

南 京 大 学

研究生毕业论文摘要汇编

理 科 版 (二)

南 京 大 学 研 究 生 处

一 九 八 三 年 十 二 月

目 录

递归算术的新系统·····	丁德成 (6—1)
布尔代数与模态逻辑关系探讨·····	朱一清 (6—3)
用初等公理系统定义递归算术·····	陆汝占 (6—5)
(M_k) 型算子与可单位分解算子的若干问题·····	刘光裕 (6—7)
N 体问题可允许区域的充要条件以及一般三体问题运动区·····	陈植荫 (8—1)
关于非旋转原点、赤经岁差和世界时 UT1 的定义的问题·····	孙竹中 (8—2)
硬 X 射线暂现源的偶发性星风增强模型·····	宓国柱 (8—3)
从 ILS 的 Z 项中分离相同周期章动项与非章动项的方法·····	吴志伦 (8—4)
关于章动常数的检测·····	鲁春林 (9—5)
W、M 型六角永磁铁氧体及其稀土 Ce 取代研究·····	黄纪圣 (9—1)
牛血红蛋白水溶液的声学性质·····	叶式公 (9—3)
钼酸钒铁弹相变引起的超声衰减和内耗·····	王雅谷 (9—5)
用等离子体化学传输沉积 (PCTD) 法制备非晶硅合金膜及其特性·····	程光照 (9—6)
关于临界电流被周期性调制的约瑟夫逊结·····	肖婉如 (9—7)
钨酸钡钠晶体电畴的透射电镜观察·····	储浩玉 (9—10)
用二阶谱法和频谱减法从噪声中提取语言信号·····	徐柏龄 (9—12)
三体散射的理论研究·····	张德明 (9—13)
Gd 取代 M、X、W 型六角铁氧体的研究·····	顾本喜 (9—16)
钨酸钾晶体中的电畴、位错交互作用的研究·····	陈 峻 (9—19)
铁电晶体电畴的透射电镜观察·····	胡梅生 (9—21)
超导隧道法的唯象理论·····	孙元善 (9—22)
Gd—Si ₃ H 合金薄膜的制备结构和物理性质的研究·····	沈宗雍 (9—25)
热中子透射计及其应用的研究·····	王述新 (9—27)
聚片多畴 LiNbO ₃ 晶体倍频效应的研究及其电光效应的探讨·····	薛英华 (9—30)
液 ⁴ He 中第一声、第二声声速的测量·····	缪国庆 (9—31)
He II 中第四声声速的测量·····	赵超光 (9—33)
二维拓扑相变理论和第三声实验检测·····	钱昌国 (9—34)
双戊二酮钴催化作用的研究·····	王毅军 (10—1)
多元酚的氰乙基化和乙氧羰乙基化反应·····	樊维毅 (10—3)
Ritter 反应的研究及多齿配体的合成·····	张壮予 (10—6)
甲基冠醚的合成·····	陆国元 (10—9)
FT 红外和 X 射线衍射对等规聚丙烯结构的研究·····	刘明德 (10—11)
用 ¹³ C NMR 研究窄分布聚苯乙烯及其嵌段共聚物的结构和分子运动·····	陈庆民 (10—14)
钒钛磁铁矿的尾矿在金沙江下游沉积物中的分布·····	曾灿星 (10—15)
乙氧基硅烷共水解法合成匀泡剂的研究·····	沈德渊 (10—17)
铜、镉在颗粒物上吸附的结合态平衡模式·····	张毓明 (10—18)

递归算术的新系统

数理逻辑专业研究生 丁德成

指导教师 莫绍揆教授

递归算术自问世以来,就受到不少数学大师的重视。Th. Skolem, D. Hilbert, P. Bernays 等均在这方面做过不少工作。A. Church 曾在57年建立了一个二元递归算术系统,这个系统的公理和规则部分含有命题演算。也就在这一年R. L. Goodstein 亦给出了R和R*两个递归算术系统以及这两个系统的变种 R_1^* , R_2^* 系统。62年, H. E. Rose 对A. Church 的系统加以改进,去掉了命题演算,建立一个三元递归算术的系统。与此同时,莫绍揆教授,沈百英老师在①中对递归算术作了系统的总结,特别是对R. L. Goodstein 的几个系统作了改进,建立了八个新系统。

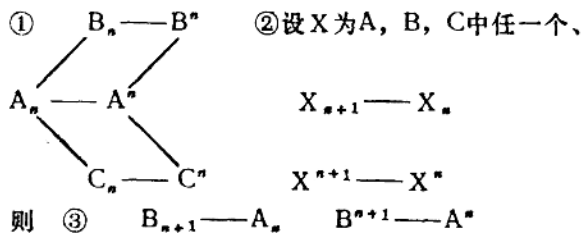
上述各个系统的公理和规则的表述方式虽不一样,但均可归纳成是在适当的基础系统之上加入存在性公理及唯一性规则而构成。存在性公理根据莫绍揆改进后的符号可分为 A_n , B_n , C_n 及 A^n , B^n , C^n 六种。

各符号的解释如下,其中 A_n 为任给 $n+2$ 元函数 ($n \geq 0$) $H(u_1, u_2, \dots, u_n, x, y)$ 恒存在一个 $n+2$ 元函数 $F(u_0, u_1, \dots, u_n, x)$, 使得:

$$\begin{cases} F(u_0, u_1, \dots, u_n, 0) = u_0 & (1) \\ F(u_0, u_1, \dots, u_n, Sx) = H(u_1, \dots, u_n, x, F(u_0, u_1, \dots, u_n, x)) & (2) \end{cases}$$

如将 u_0 取为 u_1 便得 B_n , 如取 u_0 为 0 便得到 C_n , 至于 A^n , B^n , C^n 则分别为 A_n , B_n , C_n 在 H 中不含变元 x 的情形。

容易看出,各公理其强弱关系如下表(从左可推出右)



新符号与原符号关系是, A_{n+1} , A^{n+1} 分别为现在的 A_n , A^n , 原 $\tilde{B}_n$, $\tilde{C}_n$ 分别为现在的 B^n , C^n . B_n , C_n 没有变化。

唯一性规则中最强的是 U_n , 即:

$$F(u_1, \dots, u_n, 0) = G(u_1, \dots, u_n, 0) \quad (1)$$

$$F(u_1, \dots, u_n, Sx) = H(u_1, \dots, u_n, x, F(u_1, \dots, u_n, x)) \quad (2)$$

$$G(u_1, \dots, u_n, Sx) = H(u_1, \dots, u_n, x, G(u_1, \dots, u_n, x)) \quad (3)$$

$$\vdash^x F(u_1, \dots, u_n, x) = G(u_1, \dots, u_n, x)$$

($\vdash$ 表示“可推导出”， x 表硬性变元)

V_n 为 H 中不含 x 及 $u_1, \dots, u_n$ 的情形，也可简写为

$$F(u_1, \dots, u_n, Sx) = H(F(u_1, \dots, u_n, x)) \quad (1)$$

$$\vdash^x F(u_1, \dots, u_n, x) = H^*F(u_1, \dots, u_n, 0),$$

显然 V_n 比 U_n 弱得多。如在 V_n 中 H 取为 $S, \theta, I, S\theta, D$ (其定义分别为 $S_x = x+1, \theta_x = 0, I_x = x, D_x = x-1$)，则相应规则叫 $S_n, \theta_n, I_n, S\theta_n, D_n$ 。

$$V_n^* \text{指: } F(u_1, \dots, u_n, 0) = 0 \quad (1)$$

$$F(u_1, \dots, u_n, Sx) = H(F(u_1, \dots, u_n, x)) \quad (2)$$

$$\vdash^x F(u_1, \dots, u_n, x) = H^*0$$

V_n^* 显然又是的特殊情形， θ_n^* 是 V_n^* 规则中 H 取为 θ 的情形，例如 θ_n^* 可写为：

$$\begin{array}{l} F(u_1, u_2, 0) = 0 \quad (1) \\ F(u_1, u_2, Sx) = 0 \quad (2) \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} (1) \\ (2) \end{array}} \right\} \vdash^x F(u_1, u_2, x) = 0$$

它比 θ_2 要弱。

本文建立了 $A_0V_2, A_0V_1I_2\theta_2, A_0V_1I_2\theta_2^*$ 三个系统。 $H \cdot E \cdot \text{Rose}$ 的系统用我们的符号可称为是 $A_2U_1I_2$ 系统。大家不难看出，我们的系统远比 Rose 系统为优。因为我们所用的公理 A_0 要比 Rose 系统公理 A_2 少两个参数，我们所用唯一性规则全部是复迭形式，而 Rose 系统的唯一性规则既含递归变元又含参数。而且，即使是我们的三个系统中最强的规则 V_2 亦很容易由 $A_2V_1I_2$ 推出[注1]而且， A_0V_2 系统亦将莫绍揆、沈百英的八个系统推进了一步。

本文在写作过程中得到了莫绍揆教授许多指导，在此谨表谢意。

[注1] 有了 A_2 ，我们可如下定义 F^*

[注1] $F^*(x_1, x_2, Sx) = F^*(x_1, x_2, x)NF(x_1, x_2, x)$ ，而对 $F^*(x_1, x_2, x)$ 实施 I_2 规则即可得到 z_1 ：

$$\begin{array}{l} F(x_1, x_2, 0) = 0 \quad (1) \\ F(x_1, x_2, Sx)NF(x_1, x_2, x) = 0 \quad (2) \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} (1) \\ (2) \end{array}} \right\} \vdash^x F(x_1, x_2, x) = 0$$

