



卷期页码: 第26卷 第6期 (2005年6月) P. 637

文章编号: 1000-0887(2005)06-0637-08

多等级交通流LWR模型中的非线性波描述与WENO数值逼近

张鹏^{1,2}, 戴世强¹, 刘儒勋²

1. 上海大学 上海市应用数学和力学研究所, 上海 200072;
2. 中国科学技术大学 数学系, 合肥 230026

摘要: 证明了交通流多等级LWR (Lighthill-Whitham-Richards) 模型的双曲性质, 并根据交通流的特征给出关于其非线性波的描述, 主要包括车流通过激波和稀疏波时密度和速度的单调性变化. 由于方程组没有显式的特征分解, 所以引入具有高分辨和高精度的WENO (weighted essentially non-oscillatory) 格式作数值模拟, 得到与理论描述完全一致的数值结果.

关键词: 双曲性; 特征线; 交通波; WENO格式
中图分类号: TB126

收稿日期: 2003-12-30

修订日期: 2005-02-05

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(10472064; 10371118);
中国博士后科学基金资助项目(2003034254);
国家教育部博士点专项基金资助项目(20040280014)

作者简介:

张鹏(1963—), 男, 云南个旧人, 副教授, 博士(联系人. Tel:+86-21-56331458; Fax:+86-21-36033087; E-mail: pengzhang@ustc.edu.cn)

参考文献:

- [1] 戴世强, 冯苏苇, 顾国庆. 交通流动力学: 它的内容、方法和意义 [J]. 自然杂志, 1997, 11(4): 196—201.
- [2] Helbing D. Traffic and related self-driven many-particle systems [J]. Rev Mod Phys, 2001, 73(4): 1067—1141.
- [3] Lighthill M H, Whitham G B. On kinematics wave—II a theory of traffic flow on long crowded roads [J]. Proc Roy Soc London, Ser A, 1955, 22: 317—345.
- [4] Richards P I. Shock waves on the highway [J]. Operations Research, 1956, 4(2): 42—51.
- [5] Wong G C K, Wong S C. a multi-class traffic flow model—an extension of LWR model with heterogeneous drivers [J]. Transpn Res A, 2002, 36(9): 827—841.
- [6] Harten A, Engquist B, Osher S, et al. Uniformly high order essentially non-oscillatory schemes III [J]. J Comput Phys, 1987, 71(2): 231—303.
- [7] Jiang G, Shu C -W. Efficient implementation of weighted ENO schemes [J]. J Comput Phys, 1996, 126(1): 202—228.
- [8] Liu X -D, Osher S, Chan T. Weighted essentially nonoscillatory schemes [J]. J Comput Phys, 1994, 115(1): 200—212.
- [9] Shu C -W. Lecture Notes in Mathematics—Essentially Non-Oscillatory and Weighted Essentially Non-Oscillatory Schemes for Hyperbolic Conservation Laws [R]. 1697, Cetraro, Italy: Springer, 1997, 329—432.
- [10] Whitham G B. Linear and Nonlinear Waves [M]. NY: John Wiley and Sons, 1974.
- [11] Lax P D. Shock Waves and Entropy. In: Zangantonello E A Ed. Nonlinear

[目次浏览](#)[卷期浏览](#)[目次查询](#)[文章摘要](#)[向前一篇](#)[向后一篇](#)

Functional Analysis [M]. New York: Academic Press, 1971.

[12] Lax P D. Hyperbolic Systems of Conservation Laws and the Mathematical Theory of Shock Waves [M]. Philadelphia: SIAM, 1973.

[13] Toro E F. Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics [M]. Berlin: Springer-Verlag, 1999.

[14] Shu C -W. TVB uniformly high order scheme for conservation laws [J]. Mathematics of Computation, 1987, 49(179): 105—121.

[15] Shu C -W. Total-variation-diminishing time discretizations [J]. SIAM Journal on Scientific and Statistical Computation, 1988, 9(4): 1073—1084.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn