を思い出した. 既存の観測点と地震研建屋の観測状況が心配でたまたま、正常に稼動していることを祈る思いであった. その後、徐行と停止を繰り返しながら東京駅に20時過ぎに到着したが、駅では帰宅困難者で大混雑し異様な状況であった. 私は地震研まで徒歩で向かい22時頃到着した. 部屋に入ると同時に同僚から所内の地震発生時の状況を伺いながら地震研観測点のデータ確認を波形表示器で行った. 正常にデータ収集されている事に安堵し、直ちに既存強震観測点のデータ収集作業を急いだ. この間に有感地震が度々発生し、そのつど観測点の地震収録機能が優先され収集作業は度々中断されたが、NTT回線の繋がった観測点から徐々にデータ収集を繰り返した.

本所の地震観測システムは地震発生と同時に収録装置(AJE8200)から専用のパソコンに収集データが自動的に取り込まれるため、収集状況を確認したところ3月11日の地震発生直後から10数個の本震・余震、約600秒(10分)ほど揺れが続いた紡錘形状の記録であったことが分かった. 図34は3月11日14時46分の地震研地表観測点で観測された本震波形で、約400秒で切り取った加速度記録である. また、本震では地震研の地表部では約180gal(EW)、2号館2階は約200gal(EW)、3号館RF階(5階相当)は約740gal(NS)の加速度値が記録された(EW:620). 特に1号館免震建屋の地下免震基礎台では、120gal(EW)ほどの加速度値に対して1階部で約65gal(EW)相当の値で、約二分の一に減衰された加速度値である. ちなみに最上階(7F)の加速度値は70gal(NS)程度である. この地震で1号館建屋は改めて免震効果の実証されたことが確認

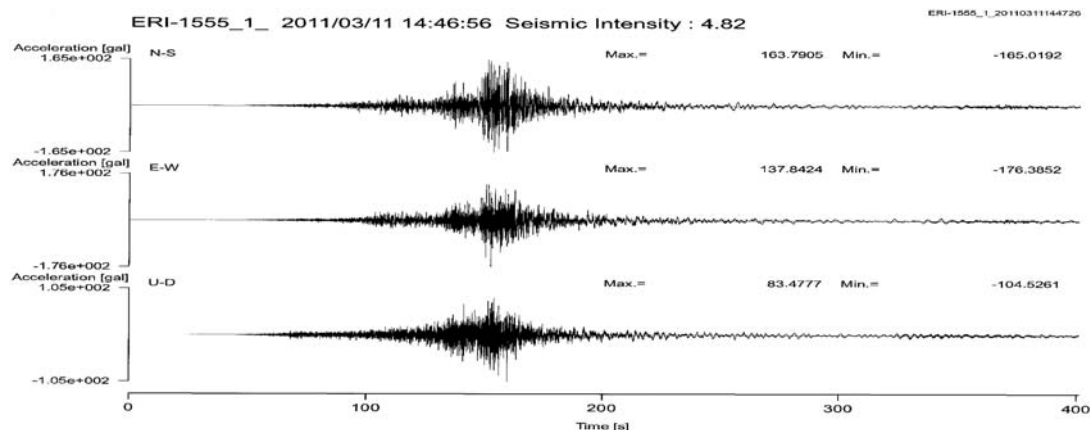


図34. 3月11日14時46分頃地震研地表観測点(ERI-1555)で観測された加速度3成分波形(NS/EW/UD)