显然满足 θ_2^* 规则两条件即满足了 Z_2 规则两条件(1)(2)，因而由 Z_2 立即可推出 θ_2^* 。由 $A_0V_1I_2$ 很快可推出 $F(x)N(x \div y) = F(y)N(x \div y)$ ，而有了此公式 Z_2 及即可推出 V_2 。

布尔代数与模态逻辑关系探讨

数理逻辑专业79级研究生 朱一清

指导教师 莫绍揆教授

自亚里士多德始,人们已经同时讨论“并且”、“或者”、“否定”等实然逻辑概念以及“必然”、“可能”、“不必然”等模态逻辑词。

在模态逻辑的系统中,著名的有的 Lawis 系 S 统 ($S_1 \sim S_5$), Von Wright 的 M 系统等。

五十年代,莫绍揆教授系统地研究了模态系统。提出基本模态逻辑系统及其加强系统,多达 240 种。

本文根据莫教授的各种模态系统来着重探讨布尔代数与模态逻辑之间的相互关系。

以前,人们把布尔代数中的“1”看作真,从而把 $P=1$ 看作和 P 相同,但是“1”被公理 $\bar{A} + A = 1$ 所规定。对于此,莫教授指出:“布尔代数的“1”是指 $\bar{A} + A$,它不但是真,而且是无条件的真,……这样一来,“1”该解释为永真,必然真才对。”这样,便可以从布尔代数过渡到模逻辑。我们从莫教授的思想得到极大的启示,文章由此发轫。

在莫教授的精心指导下,本文得到如下主要结果。

(1) 仅用布尔代数的公理,(须添加有关模态词的定义)祇能获得一个弱于系统甲的系统,叫做基础模态系统。

(2) 在基础模态系统之上,加入规则(分), $A \rightarrow B, A \vdash B, (\cdot), \Box A \vdash A$ 及公理 $O_6, A = 1 \vdash A$ 便得到基础模态系统甲。

(3) 在系统甲之上,添入公理:

(I) $O_{7.1} A \equiv B \vdash \Box A \leftrightarrow \Box B$, 得到系统子。

(II) $O_{7.2} \Box(A \cdot B) \vdash \Box A$, 得到系统戊。

(III) $O_{7.3} A \cdot B \equiv A \vdash A \vdash B$, 得到系统丑。

(IV) $O_{7.4} A \equiv B \vdash \Box A \equiv \Box B$, 得到系统寅。

(V) $O_{7.5} A \equiv A \vdash 1$, 得到系统卯。

(4) 各系统和 Lewis 的系统之间的关系如下表:

系统甲 +	$O_{7.1} =$ 子	—	S_2
	$O_{7.2} =$ 戊		
	$O_{7.3} =$ 丑	—	S_3
	$O_{7.4} =$ 寅		
	$O_{7.5} =$ 卯	—	S_4

(5) 将 $O_{7.4}$ 改为 $O_{7.6}$, $f(A) \cdot (A=B) = f(B) \cdot (A=B)$ (f 为至多二级模态公式, 则 $O_{7.5}$ 、 $O_{7.6}$ 亦得 S_4 系统。

(6) 系统戊之上, 添入 $O_{7.3}^*(A \cdot B \equiv A \leftrightarrow \cdot A \supset B)$ 及 $O_{7.4}^*(A \equiv B \rightarrow \cdot \Box A \equiv \Box B)$, 得到系统辛。

由于与某些模态系统相应存在布尔代数的新系统, 我们可展望新的、能处理模态词的计算机的诞生。

用初等公理系统定义递归算术

数理逻辑专业78级研究生 陆汝占

指导教师 莫绍揆教授

用多项式表示(即丢番图表示)方法,在初等公理系统上重新定义了递归算术的内容,不用递归式,不用算子,只用十, $\div$, $\cdot$, 三个算法且纯用叠置来表示全部递归算术的公式,借用一些数论函数的多项式表示,在初等系统内证明了含相应函数的公式可如上表示的定理,证明了全称受限量词消去定理,递归函数初等表示定理。

1. 本文引用的公理系统包括基础系统和初等公理系统两部分。

初等公理系统包括:

十, $\div$, $\cdot$ 的初等公理及规则15条。

以及有关函数表示的初等公理组三个,计17条。

导出公式及规则112条。

2. 常用谓词,初等数论函数的多项式表示,若谓词 $\varphi(x_1, \dots, x_n)$, 有相应的多项式 P, Q 使得

$$\varphi(x_1, \dots, x_n) \Leftrightarrow \exists t_1, \dots, t_m \{p(x_1, x_n, t_1, \dots, t_m) = Q(x_1, \dots, x_n, t_1, \dots, t_m)\}$$

