

直接 모델 規範形 適應制御系에 대한 收斂速度 改善

金道鉉(明知大)

MRAC는 直接制御와 間接制御로 區分할 수 있다. 直接制御에서는 프랜트의 制御器를 포함한 全體制御系の 傳達函數가 원하는 規範形 모델의 傳達函數와 같게 하기 위하여 制御器 媒介 變數를 直接檢證한다. 間接制御에서는 먼저 프랜트의 媒介變數를 檢證한 다음에 이 檢證된 媒介變數를 利用하여 全體制御系가 規範形 모델과 같아지도록 制御器를 構成한다. 그런데 지금까지 檢證하는 方法으로 主로 傾度法이나 最小自乘法이 使用되었다. 그러나 위의 두 方法은 收斂速度가 조금 느린 편이다. 한편 加重 最小 自乘法에 根拠를 둔 檢證 알고리즘을 利用하여 比較的 收斂速度가 빠른 適應觀測器를 構成하고 이 觀測器를 間接制御에 適用하는 것이 최근에 提示되었다. 그런데 間接制御에서는 프랜트의 媒介變數를 檢證하고 또 制御器 媒介變數를 求해야 하는 번거로움이 있는데 이것은 프랜트의 遲延時間이 클수록 심하다. 따라서 制御器 媒介變數를 直接檢證하는 直接制御가 便利하다는 것을 알 수 있다.

本 論文에서는 MRAC 方法을 利用하여 離散的이고 雜音이 없는 單一한 入出力을 갖는 線形系에 直接制御 方式으로 適應制御 알고리즘을 適用하였다. 直接制御 方式에서 制御器는 媒介變數型으로 構成되고 그리고 媒介變數 調整을 爲한 制御則은 일련의 逐次方程式으로 주 주어지는데 이는 加重 最小自乘法에 따라 誘導되었다.

加重 最小自乘法으로 制御器 媒介變數를 檢證했을 때 出力 追跡誤

차가 零에 收歛하는 速度가 傾度法 또는 最小自乘法을 使用했을때 보다 빠르다는 것이 컴퓨터 simulation으로 確認되었으며 또한 λ 를 變化시키는 提案된 加重 最小自乘法은 規範形 모델 入力의 間接 數成分에 關係없이 使用 될 수 있음을 보였다.

또 이런 境遇에 있어서 收歛성과 安定度에 關係서도 考察했다.

참 고 문 헌

1. Bo Egardt, "Stability Analysis of discrete-time adaptive Control schemes." IEEE Trans. On Automat control, Vol. AC-25, No. 4 pp.710-716, Aug.1980.
2. G.C.Goodwin, P.J.Ramadge, P.E.Caines, "Discrete-time multivariable Adaptive Control." IEEE Trans on Automat contr. Vol. AC-25, No. 3, pp.449-456, Jun, 1980.
3. I.J.J. Fuohs, "Discrete adaptive control. A Sutticient condition for stability and applications." IEEE Trans. on Automat. contr. vol.AC-25, No. 5, pp.940-946, Oct.1980.
4. T.Suzuki, T,Nakamura, M.Koga, "Discrete adaptive observer with fast convergence," Int.J.Contr. Vol.31, No. 6, pp.1107-1119, 1980.