できた。一方、2号館は鉄筋コンクリート構造で耐震補強を終えた建屋であったため、一部に軽微のひび割れが生じたものの補強効果でこの程度の被害で済んだと考えられる。また3号館は鉄骨構造のため大きく揺れた。観測された加速度値から考えて、外壁の軽量壁材の落下が発生しなかったことは施工が確実に行われた結果である(坂上, 2007)。また今回の地震は大規模地震のため各研究機関では、施設の被害や通信遮断などデータ収集機能に大打撃を受けた影響で地震発信機能が全て途絶えたため、他機関からの地震情報は発信されなかったものが多かった。そこでデータ回収中の未明に古村孝志教授と三宅弘恵助教と急遽相談し、地震研で収集された強震動データだけでも順次公開することにした。その後、壁谷澤寿海教授からの要請で12日から福島方面に被害調査と臨時観測点の設置に向く事になった。急遽導入用の機動型地震計数台の整備調整を大学院生に依頼し、必要な資材の調達などをデータ回収を行いながら明け方まで行って公用車に積み込んだ。福島への出発前には本震以降に発生した未回収の余震記録の収集を、同僚と大学院生に依頼した。8時過ぎに壁谷澤教授、金裕錫助教、佐藤充晴工学系大学院生(M2)の計4名で地震研を出発した。高速道路の通行止めなどもあり東北に向かう一般道は大渋滞であった。壁谷澤教授所持の緊急車両証明書もあり、運よく首都高速の検問所を通過し常磐道高速に入ることができたが、道中は緊急車両だけで常磐道は段差、片側崩壊及びひび割れがいたるところに発生しており、最徐行を繰り返しながら何とか福島市に到着したのが20時頃であった。市内はごく一部を除き停電のため暗闇で宿泊のホテルは断水など営業中止であった。そこで民家の壁谷澤邸に持参した自家用発電機を駆動させ部屋の照明と携帯電話、パソコンなどの充電に充て一夜を過ごした。翌日には福島学園大学本部校舎倒壊場所で被害調査を行いながら機動型地震計の設置を行った(図35, 36)。その後は被害を受けている福島市、須賀川市、国見町、伊達市及びいわき市などに放射線量計を持ちながら壁谷澤教授と共に機動型地震計20台導入し、移設を行いながら32ヵ所の公共構造物の被害建物に7月22日までの間、約5ヶ月間の臨時観測を展開した。この間で得られた地震データは大量であり、現在も整理が続けられている。なお、地盤上で観測された地震データについては、データ整理が終えた早い段階で公開の予定である。

### 新体制への引継と強震観測点の見直し

現在の強震観測の配置状況を図37に示す。2010年から地震研組織の改編に伴い、観測部門の見直しが行われ、強震観測点も縮小を行うことになった。そこで既存の強震観測点および他機関との共同観測点を含め、観測点の廃止撤去の議論が行われた。強震観測室では伊豆・駿河湾観測



図 35. 2階3階部の崩壊状況(福島学院大学本部棟)



図 36. 本部棟前中庭モニメント基礎台に設置した地震計

網、足柄平野高密度観測網および地中観測点などは存続する方向である。また両観測網の中の幾つかの観測点は、廃止および施設移譲を行う予定である。図38は伊豆・駿河湾観測網及び足柄平野高密度観測網を中心した観測点見直し配置図案である。2011年度後半には比較的規模の小さい10ヵ所ほどの観測点を撤去する計画であり、廃止に向け設置自治体への説明を行っているが、3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)の発生により強震観測の重要性や首都圏において地震の発生が危惧される中、関係自治体防災担当者に理解を得るのが難しい状況である。また多くの防災担当者からは何故この時期に地震研が強震観測を撤退するのかと問われ、返答に困る。強震観測責任者に観測点廃止撤去の再確認を行ったところ従来からの撤去方針で取り組むことを告げられた。長年観測点の構築を行い維持管理してきた私にとっては複雑な思いである。また撤去に必要な費用は強震観測室経費を充てる予定であるが、何とか観測点存続に向けて各研究機関に観測点全体の移譲をお願いしている最中である。

強震観測室では、今後強震観測を引き継いでくれる新し



図 37. 2011 年 9 月現在, 強震観測室が維持管理している強震観測点の配置状況 (SMAD: Digital Strong Motion Seismograph).