则谓词 φ 可多项式表示相应, 的 $P=Q$ 称为其多项式表示。

本文对常用谓词: 关系式 $a \geq b, a > b, a = b$; 命题联式词 $\vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow, \sim$, 定义其相应的多项式表示。初等数论函数表示式 $\overline{w} = g(x_1, \dots, x_n)$, 也用多项式表示的有函数式: $\overline{w} = [\frac{x}{y}]$, $\overline{w} = R_m(x, y)$, $\overline{w} = pg(x, y)$, $\overline{w} = Kx$, $\overline{w} = L(x)$, $\overline{w} = S(x, y)$, $\overline{w} = \overline{\psi}(n, a+2)$, $\overline{w} = \psi(n, a+2)$ (—— Pell 方程解。) $\overline{w} = (\beta+1)^n$, $\overline{w} = \binom{n}{k}$, $\overline{w} = x! \overline{w} = \prod_{j \leq x} (a + i(b+1))$, $\overline{w} \text{ dip}(x+2)$ (—— $x+2$ 的最小质因子。) 以及谓词 $p \text{ ri}(x+2) = r$, ($x+2$ 为质数)

3. 在初等公理系统内证明了受限气称量词的消去定理(事实上, 本系统只须证充分性)即

$$\begin{aligned} & \mathcal{A}_{a_1, \dots, a_n} \{p_1(u, x, y, a_1, \dots, a_n) = Q_1(u, x, x_1, b_1, \dots, b_m)\} \\ & \rightarrow \forall_{k \leq x} \exists_{b_1, \dots, b_m \leq y} \{p(n, x, x_1, b_1, \dots, b_m) = Q(n, x, x_1, b_1, \dots, b_m)\} \end{aligned}$$

4. 对于原始递归, 一般递归函数 $f(n, x)$ 来说证明了 $(\overline{w} \div f(u, x)) N \{p(\overline{w}, n, x, t, \dots, t_n) \div Q(\overline{w}, u, x, t, \dots, t_n)\} = 0$ 其中, 多项式 P, Q 是根据的构造归纳而来的,

从而，对于递归函数的公式 $F(f(n, x)) = 0$ 有

$$F(w)N\{p(m, n, x, t, \dots, t_n) \vdash Q(w, n, x, t, \dots, t_n)\} = 0$$

即把含递归函数的公式（谓词）用多项式表示。也就是本文的终法，借助于常用谓词及数论函数的多项式表示，将递归函数的公式在初等系统内可用 $\vdash$ 及 $\bullet$ 量来表示了。

本文是在导师莫绍揆教授指导下工作的。完成过程中得到沈百英同志的帮助。

$\langle M_k \rangle$ 型算子与可单位分介算子的若干问题

数学专业78级研究生 刘光裕

指导教师 王声望副教授

本文讨论了 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}$ 型算子与可单位分解算子的若干问题:

首先我们讨论了 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}$ 型算子任意两个谱超广义函数关系: 引进了算子 $\{M_k\}$, $\{P_k\}$ 的广义幂零等价的概念, 证明了

1° T 为有界 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子, U, V 为 T 的任意两谱超广义函数, 则对任意 $\varphi \in \mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$, U_φ 与 V_φ 是 $\{P_k\}$ 广义幂零等价的

2° T 为有界 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子, U, V 为 T 的任意两谱超广义函数: 则对任意 $\varphi \in \mathcal{D}_{\langle P_k \rangle}(R^2)$ 有

$$U_\varphi = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(U_{\bar{1}} - V_{\bar{1}}) \dots^{[n]} V_{\bar{0}} \varphi}{n!} = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n V_{\bar{0}} \varphi \frac{(V_{\bar{1}} - U_{\bar{1}})}{n!}$$

3° 设 T 为有界 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子, 如 $S \in \mathfrak{B}(\mathfrak{X})$ S 与 T 的某谱超广义函数 U 可换, S 与 $T\{M_k\}$ 广义幂零等价, 则 S 亦为 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子。

我们讨论了 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子的谱极大子空间的代数结构: 证明了如 T 是有界 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}(R^2)$ 型算子, 则对任意闭集 $F \subset \mathbb{C}$ 有

$$\mathfrak{X}_T(F) = \bigcap_{\lambda \in F^c} U_{\exp(-\exp(\frac{1}{|\lambda - y|}))} \mathfrak{X}$$

