

# Lyapunov 第二方法을 이용한 最適 制御設計에 관한 研究

張世勳 · 李順榮 · 申明澈 (漢陽大)

Lyapunov 第二方法은 주로 系の 安定度判別 方法으로 널리 쓰이고 있으나 이를 이용한 最適制 系の 設計 問題는 아직 잘 인식되지 않아 그 應用이 제한되어 있는 실정이다.

본 研究에서는 Lyapunov 安定度 理論을 기반으로 하는 Lyapunov 第二方法을 이용하여 일반적인 調整器의 最適 設計 問題를 다루어 보았다.

이 때 調整器의 設計에서의 評價函數를 적절한 積分꼴로 變換하여 필요한 Lyapunov 函數를 구성시켰다.

이 函數가 安定度 條件을 만족하는지의 여부를 보인 다음, 이때에 評價函數가 最少가 되도록 最適制 벡터의 行列  $K$ 를 구하여  $U(t) = -KX(t)$ 로 表現되는 變遷을 위한 最適制御則을 구하였다.

調整器 問題에 Lyapunov 第二方法을 適用시키는 理論上的 많은 어려움이 뒤따랐으나, 事例研究 對象에의 最適設計 結果를 디지털 시뮬레이션 하여본 결과 만족스러운 制御가 수행됨을 확인할 수 있었다.

## 参 考 文 献

1. Donald E. Kirk, "Optimal control theory," Prentice-Hall, 1970.
2. Andrew P. Sage and Chelsea C. White, III, "Optimum Systems control," Prentice-Hall, 1977.

3. Athans. M. and P.L. Falb, "Optimal Control", : An introduction to the Theory and its Applications. New York: McGraw-Hill Book Company, 1966.
4. Huibert Kwakernaak and Rapaël Sivan, "Linear Optimal Control Systems, John Wiley and Sons, 1972.
5. Leitmann, G. "An Introduction to Optimal Control", New York: McGraw-Hill Book Company, 1966.
6. Kalman, R.E. and J.E. Bertram, "Control System Analysis and Design via the Second Method of Lyapunov: I. continuous-time systems," ASME J. Basic Engineering, Ser. D., 82(1960), pp.371-93.
7. John, C.D. and J.E. Gibson, "Optimal control with Quadratic Performance Index and Fixed Terminal Time," IEEE Trnas. Automatic Control (1964),pp.355-360.
8. Katsuhiko Ogata, "Modern Control Engineering", Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. (1970)
9. Robert E. Stephenson, "Computer Simulation for Engineers", (1971)
0. D.L. Kleinman, "On an iterative technique for Riccati equation computations," IEEE Trans. Autom. Control (1968), pp. 114-115.
1. Arthur E. Bryson, Jr. Yu-Chi Ho, "Applied Optimal Control", optimization, estimation, and control. (1975).
2. J.J. O'Donnell, "Asymptotic solution of the matrix Riccati equation of optimal control," Proc. Fourth Allerton Conference on Circuit and Systems Theory, (1966), pp.577-586, University of Illinois, Urbana, Ill. Oct. 5-7.
3. R.E. Kalman, "Contributions to the theory of optimal control," Bol. Soc. Mat. Mexicana, 5, (1960), pp.102-109.