

析和研究达到明确的结论与透澈表述的典范。我为我中国的同行感到骄傲。”

近年,我们在微机非线性励磁控制器和原动机输入能量控制器的研制中取得突破性进展。我们设计研制成以 MCS-96 单片机系统为主体的非线性控制器工业样机,并在动态模拟系统上进行了成功的实验,证明这种新型励磁控制器比现有任何控制器都更能有效地提高电力系统的稳定性和动态品质。特别是对大干扰下的暂态稳定性的提高,更是任何按近似线性化方法设计的控制器都无法比拟的。国家自然科学基金委主持的由中外专家组成的鉴定委员会(委员中有 IEEE 机器人和自动化学会主席 T.J. Tarn 教授)在所做的决议中指出:“该课题的研究成果在理论和设计方法以及工业应用两方面均处于世界领先地位。”该课题成果将在三峡电厂中得到应用。

在智能控制领域中不断奋进

高 为 炳

(北京航空航天大学)



新中国成立后不久,我就和自动控制理论结下了不解之缘。数十年来,一直工作在教学、科研和研究生培养的第一线,并随着科技的发展不断地前进,探索新的领域。从非线性系统的稳定性、非线性大系统、全局线性化、非线性综合方法、变结构控制、飞行器控制、机器人控制,到智能控制,做出了一些创造性的新结果。这里介绍近几年的主要成果:

(一) 非线性控制领域中的变结构控制理论与方法。这是一种一般的设计方法,它本质上是是非线性的,适用于线性及非线性系统、连续及离散系统,以及其它更复杂的动力学系统。这种控制方法具有独特的优点,那就是鲁棒性。当然也有缺点,常常导致抖动。我提出的趋近律方法,不仅是多控制情况下寻求变结构控制的有效方法,从而解决了系统品质问题,而且也为解决抖振的削弱提供了简单方法。此方法已被广为应用。在所写的专著中建立了反映现代变结构理论的全新体系,较之国际上已有的名著有了一个全新的面貌。书中许多内容是作者得出的。变结构控制的创始人之一乌特金为该书写了热情赞扬的书评,称该书对变结构控制的发展做出了突出贡献。因此 IEEE Trans on IE、美国电气电子学会汇刊聘请我为副主编,变结构控制专集的客座主编,并连续两届任该会国际会议的变结构控制分会主席。

(二) 多机器人系统的动力学与控制问题。这是一个具有深远意义的困难问题,曾引起了相当大的重视及众多研究,但是得到解决的问题却十分有限,主要是局限于二机器人抓紧一个刚体的跟踪问题。本人为了建立能够研究多机器人问题的理论,提出了一种新的工具,建立了一种全新的“主助式”控制策略,发展了控制的递阶结构,并相应发展了一种自组织算法。在这样的基础上,研究并提出了解决了多机器人控制的新途径。操作的对象可以是刚体、柔性体及机械系统,控制任务可以是跟踪、混合控制、单调及软接触,包括机器人不能抓紧对象情况等问

题。研究成果在国内外一些大学讲学时受到高度评价与欢迎。

(三) 复杂系统的智能控制。近几年,智能控制成为许多学者关心及研究的热门课题,但这门目前尚处于萌芽状态的领域,不同的研究者有不同的见解,因研究对象的不同所发展的方法也大相径庭。研究者都认为,这是智能控制发展初期的正常情况。我提出的见解是:研究复杂对象在复杂环境下完成复杂任务的控制研究可概括为智能控制学科,简称为 3C 系统的控制问题。研究的工程背景很多,包括机器人班组、太空系统、交通系统等等。所采用的研究方法及工具也是多种多样的。如神经网络、学习控制、递阶控制等,它们差异是很大的。我们在机器人班组的研究中已经起步并取得一定的结果。今后努力争取在智能控制这一新兴的广阔领域中有所成就。

我所从事的天体物理研究

陈 建 生

(北 京 天 文 台)



我 1963 年毕业于北京大学地球物理系天体物理专业,同年分配到中国科学院北京天文台。“文化大革命”前的两年时间参加了我国第一个天体物理观测基地的台址选择和两台望远镜的安装工作,开展了恒星光谱研究。“文化大革命”十年虽然基础研究几乎中断,我还坚持和数学所的陆启铿教授合作,进行密近双星光变曲线的解轨研究,证明了国际上流行 40 多年的 Kopal 解轨迭代法对许多类型的光变曲线不收敛,还证明了在一些收敛的情形下收敛是错解。我们还发展了优选法。这些结果为 Kopal 本人在他 1982 年的专著中所采用。

1979 年后,我转向河外天体物理和宇宙学的研究,特别是研究类星体和它们的吸收线系统。类星体是离我们最遥远的宇宙天体,对它的研究可以揭示宇宙早期的起源与演化。类星体的光到达地球之前要穿过分布在百亿光年距离上的各种天体,形成吸收线,为人类认识它们的本质提供唯一的观测证据。我利用国外的大型望远镜,通过观测找到在星系之间的广阔宇宙空间中存在大量原始氢云,它们尚未能在自引力的吸引下塌缩成发光的星体,这类原始氢云得名为莱曼 α 森林,成为今天研究宇宙大尺度结构及星系形成的重要研究对象。我是国际上这个领域最早的研究者之一,我还研究了宇宙中化学元素在跨度百亿年的时间尺度及百亿光年的空间尺度上的演化,并在国内筹建了探巡类星体的实验室。在国际类星体总表中,我和我领导的小组所探索的类星体约占十分之一。天文学是一门观测科学,也是一门大科学。目前国际上发达国家均投入亿级、乃至数十亿美元的资金,建造了从地面到空间的各个电磁波段的巨型天文望远镜。在这种总态势下,如何使中国观测天体物理研究在国际上占应有的地位,并在一些重要的国际前沿领域作出