第 9 卷第 1 期
1992 年 2 月

控制理论与应用
CONTROL THEORY AND APPLICATIONS

Vol. 9, No. 1
Feb., 1992

# LQ 逆问题解的一种有效算法

王耀青
(浙江大学能源工程系·杭州,310027)

**摘要**:本文研究了 LQ 最优控制逆问题解的参数化表示结果和基于这一参数化表示结果的矩阵变换解法.研究的对象是线性时不变离散时间系统.此外,文中还给出了不求解代数矩阵 Riccati 方程确定系统的最优状态反馈系数矩阵 $K$ 的方法.

**关键词**:离散时间系统;LQ 逆问题;加权矩阵

## 1 绪　　论

LQ 离散时间最优调节器之逆问题的研究内容,指的是如何确定 LQ 最优控制问题

$$\begin{cases} J = \dfrac{1}{2}\sum_{k=0}^{\infty}\left[x^T(k)Qx(k) + u^T(k)Ru(k)\right], & (1) \\ x(k+1) = Ax(k) + Bu(k) & (2) \end{cases}$$

中的加权矩阵 $Q$ 和 $R$,使得闭环控制系统

$$x(k+1) = (A - BK)x(k);\quad K = (R + B^TPB)^{-1}B^TPA \tag{3}$$

的特征值为期望值 $z_i, i=1,2,\cdots,n$. 式中的矩阵均为适当的维数,并且满足 LQ 最优控制问题中的一些必要的条件[1].此外,矩阵 $P$ 是方程

$$P = A^TPA - A^TPB(R + B^TPB)^{-1}B^TPA + Q \tag{4}$$

的唯一对称正定解.

研究 LQ 最优控制逆问题的目的旨在使系统的闭环控制既具有 LQ 最优控制意义下的最优鲁棒性,又具有极点配置意义下良好的动态特性.

对 LQ 最优控制之逆问题进行研究的方法很多,例如文献[2,3].从文献[3]中所综述的 LQ 逆问题的求解方法来看,研究多基于数值迭代求解方法.而在文献[4~8]中,LQ 逆问题的解则是通过解析的代数方法来求得的.

本文将在文献[8]的基础上给出线性离散时间系统的 LQ 逆问题解的参数化表示结果和基于这一结果的矩阵变换解法.文中还将给出不求解代数矩阵 Riccati 方程确定系统的最优状态反馈系数矩阵 $K$ 的方法.最后所给出的计算举例用以说明本文方法的有效性及实用价值.

## 2 加权矩阵 $Q$ 的参数化表示

为了保证 LQ 逆问题解的存在性,定义系统(2)的最优闭环极点的集合为 $C_{opt}^-:=\{z\in C \mid z\in\lambda(A-BK), K=(R+B^TPB)^{-1}B^TPA,\ P=A^TPA-A^TPB(R+B^TPB)^{-1}B^TPA+Q;\ \forall\ Q\geqslant 0, \forall\ R>0\}$. 其中 $\lambda(\cdot)$ 表示矩阵 $\cdot$ 的全部特征值的集合,并假定 $z_i\in C_{opt}^-, i=1,2,\cdots,n$. 即假定了 LQ 逆问题解的存在性.关于 $z_i\in C_{opt}^-$ 的条件可以参阅文献[9]和[10].

---

本文于1990年4月6日收到.1990年11月21日收到修改稿.

此外，为了表达方便起见，引入如下数学符号的定义.

$$\alpha_i=\alpha(z_i)\alpha(z_i^{-1});\quad C=(B\quad AB\ \cdots\ A^{n-1}B),$$

$$\psi_i=CH\Lambda_i^+(\Lambda_i^-)^T HC^T\triangleq\psi_i^+(\psi_i^-)^T,$$

$$\Lambda_i^{\pm}=[I_m\quad z_i^{\pm1}I_m\quad\cdots\quad z_i^{\pm(n-1)}I_m]^T.$$

其中 $H$ 是第一行为 $[a_1I_m\quad a_2I_m\quad\cdots\quad a_nI_m]$ 的左上三角 Toeplitz 矩阵，$a_i,i=1,2,\cdots,n$，为系统(2)的开环特征多项式

$$\alpha(z)=\det(zI_n-A)=a_nz^n+a_{n-1}z^{n-1}+\cdots+a_1z+a_0 \tag{5}$$

的系数；$I_\tau$ 为 $\tau\times\tau$ 维的单位矩阵. 在不致于混淆的情况下，我们将以 $I$ 来代替 $I_\tau$.

