

数学·物理·力学·高新技术 研究进展——2000(8)卷

The Progress of Research
for Mathematics · Physics ·
Mechanics and High New
Technology

主编 焦善庆

西南交通大学出版社

数学·物理·力学·高新技术 研究进展——2000(8)卷

主编 焦善庆

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

数学、物理、力学、高新技术研究进展/焦善庆主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2000.7

ISBN 7-81057-479-5

I. 数... II. 焦... III. ①自然科学-科学研究-文集②高技术-研究-文集 IV. N53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 30410 号

数学·物理·力学·高新技术研究进展

主编 焦善庆

*

出版人 宋绍南

责任编辑 钟 波

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行科电话: 7600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

E-mail: cbs@center2.swjtu.edu.cn

西南冶金地质印刷厂印刷

*

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 21.75

字数: 505 千字 印数: 1~200 册

2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-81057-479-5/N·001

定价: 31.20 元

序

〈中国数学、力学、物理学,高新技术(简称 M·M·P·H)交叉学科研究会〉主编的《M·M·P·H 研究进展》第八卷,于 2000 年由西南交通大学出版社正式出版。在新中国建国五十周年,香港、澳门回归祖国后的世纪之交,出版第八卷《M·M·P·H 研究进展》,召开第八届(中国 M·M·P·H 交叉学科研究会)具有特殊的重要意义。是回顾总结过去取得的丰硕成果,探索未来科技发展对策的适时举措,意义深远。

当前,高科技领域正沿着更深层次、更高度的综合交叉、相互关联、相互促进的方向发展,这一必然趋势已经成为当代科学研究的主流。一些大型、综合高科技课题,都纷纷集中发挥综合智力优势谋求突破,取得发展。

十五年来,在全国广大高校教师,院、所科技工作者及现场科技人员的艰苦努力与不断探索下,紧跟当前科技发展形势,勤奋拼搏,并已取得丰硕成果。共出版八卷《M·M·P·H 研究进展》(约 450 万字),其中包含国家自然科学基金和各级基金资助的论文达 42% 以上,论文涉及广泛,观点、思路新颖,有不少紧跟国际前沿热点之作,见解独特,有所创见,深受同行欢迎,已有较大影响。

另一卓有成效的举措是:为了推动学科间的相互渗透与交叉,加强基础理论与高、新技术之间的相互结合,努力推动、促成、组织、参与了一些大、小不等的科技合作项目启动,据不完全统计:如推动、促成并参与了“超高能 γ 天文”、“核—核碰撞”、“太阳 23 周峰期”等三项大型国际合作、也是国家重点自然科学基金资助课题的研究;另外的四项国家自然科学基金项目中已有两项完成。组织、倡导了与中国工程物理研究院的长期科技合作,两项基础理论研究项目中,一项已结题并超额提前完成预定指标,一项正在研究中。按照规划在今后的七、八年间将继续启动并完成四项理论与技术并重的应用课题。完成省、部级项目三项。还组织了多项校际、校、厂之间的合作。实践证明,在高科技领域只有发挥综合智力优势,采用大兵团作战的方式才能使问题获得解决,我们长期所倡导并为之而奋斗的方向是正确的。

长期以来我们本着百花齐放、百家争鸣、广开思路、学术民主的方针,让各种不同见解、观点都有阐述的机会,通过讨论分析,相互促进、相互补充,达到共同提高的目的。只有这样才能激发广大科技工作者的研究热情,使之沿着健康的方向发展。

我们希望广大科技工作者积极响应国家提出的“科教兴国”号召,以只争朝夕的勇气和决心,不断攀登科技高峰,为增强我国的综合国力贡献自己的力量。增强综合国力必须依靠高科技的快速发展,高科技产业的发展又将以扎实的理论基础为后盾,这个道理似乎已成为人们的共识,从中央到地方都采取了一些有力的措施,这是非常明智而及时的举措,让我们振奋精神,万众一心,共同迎接 21 世纪科技发展的新挑战而贡献自己的力量。

〈中国 M·M·P·H 交叉学科研究会〉理事长

焦善庆

2000 年 6 月于成都

《MMPH 研究进展》编辑委员会

主 编：焦善庆（西南交通大学）

副主编：徐 扬（西南交通大学）

俞元洪（中科院应用数学所）

编 委：王 铎（北京大学）

陆全康（复旦大学）

张邦固（科学出版社）

张纪岳（西北大学）

管克英（北京航空航天大学）

姜 豪（杭州大学）

张世昌（西南交通大学）

曾云波（清华大学）

何大韧（扬州大学）

唐建民（重庆第三军医大学）

王新志（甘肃工业大学）

罗绍凯（商丘师专）

陈滋利（西南交通大学）

许少知（北京 3913 信箱）

陈立群（上海大学）

江光佐（西南交通大学）

余光耀（海口 187 医院）

“中国数学、力学、物理学、高新技术交叉学科研究会” 组织委员会名单

名誉主任委员：焦善庆(西南交大)

主任委员：徐 扬(西南交大)

副主任委员：

数 学：俞元洪(中科院)
廖亮源(中山学院)

物 理：张纪岳(西北大学)
杨永正(西北工大)

力 学：王新志(甘肃工大)
罗绍凯(商丘师专)

高新技术：唐建民(第三军医大学)
杨本立(中国工程物理研究院)

李翠萍(北京航空航天大学) 盛平兴(上海大学)
宋振明(西南交大)

张世杰(云南大学) 李培官(福州大学)
陈强顺(同济大学) 何大韧(扬州大学)

陈立群(上海大学) 赵跃宇(湖南大学)
杜太生(南阳理工大学)

周凌云(昆明理工大学) 刘冬明(云南大学)
封国林(扬州大学)

出版界与企业界：张邦固(科学出版社)
郝建宇(大同科威公司)

尧汝英(大自然探索编辑部)
谢世如(福建教育出版社)

委 员：	万世栋	于晏悦	支希哲	王正中	王国灿	王惠玉	王蜀娟
	王新志	王 山	王正荣	代钊峰	兰其开	冯承天	任全年
	刘宝相	刘钟毅	刘东明	孙继涛	江光佐	许弟余	邢静中
	闫淑芝	严 波	宋振明	张一方	张世昌	张世杰	张玉珠
	张纪岳	张小溪	张邦固	张秀荣	张绍飞	张冠军	李 云
	李永红	李翠萍	李忻琪	李家锦	李培官	李 琼	杜太生
	杨本立	杨树理	杨康碧	罗绍凯	陆全康	陈小红	陈向炜
	陈孟泉	陈 莉	陈强顺	陈滋利	周东明	周宏军	周凌云
	周康巍	林道方	俞元洪	贺新生	姜 豪	封国林	师幼兰
	尧汝英	赵爱民	赵梅村	金渝光	郝建宇	郝 军	郝林林
	唐建民	徐 扬	徐红英	徐海涛	秦克云	郭 江	郭文录
	贾文彦	彭寿成	钱树高	曹永忠	曹良腾	曹进德	黄力民
	焦善庆	谢世如	管克英	廖亮源	潘留仙	燕居让	

秘 书 长：余光跃 江光佐

〈中国 M·M·P·H 交叉学科研究会〉 理事会名单

理 事 长：焦善庆(西南交通大学,物理)

副理事长：徐 扬(常务,西南交通大学,数学)

陆全康(复旦大学,物理)

罗绍凯(商丘师专,力学)

唐建民(第三军医大学,技术)

俞元洪(中国科学院,数学)

张邦固(科学出版社,物理)

姜 豪(杭州大学,数学)

彭守礼(云南大学,物理)

常务理事：(以笔划为序)

王 铎(北京大学,数学)

许少知(北京 3913 信箱)

何大韧(扬州大学,物理)

陈立群(上海大学,力学)

陈强顺(同济大学,物理)

张纪岳(西北大学,物理)

燕居让(山西大学,数学)

周康巍(四川大学,物理)

金渝光(重庆师院,数学)

赵跃宇(湖南大学,力学)

罗绍凯(商丘师专,力学)

郝建宇(大同化纤厂,物理)

徐 扬(西南交通大学,数学)

彭守礼(云南大学,物理)

廖亮源(中山学院,数学)

王新志(甘肃工业大学,力学)

江光佐(西南交大,物理)

陈利滋(西南交通大学,数学)

张邦固(科学出版社,物理)

张世昌(西南交大,物理)

陆全康(复旦大学,物理)

周凌云(昆明理工大学,技术)

赵丽琴(北师大,数学)

俞元洪(中科院,数学)

姜 豪(杭州大学,数学)

孙继涛(上海铁道大学,数学)

唐建民(第三军医大,技术)

李翠萍(北京航空航天大学,数学)

焦善庆(西南交通大学,物理)

理 事：(以笔划为序)