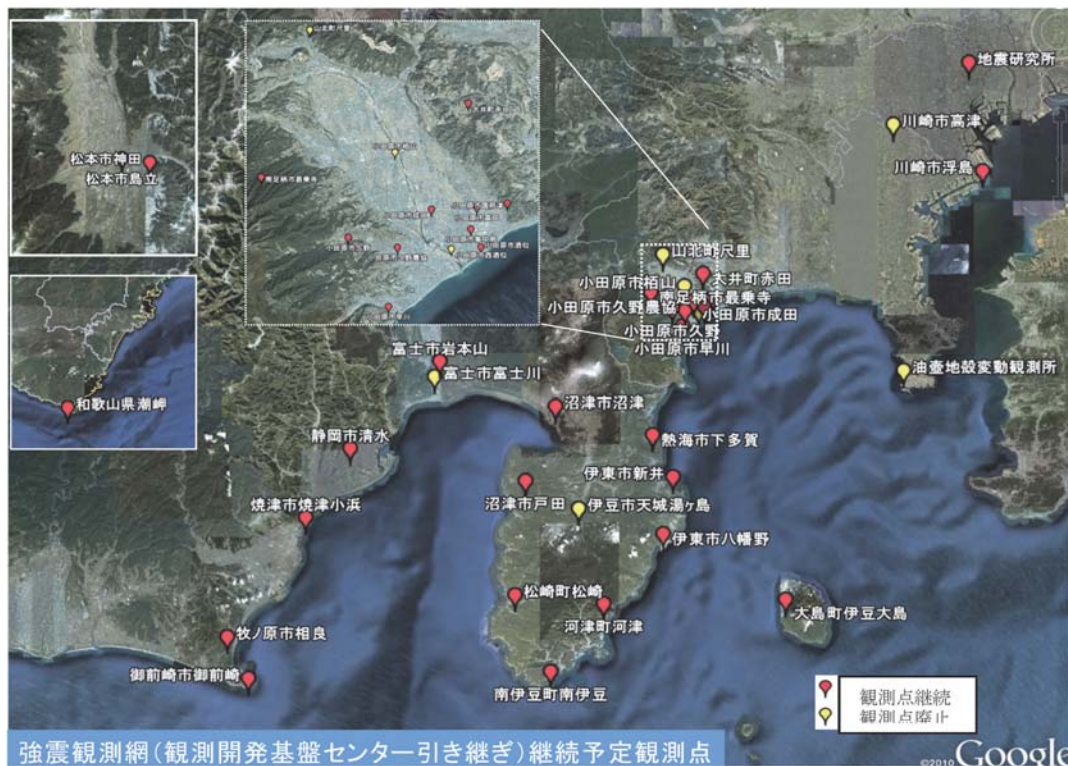


図 38. 観測点配置見直(案) ●印: 継続観測点 ●印: 廃止及び検討観測点



図 39. 小田原市集中局全体の営繕整備状況. 左: 集中局施設, 右: 500 m 孔と GL 観測局舎



図 40. 大井町赤田観測点の営繕整備完了状況

い世代への円滑な引渡が重要であり、引き継ぐ方々の理解を得るため現地案内を2月後半に駿河湾及び東伊豆の各観測点で行った。引き継ぐに当たり、観測環境を整えるため老朽化しつつある観測点施設の営繕整備を数年前から実施してきた。今年度は、東北地方太平洋津波地震発生に伴い当初の整備時期が遅れたが、3ヵ所の静岡市清水、大井町赤田の2観測点と小田原市集中局で整備を行った。主な整備内容は劣化しているネットフェンスの張替えと観測施設全体の防水塗装などである(図39, 40)。一方、他大学などとの共同強震観測も見直しを行っているが、多くの観測点は共同観測機関への移譲を図る方針で調整中であり、概ね理解を得ている。

## おわりに

東京大学地震研究所において1953年の強震計の開発から長きにわたる我が国の強震観測発展のために尽力され、今日の強震観測の“魁”的な役割を担ってこられた歴代の強震計観測センター長(金井 清・大澤 胖・田中貞二・

嶋 悦三・南 忠夫・太田裕各先生)を始め、強震観測に尽力されてこられた工藤一嘉先生や他の諸先輩の熱意と献身的な努力に深く敬意を表す。今日、多くの研究者が強震観測データを容易に入手し研究に活用できる状況は、独立行政法人防災科学技術研究所を始めとする各研究機関の努力によるものである。地震研究所においても定点観測、共同観測および臨時観測で得られた強震データは公開を行っている。これらの強震記録は、東京大学地震研究所強震観測データベース <http://smsd.eri.u-tokyo.ac.jp/smad/> において公開されている。また、3月11日の東北地方太平洋沖地震では、既存の観測点および共同観測点の全ての観測点において良好な強震記録が得られた。長きにわたり強震観測に携わってきた当事者として、大澤先生が事ある毎に懸念されていた“データを採る人”の側の努力が報われた思いである。こうして得られた強震記録は後世に伝えるべき貴重な研究資料であると自負している。今後、廃止撤去の候補に挙がっている観測点の自治体防災担当者には、できる限り丁寧に説明を申し上げ理解を得よう努力する所存である。しかし観測点を構築してきた私にとっては残念な思いに駆られるが、これが私に課せられた責務と肝に命じ、残された任期中に可能な限り成し遂げるつもりである。