我们讨论了 F-H Vasilescu 引进的 S -可分介算子的若干性质: 证明了有界线性算子 T 为 S -可分介算子的充分必要条件为 T 有 $(S, 1)$ 谱可分介性质。由此推得了: 有界 S -可分介算子是自然满足 F-H Vasilescu 引入的性质 (γ) , 由此证明了 S -可分介算子的对偶定理: 有界线性算子 T 为 S -可分介算子的充分必要条件为 T^* 是 S -可分介算子。

然后我们讨论了一类特殊的 S -可分介算子, $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}^S$ 型算子的一些性质, 证明了 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}^S$ 型算子是 S -可分介算子: 如 $\mathscr{U}$ 是 T 的趋不变子空间 $\sigma(T|_{\mathscr{U}}) \cap S = S$, 则 $T|_{\mathscr{U}}$ 为 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}^{S_1}$ 型算子。

对谱在实轴上的有界线性算子, T 为 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}^S(R)$ 型算子充分必要条件为: 对任意 $\xi_0 \in \sigma(T)/S$ 与 $\mu > 0$, 存在 ξ_0 的邻域 $N_{(\xi_0)}$ 与常数 $B_{N_{(\xi_0)}}$, μ 使对 $\xi \in N_{(\xi_0)}$ 与充分小的 δ , 有

$$\|R(\xi + is, T)\| \leq B_{N(\xi_0), \mu} e^{M^* (\frac{\mu}{118})}$$

我们给出解决 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}$ 型算子析函数根问题的最普遍情形的结果:

$T \in \mathfrak{B}(\mathfrak{X})$, $f(\lambda)$ 为 $\sigma(T)$ 的某邻域上的析函数, 如 $f(T)$ 是具有与 T 可换的谱超广义函数 U 的 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}$ 型算子, $S = f^{-1}(0) \cap \sigma(T)$, 则 T 为 $\mathcal{D}_{\langle M_k \rangle}^S$ 型算子。

我们还讨论了, C. Apostol 引进的可分介乘法算子与可单位分介算子之间的关系, 证明了:

$T \in \mathfrak{B}(\mathfrak{X})$ 为可单位分介算子的充分必要条件为是某一致闭子代数 A 上的可分介乘法算子。

我们还将可单位分解的概念推广到无界线性算子的情形, 得到它的若干初等性质。

最后, 我们引进了有限阶可分解 (可单位分解, 强可单位分介) 算子的概念, 即谱极大子空间有代数结构:

$$\mathfrak{X}_T(F) = \bigcap_{\lambda \in F^c} (\lambda - T)^n \mathfrak{X}$$

的可分介 (可单位分介, 强可单位分介) 算子

我们研究了它们的初等性质: 对超不变子空间的限制, 在商空间上诱导算子的性质, 析函数演算下得到算子的性质, 及析函数根的性质。

特别地我们研究了它们的谱性质, 讨论了在拟相似下谱结构的不变性: 证明了

T_1, T_2 分别为 $\mathfrak{X}_1, \mathfrak{X}_2$ 上的可分介算子, 如 T_1 与 T_2 是拟相似的, 则 T_1 与 T_2 有相同的谱结构。

设 T_1 为 $\mathfrak{X}_1$ 上的有限阶强可单位分介算子, $\mathfrak{X}_2$ 为上的有界线性算子, 如下面的两个条件中有一个得到满足:

1° T_2 是强可单位分介算子, T_2 是 T_1 的拟仿射变换。

2° T_2 是可分介算子, T_1 是 T_2 的拟仿射变换。

则 T_1 与 T_2 有相同的谱结构。

n 体问题可允许区域的充要条件 以及一般三体问题运动区域

天体力学专业78级研究生 陈植荫

指导教师 易照华教授 刘 林副教授

对于圆型限制性三体问题，存在雅可比积分，从而给出了希尔零速度面。

对于 n 体问题，存在十个经典积分。当给是定能量常数，角动量常数 c ，以及质心的运动以后，这十个经典积分就相当于动力体系的十个约束条件。由此，运动区域就出现了所谓禁区。在禁区里面，约束条件不再成立，因而运动也就不可能发生，那末，这个禁区的形状是怎样的呢？它有哪些性质呢？它随着能量常数 E ，角动量常数 c 的变化会有哪些变化呢？这就是本文想要讨论的问题。

讨论这个问题要做两件工作，首先是把相空间里面满足动量矩积分以及能量积分的点的集合投影到它的子空间里面去，得到所谓基本不等式，然后讨论这些基本不等式，看看它有哪些性质。