丁 力

丁德全

王 铎

王新志

王蜀娟

许少知

方建会

艾小白

刘宝相

刘荣方

兰其开

江光佐

孙利民

孙继涛

朱海平

陈立群

陈滋利

陈向炜

陈 莉

陈孟泉

陈强顺

余光跃

宋振明

张永发

张 毅

张纪岳

张世昌

张邦国

燕居让

李培官

李翠萍

杜太生

杨本立

杨永正

陆全康

周东明

周凌云

周 勇

周康巍

金渝光

赵丽琴

赵跃宇

赵梅村

俞元洪

贺新生

罗绍凯

姜 豪

郝建宇

唐建民

徐 扬

郭 江

曹良腾

郭永新

管克英

彭守礼

焦善庆

廖亮源

龚建民

秘 书 长：江光佐

副秘书长：王蜀娟 秦克云 陈向伟 周 勇

〈中国数学、力学、物理学、高新技术交叉学科研究会〉 学术委员会名单

主任委员：焦善庆(西南交大)

副主任委员：陈利滋(西南交大)

委员：(以笔划为序)

牛风文(吉林大学)

王 铎(北京大学)

兰其开(自贡教院)

孙继涛(上海铁道大学)

何大韧(扬州大学)

张纪岳(西北大学)

张世杰(云南大学)

李翠萍(北京航空航天大学)

周凌云(昆明理工大学)

赵丽琴(北师大)

罗绍凯(商丘师专)

章 萍(河南医科大学)

徐 扬(西南交大)

黄力民(湘潭大学)

王新志(甘肃工大)

许少知(北京 3913 信箱)

江光佐(西南交大)

陈强顺(同济大学)

张邦固(科学出版社)

张世昌(西南交大)

杜太生(南阳理工大学)

何大韧(温州大学)

陆全康(复旦大学)

周康巍(四川大学)

俞元洪(中科院)

姜 豪(杭州大学)

唐建民(第三军医大学)

燕居让(山西大学)

数 学

MATHEMATICS

目 录

• 数 学 •

A Method to Introduce Additional Separated Variables for Binary Constrained Flows	Yunbo Zeng	(1)
A Generalization of Poincare—Bendixson Theorem	盛平兴 S. P. Hastings	(14)
一类空间鸭形周期解的存在性	李翠萍	(20)
一类生化反应方程奇点的性态及极限环的不存在性	赵丽琴	(27)
二阶椭圆型方程强解的正则性	廖亮源	(34)
示性类的基本理论	冯承天	(38)
相对论数学基础考	许少知 郝建宇	(41)
卷积型积分微分方程解的渐近稳定性	李 静 任崇勋 俞元洪	(48)
Some spectral properties of positive matrices	Jiang Niansheng Chen Zili	(53)
德特肯恒等式的推广	姜 豪	(56)
矩阵角条件数与线性方程组行处理法收敛速度	李方军 张 玲 朱 励 徐永红 李 静	(58)
用《微分积分法》解黎卡提方程(附《微分积分法》的简介)	张谓曾 刘耀荣	(64)
线性方程组行处理法的几何解释与矩阵形式	曾宪雯 张 玲 郝 军	(69)
带状线性方程组行处理法	张 玲 曾宪雯 祁晓彬 李志安	(74)
存在周期轨道的 n 维自映射	金渝光	(78)
一类具有连续变量的差分方程振动性	张玉珠 董雨滋	(81)
统计学在医学院校教学管理中的定量分析应用举例	冯密罗(Feng Mi Luo) 吕文戈 马湘玲 陈铁生	(86)
一类四元数矩阵方程的最小二乘解	薛有才 王卿文	(90)
简单随机抽样总体均值的置信区间	马湘玲 陈铁生 冯密罗	(95)

• 力 学 •

相对论完整力学系统的 Lie 对称性和守恒量	罗绍凯	(99)
静载作用下弹性地基圆薄板的小阻尼非线性振动	赵永刚 王新志 丁雪兴 苏培仁	(104)
一个逻辑判断的失误导致了胡—鹭原理仅含两类独立变量的错误结论	荣廷玉 吕安琪	(110)
Birkhoff 系统的正则化	郭永新 黄海军	(119)

减少直接法计算量的探讨..... 杜太生 黄荣杰 (123)

对滚盘运动分析中的某些问题的思考..... 徐振铎 (128)

风切变中飞机运动研究的一种新方法..... 王肖戎 (132)

广义插值理论及其在结构优化中的应用研究..... 黄荣杰 杜太生 (137)