謝 辞: 共同観測を行っている関係の皆様から東北地方太平洋沖地震の本震および余震の観測データを送って頂きました。お礼申し上げます。技術研究報告を纏めるにあたっては、災害科学系研究部門の古村孝志教授と三宅弘恵助教に適切なお助言とご協力を頂きました。感謝とお礼を申し上げます。また観測開発基盤センターの酒井慎一准教授には、報告内容に有意義なお助言を頂きました。お礼を申し上げます。また技術開発室の内田正之技術専門職員と浦野幸子技術職員に図の作成にご協力頂きました。また古村研究室理学系研究科大学院生(M2)岩井一央氏に投稿図の編集などお世話になりました。

## 文 献

- 古村孝志・額綱一起・坂上 実・山中佳子・高橋正義, 2001, 2000年伊豆諸島群発地震における式根島の震度異常と地盤増幅特性, 地震, 第2輯, 第54巻, 299-308.
- 古村孝志・小谷 明・小林励司・田中康久・アフニマル・坂上 実・額綱一起(地震研)・中村友紀子(新潟大), 2003, 2003年7月26日宮城県北部の地震の余震観測と宮城県鹿島台町の地盤震動特性, 日本地震学会秋季講演予稿集, p195.
- 引田智樹・中村友紀子・梅村 恒・坂上 実・工藤一嘉・壁谷澤寿海・南 忠夫, 1997, 年鹿兒島県 北西部の地震による被害建物における余震観測, 第2回都市直下地震災害総合シンポジウム論文集, 重点領域研究「都市直下地震」総合班, 223-226.
- 金 裕錫・壁谷澤寿海・壁谷澤寿一・坂上実・三宅弘恵・木村武志, 2008, 2008年岩手・宮城内陸地震におけるRC造学校建築の余震観測および地震応答解析, 日本地震工学会大会—2008梗概集, 336-337.