本文继续陈翔炎，孙义燧，罗定军他们的一组文章，把陈翔炎文中推导三体问题基本不等式的方法推广到 n 体问题，得到 n 体问题运动允许区域的 $n-1$ 个基本不等式，并且以四体为例，推导出四体问题的运动允许区域基本不等式，又详细讨论了三体问题在不同参数值 EC^2 下关于构形 (θ, φ) ，尺度 (ρ) 以及三体所组成的平面在空间的位置 (c_1, c_2) 的允许范围，得到一般三体问题希尔稳定的条件以及希耳稳定以后，双星之间的最大距离，在动量矩常数 $c \neq 0$ 时，尺度 ρ 只能沿碰撞线趋向无穷大，在能量常数 $E < 0$ 时，尺度 ρ 只能沿碰撞线趋向于零等一些三体问题运动区域的性质。

关于非旋转原点、赤经岁差 和世界时 UTI 的定义的问题

天体测量专业79级研究生 孙竹申

指导教师 许帮信副教授 任江平副教授

在本文中,利用了“非旋转”概念的相对性和绝对性,明确指出,在瞬时平赤道上,实际存在着两个“非旋转原点”,一个是“相对非旋转原点 α ”;一个是“绝对非旋转原点 σ ”。

两个“非旋转原点”的赤经分别定义了两种赤经岁差,这就是“相对赤经岁差 m_A ”和绝对赤经岁差 M_A ”。两种赤经岁差的概念是截然不同的,因此,在地球自转速率的测量中,应该根据不同的目的采用不同的赤经岁差。本文明确规定,在恒星视位置的归算中,必须采用“相对赤经岁差 m_A ”作为恒星赤经改正的公共项;在定义世界时 UTI 时,必须采用“绝对赤经岁差 M_A ”。

本文深入讨论了目前世界时 UTI 定义中采用两种时间变量引起的矛盾。利用“绝对非旋转原点 σ ”的时角,我们提出了自转时 θ 的概念。在 Aoki, Guinot……等推导的 GMST/UT 新表示式的基础上,我们建议,以自转时 θ 和世界时 UTI 的线性关系来作为 1984 年以后的世界时新定义,这就是 O^A UTI 的格林尼治自转时 θ_0 :

$$\theta_0 = 24110'.54841 + 8639877'.317119T_v'$$

T_v' 是从 2000 年 1 月 1 日 12^hUTI 起算的儒略世纪。并建议,今后的天文年历可按上式提供每天 O^A UTI 的格林尼治自转时 θ_0 。

从观测得到的自转时 θ 换算到观测瞬时的世界时 UTI,可按下式进行计算:

$$UTI = 0.9972696632372(\theta - \theta_0)$$

θ_0 由天文年历按世界时日期作引数来提供。

硬 X 射线暂现源的偶发性星风增强模型

天体物理专业78级研究生 宓国柱

指导教师 曲钦岳教授

α 射线暂现源可分两类：软 α 射线暂现源 (STS) 和硬 α 射线暂现源 (HTS)，它们具有不同的性质。对硬 α 射线暂现源的物理机制研究得还少，L. Maraschi 等人提出，在由 Be 星和中子星组成的双星系统中，可以用 Be 星的偶发性星风增强而导致中子星吸积的增强，来解释暂现的 α 射线爆发，但对这种机制的可能性和观测证据，还没有人详细讨论过。P. R. Amnuel 和 O. H. Gussinov 否定了这种机制，因为在硬 α 射线暂现源爆发期间，没有观测到光学对应体有明显的光学光度变化。因而，对偶发性星风增强的解释存在着两种相反的意见。

本文收集的资料提供了硬 α 射线暂时源的一个十分重要的现象：爆发期间的光学光度和 α 射线光度的变化是不同步的。硬 α 射线暂现源 AO535 + 26 在 1977 年 12 月爆发时，光学光度首先达到极大，大约 10 天后， α 射线光度才达到极大。这是一种似乎难以解释的现象。

本文研究和解释了这种不同步现象，比较详细地讨论了偶发性星风增强模型，研究了快速自转 Be 星的星风结构，计算了星风的光学光度，以及由于星风物质的变化而引起的光学光度和 α 射线光度的变化。得到了 α 射线光度恒定时，光学星等随星风速度而变化的曲线图。因此，用星风速度和密度（或质量损失率）的变化，自然地解释了硬 α 射线暂现源的不同现象。AO535 + 26 在 1977 年 12 月的爆发过程可得到如下结果：爆发开始时，星风物质的初速和密度迅速增加，径向抛射初速很快达到大约 1400km s^{-1} ，质量损失率约为 $5.9 \times 10^{21}\text{g s}^{-1}$ ，

这时光学光度达到极大（星等减少了大约 0.04 等）， α 射线光度才开始上升到 $2 \times 10^{36}\text{erg s}^{-1}$ ，以后星风的速度和质量损失率都逐渐减少，光学光度逐渐衰减， α 射线光度逐渐上升，大约 10 天后达到极大值 10^{37}erg s^{-1} ，这时星风径向初速已减小到 1000km s^{-1} ，质量损失率为 $3.8 \times 10^{21}\text{g s}^{-1}$ ，光学光度几乎没有增加了。以后星风的速度和密度更趋减小， α 射线光度逐渐衰减，光学光度没有什么变化。

