

第4回米国地震工学会議に参加して

The Report on the Fourth U.S. National Conference on Earthquake Engineering

永田 茂*
Shigeru NAGATA

はじめに

第4回米国地震工学会議(Fourth U.S. National Conference on Earthquake Engineering)は、カリフォルニア州パームスプリングスにおいて、1990年5月20日～24日の日程で開催された。パームスプリングスはロスアンゼルス約100km東に位置するリゾート地であり、SAN GABRIEL山地から吹き下ろす強い風を利用した大規模な風力発電が行われていることでも有名である(写真1)。この会議は米国の国内会議にもかかわらず、日本を始め多数の国々からの参加者があり、さながら国際会議のようであった。会議の参加にあたっては、地震動のアレー観測の実状と、それを利用した地震動特性に関する米国の最新の研究動向の調査が主な目的であった。

5月20日

ロスアンゼルスから空路、パームスプリングスに入る。眼下に広がる焼けた砂漠と点在するゴルフコースの緑が

鮮やかなコントラストをなしていた。

6:00pmからのOpening SessionとReceptionに参加する。

5月21日

9:30am-10:45amに行われたH. Kanamori教授(Cal. Tech.), A.H-S. Ang教授(U.C. Irvine)の特別講演に引き続き、11:15am-6:00pmまで研究発表が行われた。

著者は、この日の研究発表会において、“A Dense Seismograph Array in Chiba, Japan and its Strong Motion Database”の発表を行った。発表論文は、片山・山崎研究室が千葉実験所で行っている地震動の3次元アレー観測の現状と、1年近くを費やして作成した千葉アレーデータベースを紹介したものであり、多くの研究者の関心を呼んだ。なお、3日間の研究発表の主要テーマを表-1に示した。

5月22日

J.O. Jirsa教授(Univ. of Texas), J.E. Roberts氏

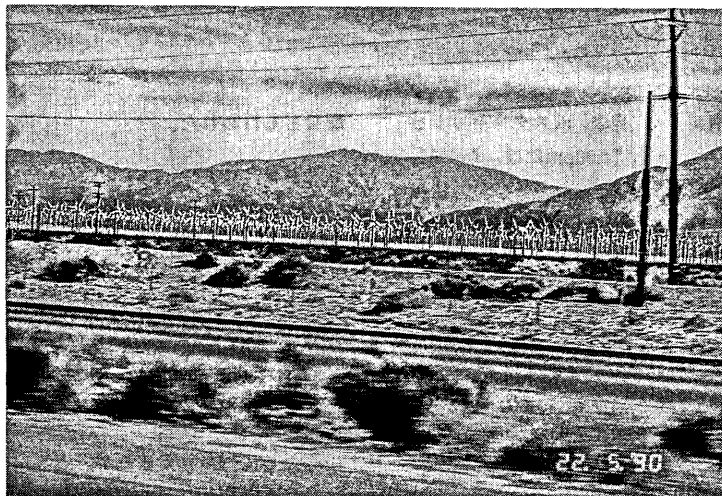


写真1 パームスプリングスの風力発電用風車群。パームスプリングスの北西の山麓に無数の風車が並んでいた。

表-1 主な研究発表分野

- Learning from Earthquake
- Socio-Economic Issues, Urban Design and Public Policy
- Ground Motion and Seismicity
- Seismic Risk and Hazard
- Lifelines, Utility, Piping and Transportation Systems
- Analysis of Structures
- Experimental Methods and Tests of Structures and Components
- Design of Structures and Structural Elements
- Secondary Systems, Equipment and Non-Structural Elements
- Special Structures and Critical Facilities
- Repair, Strengthening and Retrofit of Structures
- Base Isolation Energy Absorption and Control Systems
- Soil-Structure Interaction, Soil stability and Foundations