- 木村武志・石瀬素子・武村俊介・初山 将・坂上 実・田中康久・三宅弘恵・瀬藤一起, 2007, 200 年新潟県中越沖地震に伴う臨時強震観測, 日本地震学会 2007 年秋季大会, P1-096.
- 木村武志・竹本帝人・塚越 大・坂上 実・三宅弘恵・瀬藤一起, 2008, 2008 年岩手宮城内陸地震における震源近傍の強震動, 日本地震学会 2008 年秋季大会.
- 小林千華・田守伸一郎, 2011, 地盤・杭・建物連成系における地盤ばねの推定—常時微動による検討—, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 127-130.
- 小嶋啓介・松島祐介・山中浩明・坂上 実, 2006, 強震観測情報に基づく福井平野の第四紀層構造と伝播減衰特性の推定, 第 12 回日本地震工学シンポジウム, CDR, 60, 346-349.
- 工藤一嘉・坂上 実, 1984, 三宅島における噴火後の強震観測, 昭和 58 年 10 月 3 日三宅島噴火及び災害に関する調査研究 (代表 下鶴大輔). 自然災害特別研究・研究成果報告書, B-58-4, 125-130.
- 工藤一嘉・坂上 実 1984, 1983 年日本海中部地震による石油タンク被害と地震動の特徴について. —新潟における石油溢流の問題点—. 地震研究所彙報, 361-362.
- 工藤一嘉・坂上 実・澤田宗久・山岡耕春・渡辺秀文, 1987, 強震記録から見た 1986 年伊豆大島噴火前後の地震活動, 日本地震学会春季大会講演予稿集, A30.
- 工藤一嘉・坂上 実・嶋 悦三・上原正義・赤堀真琴・前田洋, 1988, 強震観測におけるテレメータシステムの開発, 日本地震学会春季大会講演予稿集, 33.
- 工藤一嘉・坂上 実・宮崎 務・澤田宗久・大島章一, 1989, 手石海丘で発生した海底噴火の振動. 日本地震学会秋季大会講演予稿集, 132.
- Kazuyoshi Kudo, Munehisa Sawada, Minoru Sakaue, Tsutomu Miyazaki and Shoichi Oshima, Volcanic, 1991, Tremor Associated with 1989 Submarine Eruption off Ito, Japan, J. phy. Earth, 39, 27-45.
- 工藤一嘉: 表層地質の影響を考慮した強震動予測—神奈川県足柄平野をテストフィールドとして—, 1992, 重点領域研究成果報告書 (代表工藤一嘉), 1-105.
- 工藤一嘉, 1993, 足柄平野国際テストサイトにおける地震動観測と観測記録の評価 (研究課題番号 02305011, 研究代表者 竹内吉弘).
- 工藤一嘉・笹谷 努・斎藤誠治・南雲秀樹・坂上 実・高橋正義, 1994, 1993 年北海道南西沖地震の余震群の強震記録. 月刊海洋, 号外 No. 7, 95-101.
- 工藤一嘉・高橋正義・坂上 実・鈴木三四郎・井上隆二, 1995, 兵庫県南部地震の強震動観測と地盤による影響—神戸市西部地区における余震観測と詳細被害調査—. 日本地震学会秋季講演予稿集, A99.
- 工藤一嘉・坂上 実・高橋正義, 1995, KCH, HEU, TEP, KKP における北海道東方沖地震の記録について, 釧路市における共同強震動観測. —1994 年北海道東方沖地震—. (財)震災予防協会, ESG 研究委員会 57-68.
- 工藤一嘉, 1998, 機動強震アレー観測のための軽量小型強震計の製作と観測・解析マニュアルの製作. 平成 7 年度～平成 9 年度科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書. (研究代表者 工藤一嘉), 東京大学地震研究所.
- 工藤一嘉・松島信一・畑山 健・福喜多輝・早川 崇・神原浩・坂上 実, 2005, 2004 年新潟県中越地震の震源域における余震・微動観測とその記録を用いた分析 (その 1) 余震・微動観測の概要, 日本地球惑星科学連合 2005 年大会予稿集, S079-002.
- 三宅弘恵・坂上 実・瀬藤一起・泉谷恭男, 2006, 糸魚川-静岡構造線断層帯におけるポアホール強震観測, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会予稿集, S111-P004.
- 三宅弘恵・坂上 実・瀬藤一起・石瀬素子・木村武志・田守伸一郎, 2007, 諏訪盆地における強震観測, 日本地震工学会大会—梗概集, 54-55.
- 三宅弘恵・瀬藤一起・田中康久・坂上 実・石垣祐三, 2007, 福岡県西方沖地震・玄海島の強震動の再現, 月刊地球/Vol. 29, No. 2, 2007, 29, 2, 111-116.
- 三宅弘恵・坂上 実, 瀬藤一起, 2011, 長野県松本市における 2011 年臨時強震観測, 日本地震学会秋季大会, P3-72.
- 南雲秀樹・笹谷 努・古村美津子・工藤一嘉・高橋正義・坂上 実, 1997, 軟弱地盤の地震波増幅特性—北海道上ノ国町—. 地震, 第 50 巻, 第 2 号, 157-172.
- 岡本太郎・島崎邦彦・工藤一嘉・坂上 実, 1990, 1989 年 7 月 11-13 日に伊東で観測された微動のシミュレーション (2), 地球惑星科学関連学会 1990 年合同大会シンポジウム・共通セッション講演予稿集, 161.
- 大島章一ほか水路部伊東沖地震火山調査班・小坂丈予・工藤一嘉・坂上 実, 1990, 東伊豆沖手石海丘の海底噴火. 1990, 水路部研究報告第 26 号.
- 坂上 実・高橋正義, 1997, 強震観測室の変遷・観測点選定・観測点建設・強震計設置. 震研技報, 2, 102-119.
- 坂上 実・高橋正義・平田安廣・小山 茂・中尾 茂・渡辺茂・渡邊隆之・瀬藤一起, 1998, 伊東沖手石島総合観測施設の建設について. 震研技報, 4, 72-94.
- 坂上 実, 2001, 2000 年伊豆諸島群発地震における臨時強震観測点の設営およびその後の三宅島での強震観測, 震研技報, 7, 103-105.
- 坂上 実・山中佳子, 2001, 2001 年 6 月現在の三宅島における各機関の観測状況及び噴火災害復旧状況の紹介, 震研技報, 7, 105-107.
- 坂上 実, 2003, 2003 年十勝沖地震における苫小牧及び周辺地域での余震観測, 震研技報, 10, 96-99.
- 坂上 実, 2004, 防災科学技術研究所資料, 第 264 号, 記念シンポジウム「日本の強震観測 50 年」—歴史と展望—講演集, 東京大学地震研究所における強震観測の変遷と現状, 21-28.
- 坂上 実・田中康久・行谷佑一, 2005, 2004 年新潟県中越地震の直後における臨時余震観測および被害調査の概要について, 震研技報, 11, 54-57.
- 坂上 実, 2007, 地震研究所総合強震観測システムの構築, 震研技報, 13, 6-19.
- 笹谷 努・坂上 実, 1994, 釧路市における共同強震観測—データ集 I— (財)震災予防協会, ESG 研究会, 14-45.
- Sanshiro Suzuki, Ryuji Inoue, Kazuyoshi Kudo, Masayoshi Tkahashi, and Minoru Sakaue, 1996, Relationship Between the Damage Distribution of Buildings During the Hyogo-Ken Nanbu Earthquake and its Aftershocks. Proc, 11th World Conf. Earthq, Eng.
- 澤田宗久・工藤一嘉・坂上 実・渡辺秀文, 1988, 強震計記録よりみた伊豆大島噴火前後の地震活動. 火山, 33, 102-112.
- 澤田宗久・工藤一嘉・坂上 実・宮崎 努, 1989, 伊東沖海底火山 (手石海丘) 噴火活動に伴った振動—その 2. 日本火山学会秋季大会講演予稿集, A10.
- 嶋 悦三・工藤一嘉・坂上 実・田中貞二, 1983, 駿河湾・伊豆半島地域における高密度強震観測網. 第 20 回自然災害科学総合シンポジウム, 343-346.
- 嶋 悦三・工藤一嘉・坂上 実, 1988, 足柄平野における強震観測網, 日本地震学会春季大会講演予稿集, 263.
- 筋野 亮・田守伸一郎, 2011, 諏訪盆地における 3 次元差分法による異方性の検討, 日本建築学会北陸支部研究報告集, 139-142.
- 高橋龍太郎, 1953, SMAC 型強震計. 地震, 第 2 輯, 第 6 巻, 第 3 号, 118-121.