用其它各种物理机制似乎很难解释这种不同步现象，以上结论是对偶发性星风增强机制的一个强有力的支持。如果上述模型是正确的，那么可以推测，硬 α 射线暂现源爆发时通常伴有光学光度变化，光学光度和 α 射线光度的变化一般是不同步的。

（本论文已在“空间科学学报”1982 年 4 月第二卷第 2 期上发表）

从 ILS 的 Z 项中分离相同周期章动项与非章动项的方法

天体测量专业78级研究生 吴志伦

指导教师 许邦信副教授 任江平副教授

章动系数误差带来计算恒星赤纬的误差,它们影响 ILS 各台站的纬度观测结果,并反映在解算极移的 Z 项中。分析 ILS 的 Z 项可以检测各种周期章动系数的误差。1970 年 Wako 利用 ILS 第六观测纲要的 Z 项,得出了周年 Z 项的引数是 $(2\odot - \alpha)$ 而不是 $\odot$ 的结论。他认为周年 Z 项主要是由地球液核效应引起的半年太阳章动系数的误差所产生的。但是他用两种独立的方法得到 $(2\odot - \alpha)$ 项的振幅分别是 $0''.0137$ 和 $0''.0203$,其差异之大无法解释。Yokoyama 认为 $(2\odot - \alpha)$ 项和 $\odot$ 项可能同时存在,但由于缺乏有关 $\odot$ 项的知识,不可能分离这两种周年项。Yokoyama 还提出了各种求解 Z 项中短周期项的组合差,即所谓广义连锁法,通过分析,他认为半年 Z 项是以 $2\odot$ 项为主的。

本文提出了一种仅利用三组观测的 Z 项,不必计算赤纬改正 $\Delta\delta$,就能得到相同周期的章动项与非章动项的方法。全文共分三章。第一章推导了从 Z 项中分离相同周期的章动项与非章动项的公式,并对结果的唯一性进行了论证。结果表明,三组观测的 Z 项只能有两种独立的组合差;所谓广义连锁法的各种组合差对于 Z 项的组合差是不独立的。第二章利用 Wako 和 Yokoyama 所采用的 ILS Z 项资料,对他们的分析结果进行讨论。说明周年 Z 项更可能是由 $(2\odot - \alpha)$ 项和 $\odot$ 项这两种周年项组成,半年 Z 项更可能是由 $(\odot + \alpha)$ 项和 $2\odot$ 项这两种半年项所组成。用本文提出的方法可以解释他们在分析中所遇到的矛盾。第三章采用 Yumi 和 Yokoyama 1980 年重新处理的 ILS 观测资料,用本文提出的分离方法,分别计算了 1955—1966 和 1967—1978 这两段期间的周年 Z 项,半年 Z 项和 $1/3$ 年 Z 项的振幅和位相。结果如下:

ILS Z 项中周期项参数表(单位 $0''.001$)

时 期	$2\odot - \alpha$		$\odot$		$\odot + \alpha$		$2\odot$		$2\odot + \alpha$		$3\odot$	
	振幅	位相	振幅	位相	振幅	位相	振幅	位相	振幅	位相	振幅	位相
1955—66	12.6	3°	13.6	191°	-29.3	18°	15.2	162°	-12.6	28°	8.6	135°
1967—78	21.7	38°	36.8	85°	-29.5	112°	12.8	273°	-6.2	-78°	6.7	38°

本文已在南京大学学报自然科学版1982年第一期发表。

关于章动常数的检测

天体测量专业78级研究生 鲁春林

指导教师 任江平副教授 许邦信副教授

章动常数检测是天体测量学的一个重要课题。长期以来,许多人为此作了大量的观测和研究工作。由于所采用的观测资料都比较短,所得结果的精度一般都比较低。为了得到更精确的章动常数值,除了加强理论研究,尽可能消除各种误差的影响外,适当增加资料的长度是有效手段之一。ILS 有80年的观测资料,但分为7个纲要,最长的只有20年,要利用这些资料,首先必须解决纲要的连接问题。1980年, Yumi 和 Yokoyama 将这些资料重新进行了归算。在归算中,用最小二乘连锁法计算赤纬和自行改正时,忽略了观测纬度中包含的章动常数误差的影响,实际解得的赤纬和自行改正中包含了由此产生的虚假成分,进而在 Z 项中也产生一个相应的虚假成分。使 Z 项中包含的章动常数误差受到歪曲,因此, Yumi 和 Yokoyama 认为,这样的 Z 项是不能用来检测章动常数的。本文分析推导了这种虚假成分与章动常数误差的关系,证明如果用一个纲要的资料求解,得到的章动常数改正值不受这种虚假成分的影响。对几个纲要的资料一起求解的情况则有显著的影响。本文中考虑了改正这种影响的方法。同时,还根据推得的一些关系式,利用共同星对在相邻纲要中得到的自行改正之差计算了章动常数改正值。结果为:

