

# *The 2009 Annual Graphics Competition*

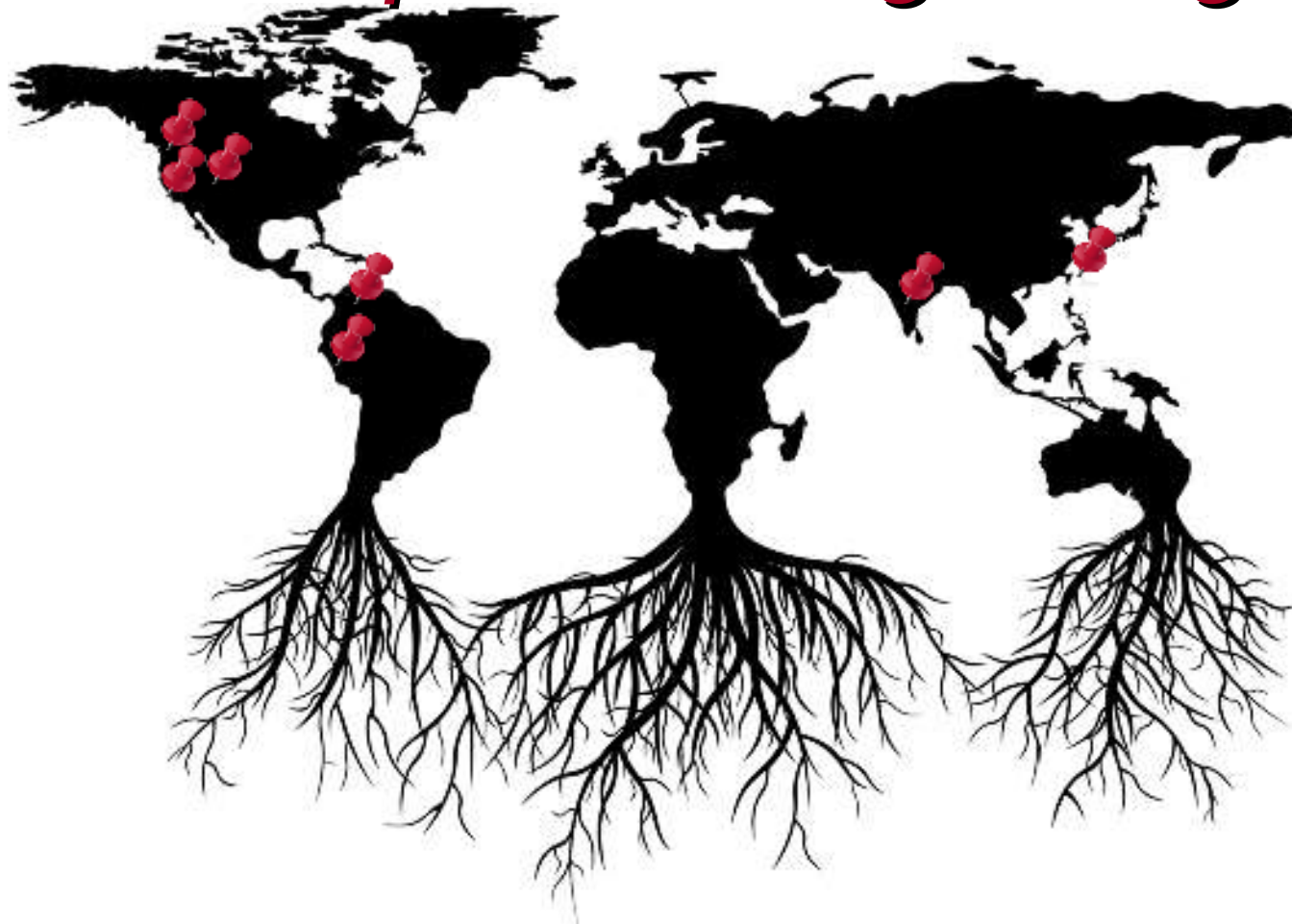
*At the 62<sup>th</sup> Annual Meeting of EERI*

*San Francisco, California*



**Earthquake Engineering  
Research Institute**

*The competition is growing...*



Earthquake Engineering  
Research Institute

# *Purpose*

In line with EERI's Strategic Plan 2006-2010, the Annual Graphics Completion was proposed to:

