

# ゼロから学ぶPID制御（基礎コース）

## おわりに

以上で「ゼロから学ぶPID制御（基礎コース）」は終了である。内容としては、PID制御の歴史や位置付け、手動制御から自動制御へ、理想PID制御式はどのようにして生まれてきたか、理想PID制御から実用PID制御がどのようにして生まれたか、PIDパラメータの調整法から2自由度PID制御までを連続系で、体系的に説明した。

最後に現在実用されている下記の4つのPID制御について、外乱抑制特性を最適にした時に、目標値追従特性がどのようになるかをシミュレーションした比較を下図に示す。

- ① 偏差PID制御（1自由度PID制御）
- ② 測定値微分先行形PID制御（1自由度PID制御）
- ③ I-PD制御（1自由度PID制御）
- ④ 2自由度PID制御( $\alpha = 0.45$ 、 $\beta = 1.35$ 、 $\gamma = 0.0$ )

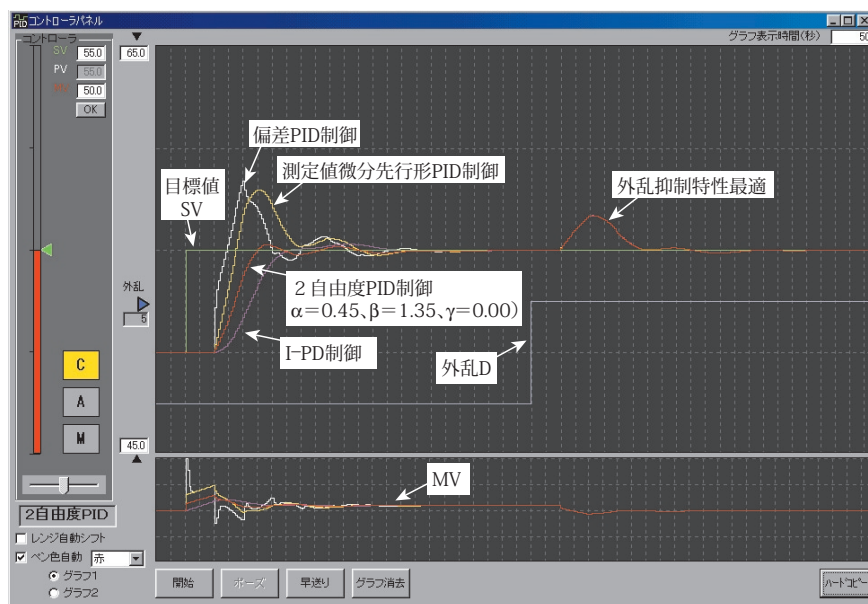
①～③の1自由度PID制御の場合には、制御の基本機能である外乱抑制特性を最適にすると、目標値追従特性はそれぞれ図のようになり、一義的に決まり、これを変

更することはできない。しかし、④の2自由度PID制御の場合には、外乱抑制特性を最適に固定したまま、2自由度化係数 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を可変することによって独立して目標値追従特性を希望する応答に調整することができる。つまり、2自由度PID制御はPID制御の個別最適化を実現するものと言える。

PID制御はブラックボックスとして利用するものという考え方から脱却して「PID制御は制御対象特性や運転上のニーズ・制約条件に適合するように変形・加工して個別最適化をして適用する」ようにしてシステム全体の制御性を高度化することを期待している。

このコースの続きにつぎの2つのコースを準備しているので、順次受講して更なるレベルアップをしていただきたい。

- ② ゼロから学ぶPID制御（デジタルコース）
- ③ ゼロから学ぶPID制御（アドバンストPID制御と応用コース）



外乱抑制特性最適時の目標値追従特性比較

## 《講師紹介》

### 広井 和男（ヒロイ カズオ）

ワイド制御技術研究所 所長

工学博士（京都大学）、(社)計測自動制御学会フェロー  
(株)東芝にて鉄鋼、化学、電力など多数の分野の計装設計、エンジニアリングなどの業務に従事し、設計部長、主幹、技監を歴任。名古屋工業大学非常勤講師を勤めた後、2000年に同研究所を設立し、現在は制御技術および制御システムに関するコンサルティング、執筆、講演などを主な活動の場とする。その著書は10冊を超える。

Wide Control Technology Laboratory

Head Manager **Dr.Kazuo Hiroi**

Dr.Hiroi worked in development and engineering with Steel, Chemical, Power, and other industries at Toshiba Corporation, and is a Doctor of engineering at Kyoto University, and a fellow member at The Society of Instrument and Control Engineers. After teaching as a part-time lecturer at Nagoya Institute of Technology, Dr.Hiroi opened and started up the Wide Control Technology Laboratory, And is doing consulting, publishing, and lecturing on Control Technology and Control Systems. Dr.Hiroi has published more than 10 books up to date.