**定理 1** 考虑由方程(1)～(4)所描述的线性二次型最优控制问题的逆问题. 如果系统(2)的开环特征多项式 $\alpha(z)$ 由方程(5)所定义，则满足闭环系统特征 $z_i$ 要求的加权矩阵 $Q$(在 $R=I$ 的条件下)可以参数化表示为

$$Q=-(\alpha_1\xi_1\quad\alpha_2\xi_2\quad\cdots\quad\alpha_n\xi_n)(\psi_1\xi_1\quad\psi_2\xi_2\quad\cdots\quad\psi_n\xi_n)^{-1} \tag{6}$$

的充分必要条件为：

*a*) 由方程(3)所确定的闭环控制系统的特征值为 $z_i,z_i\in C_{\rm opt}^-,i=1,2,\cdots,n$，且 $z_i$ 的几何重根个数等于它的代数重根个数；

*b*) 当 $z_i^{\pm1}\in\lambda(A)$ 时，矩阵 $A$ 的特征值集合 $\{z_{oi}\}_{i=1}^n$ 中的某个 $z_{oi},z_{oi}=z_i$ 或 $z_{oi}=z_i^{-1},i\in[1,n]$ 的几何重根个数为 1.

其中 $\xi_i,i=1,2,\cdots,n$ 的选取使得 $Q=Q^T\geqslant0$，以及 $\psi_i\xi_i,i=1,2,\cdots,n$，在复数空间 $C^n$ 上线性独立；且当 $z_i=z_j^*$ 时，$\xi_i=\xi_j^*$，$*$ 表示复数共轭.

证 本定理的证明可以仿效文献[8]进行. 在此略.

根据定理 1 中的结论，我们不难发现，在 $z_i,i=1,2,\cdots,n$，满足定理 1 中的充分必要条件的情况下，为了求得 LQ 最优控制逆问题的解，关键问题是求解变量 $\xi_i,i=1,2,\cdots,n$. 一旦求得了变量 $\xi_i,i=1,2,\cdots,n$，则有：

**推论 1** 系统(2)的最优状态反馈系数矩阵可以表示为

$$K=-[\alpha(z_1)V_1\quad\cdots\quad\alpha(z_n)V_n][X_1\quad\cdots\quad X_n]^{-1}. \tag{7}$$

式中

$$V_i=\alpha(z_i^{-1})B^T(z_i^{-1}I-A^T)^{-1}\xi_i=(\psi_i^-)^T\xi_i, \tag{8}$$

$$X_i=\alpha(z_i)(z_iI-A)^{-1}BV_i=\psi_i^+V_i=\psi_i\xi_i. \tag{9}$$

该推论的证明可以参阅文献[11,pp. 529].

下面将要解决的问题是如何利用定理 1 所给出的结论求加权矩阵 $Q$ 和变量 $\xi_i,i=1,2,\cdots,n$.

## 3 算 法

由定理 1 可知，变量 $\xi_i$ 的确定是在矩阵 $Q$ 满足 $Q=Q^T\geqslant0$ 以及 $\{\psi_i\xi_i\}_{i=1}^n$ 在 $C^n$ 空间上线性独立这两个约束条件下进行的. 所以问题的求解比较复杂. 下面的结论将有助于问题的简化.

**引理 1** *a*) $\{\psi_i\xi_i\}_{i=1}^n$ 在 $C^n$ 空间上线性独立的充分条件是矩阵对 $(Q,A)$ 可观；*b*) 矩阵对 $(Q,A)$ 可观的充分条件是 $z_i^{\pm1}\bar{\in}\lambda(A)$，并且存在某个矩阵 $Q,Q=Q^T\geqslant0$.

该引理的证明可以参阅文献[9].

根据 $C_{\rm opt}^-$ 的定义，$Q=Q^T\geqslant0$ 存在的充分条件是 $z_i\in C_{\rm opt}^-,i=1,2,\cdots,n$. 所以，结合引理

1 可知 LQ 逆问题的解可以在 $z_i^{\pm 1}\overline{\in}\lambda(A)$, $z_i\in C_{\mathrm{opt}}^{-}$, $i=1,2,\cdots,n$ 的条件下求得. 为了简便起见,在下面的算法中,我们将假定 $z_i^{\pm 1}\overline{\in}\lambda(A)$,并且 $z_i\in \boldsymbol{R}$, $i=1,2,\cdots,n$.

