

分散型PID制御とその拡張

Decentralized PID control and its extension

キーワード : 分散制御, PID制御 /key words: Decentralized control, PID control

國松 禎明 助教 Ph.D. / Sadaaki KUNIMATSU Assist. Prof., Ph.D.

環境科学部門 ロボット・制御・計測分野 / Robot, Control and Instrumentation Group

E-mail : kunimatu@mech.※ Tel : 096-342-3765 URL :http://www.mech.kumamoto-u.ac.jp/index.html

●分散型PID制御

近年大規模化するシステムを一箇所で制御する集中制御方式では経済性, 効率性などの面から必ずしも適しているとは言えない. そこで, システムを複数のサブシステムに分割し, 各々で制御を行いつつ全体の安定化を図る分散制御方式が注目されている. 本研究では相対次数が2以下な最小位相 (不安定系も可) 系に対して, PID制御による分散制御が行える条件を示している. 制御器の構造を対角行列型や三角行列型を含む任意の一般形まで拡張しており, LQ最適性についても成り立つ条件を示している.

●モデルを制御器に含まない分散制御

PID制御による分散制御には相対次数や零点の制約があるため, 必ずしも適用範囲が広いわけではない. PID制御同様に, 制御対象のモデルを制御器に含まないモデル非依存型分散制御器の構築を目指している. 相対次数や零点の制約を緩和するため, 並列補償器を用いた拡張がなされており, モデル非依存型分散制御器が構築可能な条件を示している.

Decentralized PID control : Recently, controlled systems become larger scale and more complex. It is not necessarily suitable to use centralized control scheme in one place from the viewpoint of economy, efficiency, and so on. Attention is paid to decentralized control scheme, in which the stability of the whole system is considered with each local controller. In this research, we show the conditions for stabilization by decentralized PID control for systems with relative degree more than 2 and without unstable zeros. Our proposed method is extended to any controller structure including diagonal and triangular matrices. The condition for the LQ optimality is also shown.

Decentralized control by controller not including model : The range of application of the decentralized PID control is not necessarily wide. We aim to construct design methods of decentralized controller not including models of controlled systems. In order to relax the restrictions of relative degrees and unstable zeros, parallel compensators are used. The conditions for designing decentralized controller not including models are obtained.

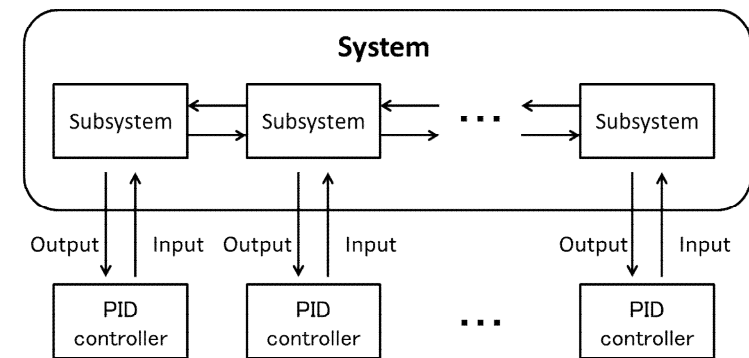


Figure 1 Decentralized PID control

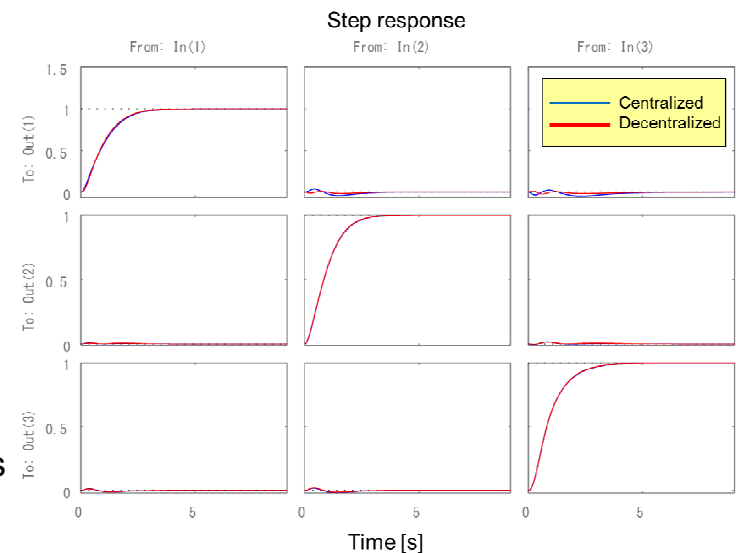


Figure 2 Simulation result