田中貞二・坂上 実・大澤 胖・吉澤静代, 1978, 加速度型強震計による 1978 年伊豆大島近海地震の余震観測及ぶ本震の最大加速度. 地震研究所彙報, 第 53 号, 761-778.

田中貞二・坂上 実・大澤 胖・吉澤静代, 1980, 1980 年伊豆半島東方沖地震および同群発地震の加速度強震記録と最大加速度データ. 地震研究所彙報, 第 55 号, 1043-1064.

田中貞二・大澤 胖・坂上 実, 1982, 駿河湾・伊豆半島地域における高密度強震観測網について. 日本建築学会大会学術講演梗概集, 527-528.

田中貞二, 2004, 防災科学技術研究所資料, 第 264 号, 記念シンポジウム「日本の強震観測 50 年」—歴史と展望—講演集 (特別講演), 7-20.

田中貞二, 1996, 日本における強震計の開発と初期の強震観測,

強震データの活用に関するシンポジウム日本建築学会, 39-48.

田中康久・三宅弘恵・坂上 実・瀬藤一起, 2005, 2005 年福岡県西方沖地震の余震観測と界島の強震動再現, 日本地球惑星科学連合 2005 年大会予稿集, X113-P021.

田中康久・三宅弘恵・坂上 実・壁谷澤寿海・瀬藤一起, 2006, 2004 年新潟県中越地震の小千谷市・川口町における余震強震観測, 日本地球惑星科学連合 2006 年大会予稿集, S111-P003.

横田裕輔・瀬藤一起・三宅弘恵・塚越 大・坂上 実, 2009, 駿河湾の地震の強震動と震源課程, 日本地震学会講演予稿集 2009 年秋季大会.

吉井敏尅・工藤一嘉・坂上 実, 1989, 地下構造から見た手石海丘の噴火. 日本地震学会秋季大会講演予稿集, 133.

## 付録 既存強震観測点の撤去廃止

2010 年度より強震観測室が観測開発基盤センターに移行されたことにもない, 既存強震観測点を含めた観測点の廃止撤去の議論が繰返し行われてきた. 2010 年の 10 月には災害科学系研究部門の強震動グループの教員と大まかな観測点の廃止撤去案を纏めた. 主な廃止理由は地震研改組に伴い強震観測維持費の減少と他機関での強震観測が整備されている現状を踏まえてのことである. この廃止計画に基づき昨年度後半には比較的規模の大きい足柄平野観測網の松田町寄観測点の解体撤去を行った. 観測施設は幅 4 m, 長さ 6 m で 24 m<sup>2</sup> の敷地内に建屋は幅 3 m, 長さ 4 m, 高 3 m の鉄筋コンクリートの観測局舎が建てられ, 室内にはほぼ 2 m 四方で深さ 2.5 m の地下観測室が存在し, その中には 30 m のポアホールが設けられている. この松田町寄観測施設は 1979 年度から建設が始められた南関東の総合観測線の最初の観測施設である. 観測線は静岡県富士市から千葉市にかけて, 南関東の重要地域を横断する線状地帯のほぼ 15~20 km 間隔の 9 ヶ所 (岩本山・内浦・真鶴・国府津・松田・清川・相模原・高津・検見川) の観測点の一つである. その後 1996 年に観測点近傍の開発が進み地殻変動観測に適さない状況になった. それと設置計器の老朽化も生じ地殻変動観測を終える事になった. そこで観測目的を終えた岩本山, 松田町, 清川及び高津の 4 観測施設が強震観測室に所内移譲された. 以後, 老朽化した施設のフェンス張替, 外壁及び屋根部の防水塗装など観測環境の営繕整備を行い観測点の維持管理に努めてきた.

2010 年の所内改組に伴い強震観測室は観測開発基盤センターに移行されたことにあわせて, 既存の強震観測点を縮小整理することになった. また, 観測目的を終えた観測点から順次廃止することが決定され, その最初に廃止撤去を行ったのが松田町寄強震観測点である. 土地所有は神奈川県松田町弥勒寺生産森林組合のため, 組合長 (飯田一氏) 宅に挨拶と観測点廃止撤去の同意を得るために伺い, 観測施設設置当時の経緯と土地貸借契約書の説明を行った. 組

合長は何代にも渡って交代されており, 土地貸借の契約書の存在も初めて知ったとのことであったが, 概ね好意的に観測点廃止撤去に理解を示して頂いた. 以下に解体撤去に向けた工程手順を述べる.

1. 地震研事務部管理担当者と観測点廃止撤去の進め方についての事務手続きの打合せを行う.
2. 土地所有者 (松田町弥勒寺生産森林組合) への観測点廃止の説明と土地貸借契約解除の内諾を得る.
3. 弥勒寺生産森林組合長からの土地貸借契約解除の同意書に押印を得て, 東大契約担当者に提出する.
4. 土地貸借契約側の東大総長と地震研事務長からの契約解除の回答書を森林組合長に提出する.
5. 観測点施設の撤去解体のために, 産業廃棄物処理免許取得の業者を選定する.
6. 解体作業車の林道通行許可を神奈川県足柄上地区行政センター森林部に解体計画書を提出し許可を得る.
7. 観測点の電力・NTT 回線利用停止手続を行い, 引込み線の撤去を行う.
8. 弥勒寺生産森林組合長に観測点解体撤去の事務手続が全て完了したこと, 解体の日程について報告する.

観測点の撤去解体手続きが全て完了したことを森林組合長に報告を終えた時点で, ようやく観測点の解体撤去が開始された. 原形に復すまでの工事は一週間の工程であったが, 廃止計画から各種手続きなど進め廃止撤去を終了するまでには 3 ヶ月ほど要した (図 1. 2. 3. 4. 5. 6). 観測点の廃止撤去作業に立会いながら観測点の廃止は容易で出来ないことを痛感し, 今後計画している観測点廃止の困難さを思い知らされた. また観測点廃止撤去に当たっては, 事務部研究支援チームの鈴木隆人管理主任に適切な助言を頂き事務手続きが円滑に進めることができた.



図 1. 解体撤去前の松田寄観測点の現状



図 2. 解体撤去中間段階の状況



図 3. 解体撤去後半頃の状況



図 4. 上屋局舎解体撤去後の状況



図 5. 半地下観測室の撤去状況（解体作業の終盤）



図 6. 完全に撤去し現況に復した状況