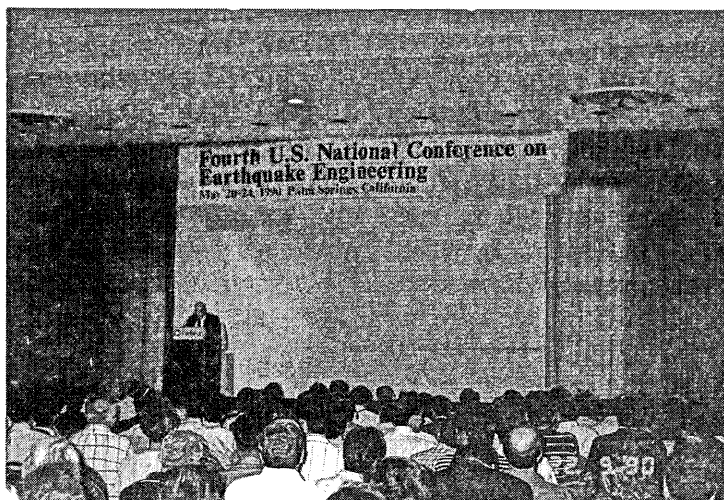


写真2 ロマ・プリエタ地震被害調査報告の特別セッション

(Caltran)による特別講演, 研究発表, ポスターセッションが行われた。さらに, 7:00pm-11:00pmには, A.J. Michael氏 (USGS), R.D. Borcherdt氏 (USGS), R.A. Olson氏 (VSP Associate), A.J. Schiff教授 (Stanford Univ.), T.L. Holzer氏 (USGS), J.P. Moehle助教授 (U.C. Berkeley), A. Astaneh助教授 (U.C. Berkeley) そしてV.V. Bertero教授 (U.C. Berkeley) によりロマ・プリエタ地震被害調査報告が行われた(写真2)。この報告会は, 当初予定されていた終了時間10:00pmを1時間も超過して貴重な報告がなされた。

5月23日

2:30pm-6:00pmまで研究討論が行われた。また, 7:30amからはConference Banquetが催され, 功労者の表

彰なども行われた。

5月24日

I.M. Idriss教授 (U.C. Davis), A.S. Veletsos教授 (Rice Univ.), A.K. Chopre教授 (U.C. Berkeley) の特別講演に引き続き, Closing Sessionが行われ, 盛会のうちに全日程を終了した。

米国における地震動アレー観測の現状とその研究動向

米国における従来の地震動観測は, 地表面での観測を中心として行われてきたが, 近年では地中を含めた3次元アレー観測が行われるようになっている。講演概要集から米国で行われているアレー観測 (米国の機関が中心となって設置・管理・運営している他国のものを含む)

表一 2 米国の機関が関係する主なアレー

アレーの名前	場 所	設 置 機 関	アレーネットワークの形態
Imperial Valley array Lotung LSST array	Imperial Varray, CA Lotung, Taiwan	USGS EPRI and Taipower	直線的に広がった1次元アレー 地表・地中に広がった3次元アレー (弱小構造モデルを有する)
EPRI Parkfield array SMART-1 array	Parkfield, CA Lotung, Taiwan	EPRI U.C. Berkeley IES, Academia Science	地表・地中に広がった3次元アレー 地表のみの2次元アレー
Turkey Flat array	Turkey Flat, CA	CDMG	多点における鉛直アレー

の主なものを列挙すると表一2のようになる。

一方、地震動のアレー観測記録を用いた研究を今回の会議から拾ってみると、大きく3種類に分けることができる。1つは平面的に広がったアレー観測記録を用いた地震動の時間・空間的変動特性に関する研究である。これらの研究の中には、SMART-1アレー(堆積地盤)やEPRI Parkfieldアレー(岩盤)のように地盤特性の異なる観測地点の記録から地震動伝播特性をコヒーレンス関数で表すことにより、これらを比較検討したものがある。この異なる2つのアレーから求められた地震動の時間・空間的伝播特性は、定性的に良く一致していることが示されており、アレー観測記録を用いることにより、かなり一般的な伝播特性のモデル化の可能性を示していた。さらに別の研究では、平面的広がりを有するライフラインシステムの地震時挙動の解析にアレー観測記録を用いた研究も発表された。第2は、鉛直アレーや3次元アレーのダウンホール方向の記録を用いた研究であり、地表の観測記録から地中の記録を推定する方法に関するもの、地盤の地震時振動特性の同定方法に関する研究などが発表された。特に、Turkey Flatの観測記録を用いたブライントテストには、18カ国約100名の研究者や技術者が参加していることが報告された。第3は、アレー観測システムに隣接して設置された弱小構造物を用いた地盤一構造系の動的相互作用に関する研究であった。

主要アレーシステムに関して、今回の発表論文の中で用いられていた回数を調べたところ、Lotung LSSTアレー(5回)、SMART-1アレー(3回)、EPRI Parkfieldアレー(1回)、Turkey Flatアレー(1回)、Chibaアレー(2回、著者らの論文は除く)であった。

1978年の「国際強震地動高密度観測ワークショップ」(ホノルル)において地震動のアレー観測の重要性が指摘されて以来、世界各国においてアレー観測が進められ、貴重な記録が蓄積されつつある。しかし、一方ではSMART-1アレーやTurkey Flatアレーなど1部のアレーの記録を除いて十分利用されているとは言い難いのが現状である。今回の会議で公表した千葉アレーデータベースは、日本におけるアレー・データベースとしては京都大学グループに続いて第2番目のものであり(単独機関によるものとしては日本で最初)、SMART-1アレーのデータベースなどと比較しても十分な質を有するものとする。今後とも、片山教授・山崎助教授とともに記録の収集・解析を通してデータベースとしての価値を高め、地震工学の発展に寄与して行きたいと考える。

最後に、このような機会を与えていただいた三好財団、東京大学生産技術研究奨励会、片山教授、山崎助教授に心から感謝致します。

(三好研究助成報告書 1990年7月11日受理)