### 3.1 算法的基本原理

由方程(6),我们有

$$(\alpha_i I+Q\psi_i)\xi_i=0,\quad i=1,2,\cdots,n. \tag{10}$$

由于 $z_i^{\pm 1}\overline{\in}\lambda(A)$,定义 $\bar{\psi}_i=-\alpha_i^{-1}\psi_i$,则方程(10)变为

$$(I-Q\bar{\psi}_i)\xi_i=0,\quad i=1,2,\cdots,n. \tag{11}$$

定义一 $n\times n$ 维变换矩阵 $T$,并设 $\xi_i=T\bar{\xi}_i$, $Q=T\bar{Q}T^T$,则由方程(11)可以得到

$$T(I-\bar{Q}\tilde{\psi}_i)\bar{\xi}_i=0,\quad i=1,2,\cdots,n. \tag{12}$$

式中 $\tilde{\psi}_i=T^T\bar{\psi}_iT$, $\bar{Q}$ 为待定矩阵. 定义

$$\tilde{\psi}_i=\{\varphi_{kj}^i,k,j=1,2,\cdots,n\},\quad i=1,2,\cdots,n. \tag{13}$$

如果存在矩阵 $T$ 使得 $\varphi_{kj}^i$满足

$$\varphi_{ki}^i=\varphi_{ik}^k,\quad k=i+1,i+2,\cdots,n;\quad i=1,2,\cdots,n-1, \tag{14}$$

则我们可以构造一个对称矩阵 $\Phi$

$$\Phi=\begin{bmatrix}\varphi_{11}^1 & \varphi_{21}^1 & \cdots & \varphi_{n1}^1\\ \varphi_{21}^1 & \varphi_{22}^2 & \cdots & \varphi_{n2}^2\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ \varphi_{n1}^1 & \varphi_{n2}^2 & \cdots & \varphi_{nn}^n\end{bmatrix}.$$

如果矩阵 $\Phi$ 又是正定的,则满足闭环系统特征值 $z_i$ 要求的加权矩阵 $Q$ 以及变量 $\xi_i$, $i=1,2,\cdots,n$ 可以由方程

$$Q=T\Phi^{-1}T^T;\quad (\xi_1\quad \xi_2\quad \cdots\quad \xi_n)=T \tag{15a, 15b}$$

来确定. 由于已假定 LQ 逆问题解存在,$\Phi$ 的正定性可以保证[10]. 所以能否用方程(15a)来确定 LQ 逆问题解的关键是矩阵 $T$ 的存在性问题. 矩阵 $T$ 的存在性问题可以通过下面的构造过程来加以证明.

### 3.2 矩阵 $T$ 的构造方法

定义一矩阵系列 $\{\tilde{T}_l,l=1,2,\cdots,n-1\}$,并记

$$T_l=\prod_{i=0}^{l}\tilde{T}_i,\quad l=1,2,\cdots,n-1, \tag{16}$$

$$T_l^T\bar{\psi}_iT_l=\tilde{\psi}_i^l=\{\varphi_{kj}^{li},\quad k,j=1,2,\cdots,n\}. \tag{17}$$

式中 $\tilde{T}_0$ 的选取使得 $\varphi_{11}^{01}>0$. 显然,满足 $\varphi_{11}^{01}>0$ 的矩阵 $\tilde{T}_0$ 的选取是很多的. 不过,在一般的情况下,可以取 $\tilde{T}_0$ 为单位矩阵.