• 物 理 •

紫外夸克的运动方程..... 焦善庆 杨本立等 (143)

Background Radiation and Cosmos Bound State Zhang Banggu (148)

Linearization and general solution of (2+1)-dimensional Broer-Kaup equation 张解放等 (151)

金刚石气相生长的动态描述..... 苏亚风 姚文静 何大韧 (156)

自旋 $S=1/2$ 混合对称和 $S=3/2$ 全对称夸克的质谱规律 赵瑞珍 温诚忠等 (161)

激光与带电阻尼振子相互作用研究..... 周凌云 欧家鸣 (169)

光速不变原理考..... 许少知 郝建宇 (172)

冷聚变的某些实验进展和理论探索..... 张一方 (182)

引力子与黑洞..... 张邦固 郝建宇 (187)

哈密尔顿变分原理在非完整约束系统中应用的一个问题..... 葛伟宽 (190)

热力学黑洞和时空的热力学性质..... 郝建宇 (194)

大气阻尼对卫星运动的摄动研究..... 郑文虎 郑焕武 刘显奎 (199)

^{56}Fe 结构函数计算及 ^{235}U , ^9Be , ^{114}Cd 结构函数的可能规律 郭 江 张晓红等 (203)

相对性原理在相对论中的意义..... 兰其开 (209)

物质 反物质 暗物质——关于物质概念发展综述..... 苏景顺 (213)

HS 及高斯型脉冲用于三能级同位素系统的相干选择激发 严映律 (217)

另一个宇宙的蛛丝马迹..... 张世杰 吴秀芬 (223)

光子质量问题讨论..... 焦善庆 江光佐 兰其开 张晓红 郭 江 (226)

中微子质量与光子质量的相互关联..... 焦善庆 张金伟 温诚忠 张晓红等 (229)

F-L 模型中拓扑孤子在真空态间的跃迁 陈孟泉 (234)

关于中微子质量的讨论..... 易兆雄 (240)

受激夸克 ($S=3/2$) 态下核子的结构函数 (Ⅱ) 张金伟 杨本立 (244)

关于广义相对论的教学..... 张积之 (248)

关于行星绕日公转的一个常数及其验证..... 郝建宇 (253)

关于时间各向同性的新解释..... 郝建宇 (255)

物理学发展前沿和我们面临的困难..... 杨树礼 (258)

原子核的平均结合能..... 邵毅全 曹良腾 (264)

布基球的结构特点和形成机制探讨..... 戴剑锋 王 青 (267)

静电场相互作用能与静磁场相互作用能之比较..... 苏景顺 贾秀敏 (271)

由大数假设引发的思考..... 易兆雄 (275)

Mode conversion and Brewster law in acoustics 钱树高等 (278)

对狭义相对论“质增”的质疑..... 郝建宇 (283)

• 应用技术 •

非线性二维稳定导热反问题的并行计算方法 江光佐 曾宪雯 张 玲 焦善庆等 (285)

金属离子注入聚合物表面特性研究..... 吴瑜光 张通和 周 固 王雪梅 (289)

C 和 Mo 多重离子注入 H13 钢的腐蚀性能 张通和等 (294)

蒙特卡洛法计算辐射传热系数..... 李方军 曾宪雯 张 玲 徐永红 张晓红 (298)

稳定导热逆问题的有限元计算..... 郝 军 张 玲 曾宪雯 张金伟 张晓红 (303)

光纤通讯系统中继距离的优化和确定..... 荣 健 钟晓春 (307)

OverLook to open—door policy in China Fron Shell (jioke) Theory 钟建生 (311)

弹性压杆稳定实验的新思路..... 熊 莉 王绍铭 (316)

光纤技术的基本训练与传感器实验..... 韩立唐 徐志东 (318)

共轴光学系统的分辨率..... 何熙起 (321)

热循环系统农业产业的构想..... 张代宇 张世杰 (324)

The Progress of Research for Mathematics • Physics • Mechanics and High New Technology 2000(8)