$$a = -0''.0129 \pm 0''.0035 \quad b = 0''.0027 \pm 0''.0004$$

对资料进行适当的处理以后,按照各种不同的纲要组合计算了章动常数改正值。从得到的结果发现,随着平均历元的不同,章动常数改正值有一个明显的线性变化趋势。对前6纲要的各种组合的结果用最小二乘法求解得:

$$\begin{aligned} a &= -124 + 1.19(t - 1939.0) \\ b &= 88 - 0.54(t - 1939.0) \end{aligned} \quad \text{单位}(0''.0001)$$

长期以来,一直有一种流行的观点认为,检测章动常数,资料长度必须满一个章动周期,否则章动误差与自行误差的影响不能分离。还有的认为资料长度以一个章动周期为最好。本文通过分析证明,不存在所谓的章动误差与自行误差的分离问题。文章根据误差传递规律,近似地估计了资料精度,长度及月亮升交点黄经 Ω 的位相与章动常数改正值 a 、 b 之间的数量关系。并据此讨论了检测章动常数对资料长度的要求。

考虑到第7纲要观测精度较低,且与其它纲要的统一不够理想,本文取前六纲要联合求解得到的 a 、 b 作为最后结果:

$$a = -0''.0119 \pm 0''.0020$$

$$b = 0.''0090 \pm 0.''0010$$

章动常数值为：

$$\text{交角} \quad 9.''2010 \pm 0.''0010$$

$$\text{黄经} \quad 6.''8465 \pm 0.''0020$$

注：本文已在《天文学报》1982年第23卷第1期上发表。

W、M 型六角永磁铁氧体 及其稀土 Ce 取代研究

磁学专业78级研究生 黄纪圣

指导教师 都有为副教授、陆怀先讲师、翟宏如副教授

W 型六角铁氧体 $BaW = BaFe_{18}O_{27}$ 具有比 M 型铁氧体 $BaM = BaFe_{12}O_{19}$ 高约 10% 的室温饱和磁化强度, 而其磁晶各向异性场与 BaM 大致相等, 因此, 从理论上它应比目前广泛应用的 BaM 铁氧体有更高的磁能积, 现已引起各国磁学工作者的注意。

在本文中, 我们用化学共沉淀方法制备了有关铁氧体样品, 测量了它们的磁性能和 Mössbauer 谱, 并作了有关讨论。

样品配比按分子式 $R_xBa_{1-x}Fe_{18}O_{27} = R_xW$, $R_xBa_{1-x}Fe_{12}O_{19} = R_xM$ 计算 ($R = Ce, La, x = 0, 0.1, \dots$) 将草酸盐粉料预烧后、压型, 然后在空气中在 $1300^\circ C \sim 1410^\circ C$ 间取若干点, 分别保温 4 小时, 空气淬火。由 X-射线衍射分析确定: 对 $R = Ce$, 形成单一 W 相或单一 M 相的最大 x 值都在 0.15 到 0.2 之间; 对 $R = La$, 形成单一 W 相的最大 x 值约为 0.3。稀土的存在, 使 W 相或 M 相的生成温度升高。采用传统的氧化物法, 在与上述样品相同的烧结条件和热处理制度下, 本文制备了样品 BaW' 和 $Ce_{0.1}W'$, 在 N_2 中 $1300^\circ C$ 保温 8 小时空气淬火制备了样品 BaW'' 。

上述样品的室温与 77 K 时比磁化强度 σ (高斯·厘米³/克)、居里温度 $T_c(^{\circ}C)$ 、室温磁晶各向异性场 H_A (千奥)、 Fe^{2+} 含量 (重量百分数) 列于下表:

样 品	$\sigma(77K)$	$\sigma(300K)$	T_c	$H_A(300K)$	Fe^{2+}
BaW	94	75.4	539	15.0	4.5
$Ce_{0.1}W$	95	75.6	538	15.8	6.2
$La_{0.1}W$	92	75.2	536	15.2	4.8
$Ce_{0.15}W$	95	75.4	537	15.7	5.9
$La_{0.3}W$	94	75.4	537	17.3	7.3
BaW'		75.0	535	14.9	
$Ce_{0.1}W'$		74.8	533	15.8	
BaW''	93	72.1	538	13.1	3.1
BaM	96	69.4	469	16.9	
$Ce_{0.15}M$	95	67.0	465	16.5	
$La_{0.15}M$	94	66.2	467	16.4	