Walsh 函数에 의한 時変遅延系의 合成

안두수 · 이재춘 (成均館大)

時遲延을 갖는 系는 時間의 有限간격 후에 다른 變化量이 일어나기 때문에 이러한 系를 dynamic 方程式으로 表示하기 위해서는 遲延微分方程式으로 묘사되어야 한다. 本 硏究에서는 이러한 時遲延을 갖는 線型 制御系의 時間 영역 합성에 Walsh 函數를 적용하였다.

이러한 系를 추정하기 위하여 系의 모델을

$$\dot{x}(t) = A(t)x(t) + B(t)x(t - K/m) + D(t)U(t)$$

인 時變 狀態方程式으로 하여 時區間 〔 0 , 1 〕에서 각 時間값에 대한 알려진 값인 入力과 出力의 주어진 데이타에서 정해진 내부구간 사이의 平均값을 離散値로 하여 Walsh 함수로 나타내었고, 구하고자하는 A(t), B(t), D(t)도 미지의 Walsh 함수의 係數를 사용하여 Walsh 級數로 표시하였다. 그리고 모델式을 積分함으로써 구하고자 하는 값을 Walsh matrix , operational matrix , 係數 matrix 와 遷移 Walsh matrix 를 사용하여 유도하였다. 여기서 유도된 대수식은 時구간 〔 0 , 1 〕에서 정한 내부구간의 수가 커짐에 따라 變數보다 式의 수가 많아지게 되어 최소자승의 원리를 사용하여 式을 표준화 하였다. 또 지연값 K/m을 구하기 위하여 時區間 〔 0 , 1 〕을 몇개로 나누어 임의의 지연값 k/m을 대입하여 A(t), B(t), D(t)를 구한 후, 이들의 誤差에 의하여 誤差函數를 결정하였고, 이 誤差

函數의 값이 가장 零에 가깝게 될때의 k/m이 구하고자 하는 遲延 값이 되었다.

그러므로 이러한 方法 및 순서로써 遲延系가 Walsh 함수에 의하여 유도 될 수 있고 또한 狀態方程式을 모델로 함으로써, 구하고자 하는 파라메타 $A(t)$, $B(t)$, $D(t)$가 變數 $X(t)$, $X(t-k/m)$. $u(t)$와 항상 線型的으로 되어 時不變 및 時變系의 解析도 가능함을 나타내었다. 그리고 오차를 줄이기 위하여는 내부구간 수를 크게 함으로써 해결 할 수 있었다.