Contents

Machematics

A Method to Introduce Additional Separated Variables for Binary Constrained Flows	Yunbo Zeng (1)
A Generalization Of Poincare-Bendixson Theorem	Ping-xing Sheng et al (14)
Existence of duck periodic solutions of a kind of 3-dimension singular perturbation equations	Li Cuiping (20)
The properties of singular points and nonexistence of limit cycles for a biochemical reaction system	Zhao Liqin (27)
On the regularity of the etrong solutions of the second order elliptic Equations	Liao Liangyuan (34)
Introduction to Characteristic Classes for Physicists	Feng Chengtian (38)
A Brief Examination of the Lorentz Transformation	Xu Shaozhi et al (41)
Asymptotic Stability of Solutions of Integrodifferential Equations of the Convolution Type	Ren Chongxun et al (48)
Some spectral properties of positive matrices	Jiang Niansheng Chen Zili (53)
Generalization of Dedekind's Identity	Jiang Hao (56)
Angle Condition Number of Matrix And Convergence Rate of Row Action Method For System of Linear Equations	Li Fangjun et al (58)
Solving The Riccati's Equation By Differentiating-integrating Method	Zhang Weizeng et al (64)
Geometric Interpretatiow and Matrix Form of Rowaction Method for System of Linear Equations	Zeng Xianwen et al (69)
Row Action Method for Band System of Linear Equations	Zhang Ling et al (74)
Existence of N-dimensional Self-mapping Periodic Orbit	Jin Yuguang (78)
Oscillation of A Class of Difference Equations with Continuous Arguments	Zhang Yuzhu et al (81)
The Application of statistics in the Quantitative Analysis Medical College's Teaching	

Administration	Feng Miluo et al	(86)
The Least Square Solutions to Quaternion Matrix equations	Xue Youcai et al	(90)
The Confidence Interval of Simply Stochastically Sampling Population Mean	Ma Xiangling et al	(95)

Mechanics

Lie Symmetries and Conserved Quantities of Relativistic Holonomic Mechanical Systems	Luo Shaokai	(99)
Non-linear Vibration of Circular Thin Plate on Elastic Foundation with Low Damp Subjected to Static Loads	Zhao Yonggang et al	(104)
A Logic Error of Judgment leading to the Wrong Conclusion that There Are Only Two Independent Classes of the Field Variables in Hu-Washizu Variational Principle	Rong Tingyu et al	(110)
Canonicalization of Birkhoffian Systems	Guo Yongxin et al	(119)
A discussion about reducing the amount of calculation of direct method	Du Taisheng et al	(123)
Ponderation about Problems in the Motional Analysis of the Rolling Disk on the Horizontal Plane	Xu Zhenduo	(128)
A New Method of the Study of Plane Motion in Wind Shear	Wang Xiaorong	(132)
Research of General Interpolation Theory and Its Application in Structural Optimization	Huang Rongjie et al	(137)

Physics

Motion Equations of Ultraviolet Quark	Jiao Shangqing et al	(143)
Background Radiation and Cosmos Bound State	Zhang Banggu	(148)
Linearization and General Solution of (2+1)-dimensional Broer-Kaup Equation	Zhang Jiefang et al	(151)
A Dynamic Description of Diamond Film Growth	Su Yafeng et al	(156)
The Mass Spectrum law of Mixture Symmetric Quarks of Spin $S = 1/2$ and Holohedral Symmetric Quarks of $S=3/2$	Yang Benli et al	(161)
A study Interaction of Laser-charge Damping Oscillator	Zhou lingyun et al	(169)
On the Universal Velocity of Light	Xu Shaozhi et al	(172)
Some Experimental Progress and Theoretical Researches on Cold Fusion	Chang Yifang	(182)
Gravitons and Black Holes	Zhang Banggu et al	(187)
A Question of Application of Hamilton Variational Principle in the Nonholonomic Constrained System	Ge Weikuan	(190)

Thermodynamic Black Hole and Thermodynamic Property of Space—time	Hao Jianyu (194)
Resarch of the Satelllte Perturbation Caused by the Air Damping	Zheng Wenhui et al (199)
The Calculation of ^{56}Fe Structure Function and Possible Law of ^{235}U , ^9Be , ^{114}Cd Structure function	Guo Jiang et al (203)
Meaning of Relative Principle in the Theory of Relativity	Lan Qikai (209)
Substance Antimatter Darkmatter—A Summary of the Substance Conception's Development	Jingshun Su (213)
Isotope Coherent Selective Excitation in a Three—level Isotope System Using HS and Gaussian Pulscs	Yan Yinglu (217)
The Information of the Other Universe Outside our Universe	Zhang Sijie (223)
Discussion of the Problem of Photon Mass	Jiao Shangqing et al (226)
Interrelation of Neutrino Mass and Photon Mass	Jiao Shangqing et al (229)
The Transition of Topology Soliton Between Vacuum States in F—L Model	Chen Mengquan (234)
On Discussion of Neutrino Mass	Yi Zhaoxiang (240)
Nucleon Structure Function of Excited Quarks State ($S=3/2$) II	Zhang Jinwei et al (244)
On the Teaching of General Relativity	Zhang Jizhi (248)
A Constant about the Revolution of Planet Moving round the Sun and Its Verification	Hao Jianyu (253)
A New Explanation about the Isotropy of Time	Hao Jianyu (255)
The Forward Position of Physics Development & the Difficultics We Have to Confront	Yang Shuli (258)
Brief Analysis for the Average Binding energy of the Atomic Nuclei	Shao Yiquan et al (264)
Studies on Structural Characteristics and Forming Mechanism of Buckfullene	Dai Jianfeng et al (267)
Comparison of Interaction Energy of Electrostatic Field to Magnetic Field	Su Jinsun et al (271)
Fetch Discussion from the Hypothesis of Large Numbers	Yi Zhaoxiang (275)
Mode Conversion and Brewster Law in Acoustics	Qian Shugao et al (278)
Doubt of the Mass Increase in Special Relativity	Hao Jianyu (283)