- *Encourage innovative thinking, and*
- *Promote a sense of participation and competition in a multidisciplinary environment.*



# *Rules*

- Open to all EERI Members!
- Artwork should be related to earthquake science and engineering, earthquake causes, and their consequences



# *Categories and Judging Criteria*

- Drawings and paintings
- Graphs and diagrams
- Symbols and mathematics
- Maps
- Photography
- Engineering drawings
- Computer graphics
- Web graphics
- Moving pictures, and
- Presentations files
- Originality
- Design quality
- Conceptual strength
- Artistic presentation
- Relevance and significance

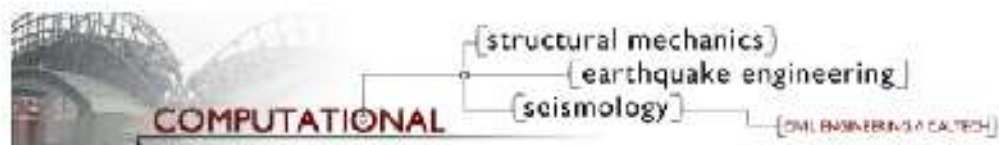


# 2009 Judges

- *Barry Ralphs*, Tipping Mar & Associates
- *Ricardo Taborda*, Carnegie Mellon University
- *Farzin Zareian*, University of California – Irvine

*With special thanks to EERI staff particularly Eloise and Gab*





- home
- people
- research
- hpcc
- software
- publications
- presentations
- links
- contact

Search Site:  go

### WELCOME TO THE EARTHQUAKE ENGINEERING SIMULATION GROUP AT CALTECH



The earthquake engineering simulation group, led by Prof. Dhanraj Kumar, pursues fundamental research in earthquake engineering with applications to wide-scale simulation of earthquakes and structural response using high performance computing. Our research involves a variety of methods for simulating the earthquake process, starting with fault rupture generation and propagation of seismic waves to a site(s) of interest, and shaking of the target, together with the structural response, including collection of responses and extracting the losses due to damage, and the opportunity to do a reconstruction of the true usage. Visit the [RESEARCH](#) section for an example of such a simulation.

**Prospective students:** You are welcome to seek our advice, but please note that Prof. Krishna is generally unable to reply due to the high volume of correspondence received. All applications to graduate studies are reviewed by a committee and [admissions](#) are made on a competitive basis.

#### About Dr. Krishna

Sanjivan Krishna is an Associate Professor of Civ. Engineering and Supervisor of Caltech's Civil Structural Engineer specializing in earthquake engineering. Visit Dr. Krishna's [PERSONAL PAGE](#) for more information: <http://kkrna@berkeley.edu> for show.





THE EARTHQUAKE ENGINEERING SIMULATION GROUP AT CALTECH  
SIMULATION OF EARTHQUAKES AND STRUCTURE RESPONSE



The screenshot shows a software interface for earthquake simulation. On the left is a file browser with the following structure:

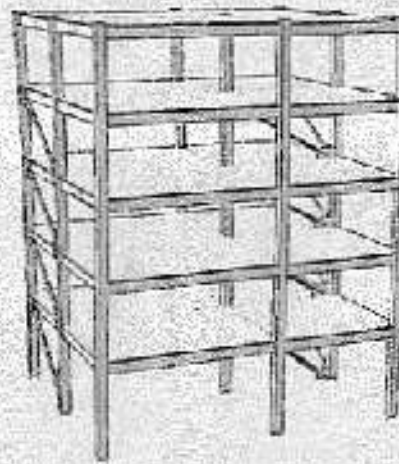
- Ground motion
  - Tall building response
    - Thousand Oaks
    - Northridge
    - West Los Angeles
    - Downtown Los Angeles
    - Baldwin Park
    - Anahiem
    - Long Beach
    - Santa Ana
- Kitiz: Round L-shaped frame
- 6-Story L-Shaped dual cycle
- Benchmark structure for code
- Tall (19-story) irregular steel
- ShakeC - 130 km/mo. Mag: 11

The main simulation window displays two building models. The top model is orange and labeled 'Theoretical MDOF'. It includes a 3D view of the building and several time-series plots for 'Floor 1', 'Floor 2', 'Floor 3', 'Floor 4', and 'Floor 5'. The bottom model is yellow and labeled 'Rigidly-Blocky'. It also includes a 3D view and time-series plots for 'Floor 1' through 'Floor 5'. To the right of the 3D views are two sets of response spectra plots, one for each building model. The interface includes a playback control bar at the bottom with buttons for play, stop, and volume, along with time markers '0:00:00' and '0:00:42'.