如果我们定义矩阵 $\tilde{T}_l$ 为

$$\tilde{T}_l = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 & x_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & 1 & x_l & \vdots & & \vdots \\ \vdots & & & 0 & x_{l+1} & 0 & & \vdots \\ \vdots & & & & 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & & & & & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

其中变量$\{x_1 \quad x_2 \quad \cdots \quad x_{l+1}\}$为齐次线性方程组

$$(A_l - B_l)(x_1 \quad x_2 \quad \cdots \quad x_{l+1})^T = 0, \tag{18}$$

$$A_l = \begin{bmatrix} \varphi^{l-1\;1}_{1\;\;\;1} & \cdots & \varphi^{l-1\;1}_{l+1\;1} \\ \vdots & & \vdots \\ \varphi^{l-1\;l}_{1\;\;\;l} & \cdots & \varphi^{l-1\;l}_{l+1\;l} \end{bmatrix},$$

$$B_l = \begin{bmatrix} \varphi^{l-1\;l+1}_{1\;\;\;1} & \cdots & \varphi^{l-1\;l+1}_{1\;\;\;l+1} \\ \vdots & & \vdots \\ \varphi^{l-1\;l+1}_{l\;\;\;1} & \cdots & \varphi^{l-1\;l+1}_{l\;\;\;l+1} \end{bmatrix}$$

的解，则 $\varphi^{l_i}_{kj}, i,j,k=1,2,\cdots,n$. 满足

$$\varphi^{l\;j}_{k+1\;j} = \varphi^{l\;k+1}_{j\;k+1}, \quad k,j = 1,2,\cdots,l; \quad l = 1,2,\cdots,n-1. \tag{19}$$

由于方程(18)具有非零解，所以矩阵 $\tilde{T}_l$ 存在. 因此，只要我们取 $T=T_{n-1}=\prod_{i=0}^{n-1}\tilde{T}_i$，则存在矩阵 $T$ 使得方程(14)成立. 这样就可以根据方程(15a)确定 LQ 逆问题的解，并且根据方程(15b)和方程(7)～(9)还可以求得系统的最优状态反馈系数矩阵 $K$.

### 3.3 算法的基本质性

从矩阵 $T$ 的构造过程可知，满足闭环系统特征值 $z_i, i=1,2,\cdots,n$ 要求的加权矩阵 $Q$（在 $R=I$ 的条件下）是很多的. 首先就是方程(18)的解为无限多个，所以满足方程(14)的变换矩阵 $T$ 也为无限多个，从而满足 $z_i$ 要求的加权矩阵 $Q$ 很多；其次，矩阵 $\tilde{T}_0$ 的选取和$\{\psi_i, i=1,2,\cdots,n\}$的排列次序也将对矩阵 $Q$ 有影响. 在矩阵 $\tilde{T}_0$ 取为单位矩阵的条件下，改变集合$\{\psi_i, i=1,2,\cdots,n\}$中元素的排列次序，我们就可以求得最多可达 $n!$ 个不同的加权矩阵 $Q$，它们均能满足闭环系统特征值的要求. 当然，改变 $\tilde{T}_0$ 的取值，LQ 逆问题的解将会更多. 从这点来看，上面的方法对研究 LQ 逆问题中关于解的自由度问题将具有很大的启发. 下面将通过一个计算举例来说明本算法的有效性和多解性.

## 4 计算举例

考虑一线性时不变三阶离散时间系统

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} 1.00 & 0.00 & 0.00 \\ 0.40 & 0.00 & 1.00 \\ 0.35 & -0.21 & 1.00 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 0.95 & 0.00 \\ 0.65 & -0.11 \\ 0.00 & 0.90 \end{bmatrix} u(k),$$

求满足闭环系统特征值 $z_1=0.1, z_2=0.2, z_3=0.25$ 要求的加权矩阵 $Q$ 及其对应的反馈系数矩阵 $K$.

解　系统的开环特征多项式为

$$a(z)=(z-1)(z-0.3)(z-0.7)=z^3-2z^2+1.21z-0.21.$$

由此可以求得　$a(z_1)=-0.108$，$a(z_2)=-0.04$，$a(z_3)=-0.016875$；$a_1=-87.68412$，$a_2=-3.2336$，　$a_3=-0.61813125$. 此外，根据 $\psi_i, i=1,2,3, H$ 和 $C$ 的定义，我们还有

$$\psi_1=\begin{bmatrix}9.77 & 6.43 & 0.23\\ 44.31 & 29.89 & -71.97\\ 6.54 & 4.39 & -8.11\end{bmatrix},\quad \psi_2=\begin{bmatrix}0.91 & 0.58 & 0.05\\ 8.53 & 3.99 & -13.84\\ 1.84 & 0.88 & -2.84\end{bmatrix},$$

$$\psi_3=\begin{bmatrix}0.25 & 0.16 & 0.02\\ 4.79 & 1.77 & -7.66\\ 1.23 & 0.46 & -1.93\end{bmatrix},$$

$$C=\begin{bmatrix}0.95 & 0 & 0.95 & 0 & 0.95 & 0\\ 0.65 & -0.11 & 0.38 & 0.9 & 0.576 & 0.92\\ 0 & 0.9 & 0.196 & 0.92 & 0.449 & 0.73\end{bmatrix},\quad H=\begin{bmatrix}1.21I & -2I & I\\ -2I & I & 0\\ I & 0 & 0\end{bmatrix}.$$