Applied Techniques

Parallel Algorithm for Two—dimensional Nonlinear Steady Inverse Heat Conduction Problem	Jiang Guangzuo et al (285)
---	----------------------------

A Study on Surface Properties of Metal Ion Implanted Polymers by RBS	Wu Yuguang et al (289)
Properties of Corrosion Resistance in C+Mo Dual Implanted Steel	Zhang Tonghe et al (294)
The Computing of Radiation Transmission Coefficient	Li Fangjun et al (298)
Finite Element Calculate for Steady Heat Conduction Converse Question	Hao Jun et al (303)
Optimization and Certainty of Relay Distance in Fiber-Optic Communication Systems	Rong Jian et al (307)
Overlook to Open-door Policy in China From Shell (Jieke) Theory	Zhong Jiansheng et al (311)
A New Idea for the Experiment Method of Elastic Pressure Bar's Stability	Xiong Li et al (316)
Basic Training and Sensor Experiments for Optical Fiber Technology	Han Litang et al (318)
The Resolving Power of Optical Instrument	He Xiqi (321)
The Idea of Agricultural Industry of Thermal-cycled System	Zhang Daiyu et al (324)

A Method to Introduce Additional Separated Variables for Binary Constrained Flows

Yunbo Zeng*

(Department of Mathematical Sciences, Tsinghua University Beijing 100084 China)

【Abstract】 Degrees of freedom for binary constrained flows of soliton equations admitting 2×2 Lax matrices are $2N$. It is known that N pairs of canonical separated variables for their separation of variables can be introduced directly via their Lax matrices. We have presented a method in [23] to construct the other N pairs of canonical separated variables. In present paper we propose a different method to introduce the additional N pairs of canonical separated variables and N additional separated equations. The Jacobi inversion problems for binary constrained flows and for soliton equations are also established.

【Keywords】 Separation of variables Jacobi inversion problem binary constrained flow Lax representation factorization of soliton equations

1 Introduction

For a finite-dimensional integrable Hamiltonian systems (FDIHS), let m denote the number of degrees of freedom, and $P_i, i = 1, \dots, m$, be functionally independent integrals of motion in involution, the separation of variables means to construct m pairs of canonical separated variables $v_k, u_k, k = 1, \dots, m$ ^[1~3]

$$\{u_k, u_l\} = \{v_k, v_l\} = 0, \quad \{v_k, u_l\} = \delta_{kl}, \quad k, l = 1, \dots, m \quad (1.1)$$

and m functions f_k such that

$$f_k(u_k, v_k, P_1, \dots, P_m) = 0, \quad k = 1, \dots, m \quad (1.2)$$

which are called separated equations. The equations (1.2) give rise to an explicit factorization of the Liouville tori. For the FDIHSs with the Lax matrices admitting the r -matrices of the XXX, XXZ and XYZ type, there is a general approach to their separation of variables^[1~6]. The corresponding separated equations enable us to express the generating function of canonical transformation in completely separated form as an abelian integral on the associated invariant spectral curve. The resulted linearizing map is essentially the Abel map to the Jacobi variety of the spectral curve, thus providing a link, through purely Hamiltonian methods, with the algebro-geometric linearization methods given by^[7~9].

The separation of variables for a FDIHS requires that the number of canonical separated variables u_k should be equal to the number m of degrees of freedom. In some cases, the number of

* E-mail: yzeng@tsinghua.edu.cn.