

# 细观力学面临的新挑战国际会议简介

夏蒙芬

中国科学院力学所, 非线性力学国家重点实验室, 北京 100080

“细观力学面临的新挑战国际会议”(“International Conference on New Challenges in Mesomechanics”)于2002年8月26~30日在丹麦奥尔堡(Aalborg)召开, 由奥尔堡大学(Aalborg University)主办. 与会人数约120人, 分别来自丹麦、中国、希腊、俄国、德国、美国、英国、日本等20多个国家. 会议上报告论文100余篇. 我国有12人(包括大陆、香港、台湾)参加会议, 在会上作了10个报告.

此次会议是细观力学系列(每年一届)国际学术会议的第四届, 第三届于2001年在中国西安举行, 第五届将于2003年在日本举行.

近年来, 日益增多的证据表明, 材料的很多性质不能由单一的尺度决定, 而是联系于不同的尺度, 因而需要发展新的模型和理论. 细观力学强调必须同时考虑不同尺度层次的相互作用, 从原子尺度向上看, 从宏观尺度向下看, 而关键在细观尺度. 在不同的尺度上, 有不同的物理性质或机理, 现今尚无令人满意的理论和方法把它们连接起来. 本次国际会议的目的, 是研讨微观、细观和宏观层次物理事件的空间、时间标度问题, 并讨论如何把这些结果用于应用力学、应用物理学、材料科学、以及工程技术.

此次会议涉及面十分广泛, 包括细观非均匀性、损伤演化、变形局部化、动态失效、原子动力学与细观力学的关系、表面层、摩擦问题等, 研究的对象有复合材料(金属、陶瓷及高分子复合材料)、纳米材料及纳米生物复合材料、颗粒材料、功能材料等. 理论工作、实验研究与数值模拟均占有一定的比例. 从会议上的大量报告来看, 细观力学是一门背景十分广泛的基础学科, 目前虽然已有不少人涉足这个领域, 进行了有益的试探, 但大量基本问题仍然很不清楚, 因而仍处于探索阶段. 这是一个有发展前途的研究领域, 值得重视.

本次会议由大会主席 G.C. Sih 作大会报告, 其余报告分别在两个分会场进行, 其中有21个主题报告. 这些报告大多数是围绕损伤力学中的多尺度问题. 这也从一个侧面反映了多尺度问题是损伤力学所面临的新的挑战, 值得关注.

大会报告与主题报告的题目:

## Plenary lecture

G.C. Sih(China and USA) Multiscaling of distant dependent damage near defect

## Keynotes

1. H. Gao(Germany) Extending fracture mechanics concepts to biological nanocomposite materials
2. O.B. Pedersen, T. Leffers(Denmark) Connecting mesomechanics with atomic-scale dynamics of cross-slip
3. Ye.Ye. Deryugin, V.E. Panin, I.V. Storozhenko, S. Schmauder(Russia and Germany) Meso- and macroeffects of deformation localization in dispersion hardened aluminium composites with  $Al_2O_3$  inclusions
4. O.B. Naimark(Russia) Spacial-temporal scaling in dynamic failure - experimental and theoretical study

5. G. Winther, N. Hansen(Denmark) Modelling of mechanical properties at macroscopic, grain and dislocation boundary scales

6. P. Klein, E.P. Chen(USA) A dislocation-based inelastic cohesive zone approach for modelling ductile fracture

7. Y.L. Bai, F.J. Ke, M.F. Xia, H.L. Li(China) Effect of mesoscopic heterogeneity on damage evolution and rupture

8. Z. Mróz, J. Maciejewski(Poland) Critical plane method for description of damage and failure conditions

9. B.L. Karihaloo, Q.Z. Xiao, P.F. Shao(United Kingdom and China) Improvements to the lattice model for failure of particle composites

10. P.V. Makarov(Russia) Models and numerical techniques of physical mesomechanics

11. S.G. Psakhie(Russia) Discrete computational mechanics at the micro- and meso-levels

12. W. Dornowski, P. Perzyna(Poland) Macrocrack propagation along a bimaterial interface in adiabatic dynamic process

13. Y. Shindo, F. Narita, K. Horiguchi, Y. Magara, M. Yoshida(Japan) Evaluation of electric fracture and deformation properties of piezoelectric ceramics using finite element and modified small punch test technique

14. K.P. Herrmann, W.H. Muller, S. Neumann(Germany) Micromechanical stress-strain distributions in heterogeneous solids by using DFT

15. K. Reifsnider, X. Huang, V. Vinjamoori(USA) Multiscale mechanistic modelling for functional material systems

16. A. Carpinteri, P. Cornetti(Italy) A fractal analysis of concrete mesostructure based on the aggregate grading and related size effects

17. D. Juul Jensen(Denmark) Microstructural characterization in 3 dimensions

18. B.F. Sorensen, T.K. Jacobsen(Denmark) Crack bridging in composites: connecting mechanisms, micromechanics and macroscopic models

19. S.G. Pantelakis, G.N. Haidemenopoulos(Greece) Corrosion and hydrogen embrittlement of aircraft aluminium alloys

20. C.P. Spyropoulos(Greece) The method of caustics for mode-II crack loading with higher order term effects

21. R. Young, R.Sinclair, R.D.S. Martin(United Kingdom) Full mapping of local stress distributions in model fibre reinforced composites