**3-Dimensional Dynamic  
Analysis of 5-Story BRBF:  
Modeling Methods and Results**

by  
**G.S. Prinz**  
**P.W. Richards**



*Brigham Young University,  
Dept. of Civil and Environmental Engineering*



Notas acerca del  
Diseño Sísmorresistente para casas de  
**1 y 2 pisos**



Ing. Luis Gonzalo Mejía C.

Notas acerca del  
Diseño Sísmorresistente para casas de  
**1 y 2 pisos**



Luis Gonzalo Mejía C.  
Escuela de Ingeniería  
Universidad de Chile



### ¿Cómo se originan los terremotos?

El estudio que los científicos hacen sobre la tectónica de placas, es una disciplina que busca entender cómo las placas se van acumulando con el paso del tiempo y en determinados momentos producen una ruptura súbita en la corteza terrestre liberando una gran cantidad de energía (Figura 1), a la cual se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico, cuando la energía acumulada por el avance de la tectónica, supera el límite.

Las movilizaciones de las placas se dan una cantidad inmensamente alta de energía liberada (Figura 1) por lo que las placas se deslizan unas sobre otras, pero cuando se acumula suficiente energía se liberan.



Figura 1. Los terremotos se producen por el movimiento de las placas tectónicas que se acumulan con el paso del tiempo liberando una gran cantidad de energía que se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico.



Figura 2. Un terremoto que produce un movimiento de las placas tectónicas que se acumulan con el paso del tiempo liberando una gran cantidad de energía que se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico.

### Naturaleza de las Fuerzas Sísmicas

El concepto de fuerza es limitado para todos y por eso se prefiere el concepto de movimiento que es más fácil de entender. La fuerza es un concepto que se refiere a la acción de una fuerza sobre un cuerpo que produce un cambio de estado de movimiento. La fuerza es un concepto que se refiere a la acción de una fuerza sobre un cuerpo que produce un cambio de estado de movimiento. La fuerza es un concepto que se refiere a la acción de una fuerza sobre un cuerpo que produce un cambio de estado de movimiento.

Las construcciones por sí mismas se ven afectadas por los movimientos de las placas tectónicas que se acumulan con el paso del tiempo liberando una gran cantidad de energía que se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico.

Las ondas sísmicas se propagan en todas direcciones y afectan a las construcciones que se encuentran en su camino. Las ondas sísmicas se propagan en todas direcciones y afectan a las construcciones que se encuentran en su camino. Las ondas sísmicas se propagan en todas direcciones y afectan a las construcciones que se encuentran en su camino.

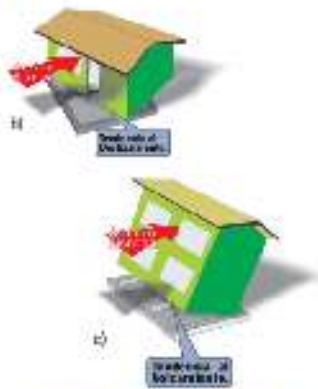


Figura 3. El movimiento de las placas tectónicas que se acumulan con el paso del tiempo liberando una gran cantidad de energía que se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico.

Figura 4. El movimiento de las placas tectónicas que se acumulan con el paso del tiempo liberando una gran cantidad de energía que se denomina ondas produciendo el movimiento sísmico.

# 2009 Results

1. *California Institute of Technology's Earthquake Engineering Simulation Group* – presented to Prof. Swami Krishnan
2. *Brigham Young University*, G.S. Prinz and P.W. Richards
3. *Luis Gonzalo Mejia C., Structural Engineer, Medellin-Colombia*



*Thank You*



**Earthquake Engineering  
Research Institute**