在本例中，如果取 $\tilde{T}_0=I, x_{l+1}=1, l\in[1,n-1]$，则有

$$\tilde{T}_1=\begin{bmatrix}1 & 1.9067 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix},\quad \tilde{T}_2=\begin{bmatrix}1 & 0 & -3.1933\\ 0 & 1 & 3.2322\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix},$$

$$T=\tilde{T}_1\tilde{T}_2=\begin{bmatrix}1 & 1.9067 & 2.9697\\ 0 & 1 & 3.2322\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix}.$$

并且可以求得

$$\Phi=\begin{bmatrix}0.1114 & 0.7174 & 2.0425\\ 0.7177 & 7.6350 & 23.7946\\ 2.0425 & 23.7946 & 75.6979\end{bmatrix}>0.$$

由此可以求得加权矩阵 $Q$

$$Q=\begin{bmatrix}16.4917 & -1.7909 & 0.9424\\ -1.7909 & 0.4539 & -0.4218\\ 0.9424 & -0.4218 & 1.4997\end{bmatrix}.$$

再根据方程(15b)，(7)和(9)可以求得系统的最优状态反馈系数 $K$ 为

$$K=\begin{bmatrix}1.0093 & -0.0017 & -0.0807\\ 0.3104 & -0.1467 & 0.5300\end{bmatrix}.$$

可以验证 $\lambda(A-BK)=\{0.09967\quad 0.1982\quad 0.2513\}$.

对于 $\{\psi_i, i=1,2,3\}$ 的另外五种排列情况下的结果简要给出如下：

1) $\{\psi_1,\psi_3,\psi_2\}$ 时

$$Q=\begin{bmatrix}13.0348 & -1.1230 & 1.5432\\ -1.1229 & 0.3465 & -0.6700\\ 1.5432 & -0.6699 & 2.2340\end{bmatrix},\quad K=\begin{bmatrix}0.9893 & -0.0048 & -0.0301\\ 0.3498 & -0.1585 & 0.5511\end{bmatrix}.$$

2) $\{\psi_2,\psi_1,\psi_3\}$ 时

$$Q=\begin{bmatrix}15.5128 & -1.5125 & 1.0829\\ -1.5126 & 0.2709 & -0.5064\\ 1.0830 & -0.5064 & 1.8109\end{bmatrix},\quad K=\begin{bmatrix}1.0049 & -0.0025 & -0.0688\\ 0.3206 & -0.1495 & 0.5341\end{bmatrix}.$$

3) $\{\psi_2,\psi_3,\psi_1\}$时

$$Q=\begin{bmatrix}8.0365 & -1.4761 & 4.6099\\ -1.4781 & 0.5557 & -1.8443\\ 4.6158 & -1.8441 & 6.2609\end{bmatrix},\quad K=\begin{bmatrix}0.9207 & -0.0165 & 0.0373\\ 0.4585 & -0.1848 & 0.6297\end{bmatrix}.$$

4) $\{\psi_3,\psi_1,\psi_2\}$时

$$Q=\begin{bmatrix}12.2941 & -0.9245 & 1.6308\\ -0.9257 & 0.2360 & -0.7354\\ 1.6310 & -0.7354 & 2.5446\end{bmatrix},\quad K=\begin{bmatrix}0.9840 & -0.0054 & -0.0182\\ 0.3573 & -0.1609 & 0.5568\end{bmatrix}.$$

5) $\{\psi_3,\psi_2,\psi_1\}$时

$$Q=\begin{bmatrix}8.2753 & -1.5453 & 4.8587\\ -1.5453 & 0.5809 & -1.9572\\ 4.8587 & -1.9572 & 6.6727\end{bmatrix},\quad K=\begin{bmatrix}0.9225 & -0.0162 & 0.0356\\ 0.4605 & -0.1866 & 0.6369\end{bmatrix}.$$

## 5 结束语

本文的算法不但能够方便而有效地给出 $Q=Q^T>0$ 这一类 LQ 逆问题的解，而且更重要的是为研究 LQ 逆问题解的非唯一性提供启发作用. 但是，$Q=Q^T\geqslant 0$ 的 LQ 逆问题的解尚待进一步研究.

## 参 考 文 献


[1] Sage, A. P.. Optimum Systems Control. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall, 1968

[2] Kalman, R. E.. When is a Linear Control System Optimal? J. Basic Eng. Trans. ASME, 1964, 86D: 51—56

[3] Johnson, M. J. and Grimble, M. J.. Recent Trends in Linear Optimal Quadratic Multivariable Control System Design. IEE Proc., 1987, 134, Pt. D.: 53—71

[4] 王耀青. 离散系统最优调节器的逆问题. 控制与决策, 1988, (1): 52—53

[5] 王耀青, 吕勇哉. LQ 最优控制之逆问题的研究. 控制理论与应用, 1989, 6(4): 9—18

[6] 王耀青, 吕勇哉. 具有给定闭环极点的最优控制系统的设计. 信息与控制, 1989, 18(3): 41—44

[7] 王耀青, 吕勇哉. 关于确定加权矩阵的两个定理. 信息与控制, 1989, 18(6): 5—9

[8] 王耀青. LQ 逆问题的解(英文). 中国科学院研究生院学报, 1990, 7(1): 18—25

[9] 王耀青. 线性多变量最优控制的研究—LQ 逆问题及鲁棒控制器的设计. 浙江大学博士学位论文, 杭州, 1989

[10] Lee, T. T. and Liaw, G. T.. The Inverse Problem of Linear Optimal Control for Constant Disturbance. Int. J. Control, 1986, 43(1): 233—246

[11] Kailath, T.. Linear Systems. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall, 1980

[12] Harvey, C. A. and Stein, G.. Quadratic Weights for Asymptotic Regulator Properties. IEEE Trans. Automat. Contr., 1978, AC-23(3): 378—387

# An Efficient Algorithm for the Solution to the LQ Inverse Problem

WANG Yaoqing

(Department of Energy Engineering, Zhejiang University · Hangzhou, 310027, PRC)

**Abstract**: This paper is a parametrization of the solution to the LQ inverse problem for discrete-time systems. and based on this parametrization, an efficient algorithm is proposed to determine the weighting matrix Q. Besides, with the result given in this paper, the optimal feedback gain matrix $K$ can be easily obtained without solving the algebraic Riccati equation.

**Key words**: discrete-time systems; LQ inverse problem; weighting matrices

## 本文作者简介

**王耀青**　1983 年毕业于天津纺织工学院. 1986 年在中国科学院自动化研究所获硕士学位. 1989 年在浙江大学化工系获工学博士学位. 1989 年 9 月至 1991 年 9 月在浙江大学能源系从事博士后的研究工作. 现调到华中理工大学动力系. 主要研究兴趣是线性多变量系统的最优控制, 鲁棒控制系统的分析与设计, 以及大系统分散控制器的设计方法的研究.

---

# 征 文 通 知

经中国自动化学会控制理论专业委员会商定，一九九二年全国控制理论及其应用年会于一九九二年十月十日至十月十五日在南京市举行，现将有关征文事宜通知如下：

一、截止时间，凡投年会稿件，务请于一九九二年四月三十日前寄北京中国科学院系统科学研究所张国蓉同志处（邮政编码 100080）.

二、征文范围：凡涉及控制理论及其应用的理论性文章和应用性文章均可投稿，特别欢迎那些立意新颖、富有创造性的理论性文章和应用效果较好或对实际应用有较强指导意义的应用性文章，以便不断提高会议论文的质量。欢迎边缘地区的控制系统工作者踊跃投稿.

三、为了使会议代表具有广泛性，请每位作者仅投一篇稿件，一式一份寄出，每份稿件尽量控制在 5000 字以内.

四、请作者自留底稿，不退稿，凡录用的稿件将于一九九二年六月十五日以前发出录取通知书.

中国自动化学会控制理论专业委员会

一九九一年十一月十五日