

ゼロから学ぶPID制御 (アドバンストPIDと応用コース)

おわりに

以上で「ゼロから学ぶPID制御 (アドバンストPIDと応用コース)」は終了を迎えた。内容を要約すると、アドバンストPID制御を汎用形と制御対象特性適応形に分けて、前者としてはセルフチューニングPIDコントローラ (STC) の現状と課題について説明し、後者としては各種非線形PID、各種むだ時間補償制御、カスケード制御および非干渉PID制御について詳しく説明した。

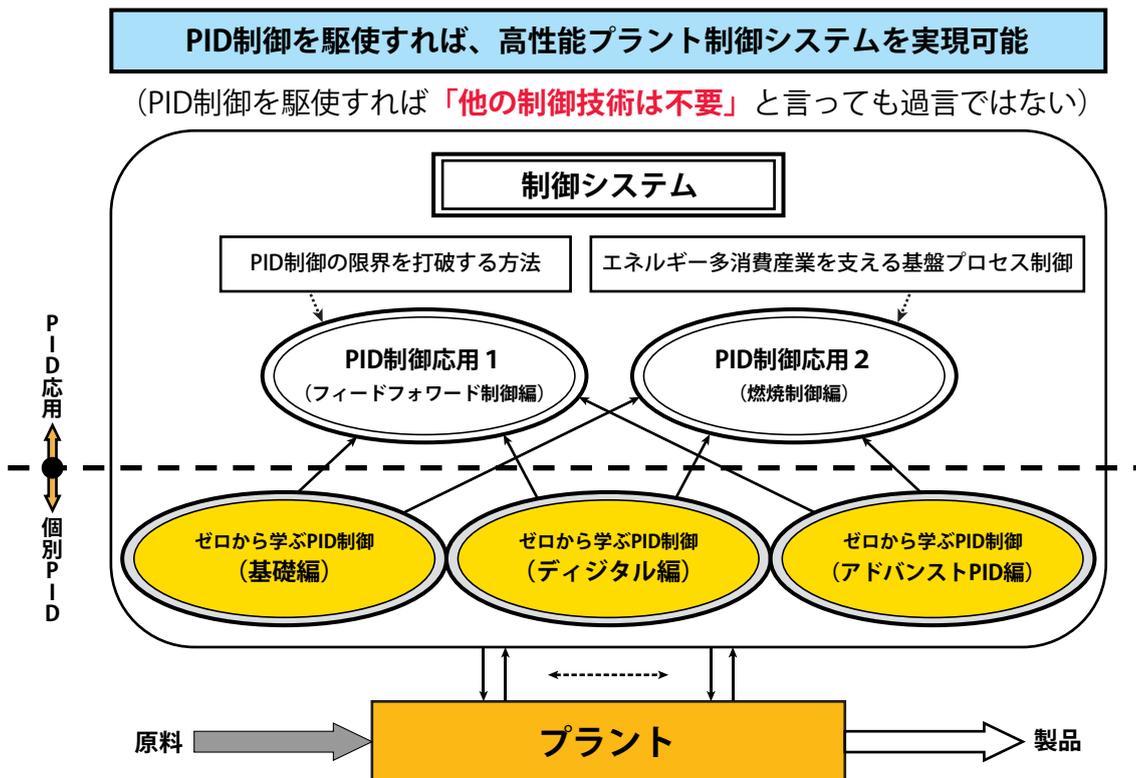
後半では、PID制御の応用に関して、その基本的考え方や進め方、さらに具体的な事例を用いてシステム構築方法を説明した。とりわけ、応用の部分では制御対象特性に合うように、PID制御を選定・変形・加工・組合せて適用することがポイントであることを説明した。このようにPID制御を自由自在に駆使できるようにするためには、このWeb講座でPID制御の本質を理解すると共に、PID制御のデジタル演算処理方法やその動きの

理解を深めておくことが必要不可欠となる。

応用に関しては、その基本的考え方を類似している「子育て」、「医学」や「建築」の分野の基本的思想を移転して、制御応用に関する考え方を説明した。具体例として、バッチ熱処理炉の炉温プログラム制御のケースを取り上げて、システム構築方法の基本的考え方や進め方を説明した。

このWeb講座では下図に示すように「ゼロから学ぶPID制御」と題して、PID制御全体を「基礎編」、「デジタル編」および「アドバンストPID」を分割して説明した。

筆者は「プロセス制御システムにおいては、PID制御を駆使すれば、他の制御技術は不要と言っても過言ではない」と言う経験的持論を持っている。それは、これらの個別PID制御をベースとして、PID制御の限界を打破



するために PID 制御と FF(Feed Forward) 制御を協調的に組合せた FF / FB(Feed Back) 制御という「PID 制御応用 1」と「省エネと環境汚染防止と速応」の限界を追求した、現在のエネルギー多消費産業を支える基盤プロセス制御としての燃焼制御という「PID 制御応用 2」を組合せれば、高性能プラント制御システムを実現できると考えている。

ここで制御の問題がある時やより高い制御性能を実現したい時に、どうすれば良いか考えてみたい。一般的には、PID 制御技術よりも高度な制御技術を適用することを考える。筆者もそのようにして、一生懸命に適用しても期待する効果が得られず挫折した体験が幾度かある。結局は PID 制御を制御対象の特性に合わせるように最適な PID 制御を選定し、変形・加工・複合組合せをして、希望する制御性能を実現してきた。

最近の制御上の問題に関するコンサルティングにおいても、問題のある制御対象の特性を良く調査して、その特性に合うように PID 制御を選定し、変形・加工・複合組合せをして、副作用を抑えながら問題解決したケースが 100%であると言っても過言ではない。

制御上の問題が発生した時に問題をスピーディに解決できないのは、

- (1) システムメーカーやシステムインテグレータ (SI) が制御対象の特性をスピード感を持って正確に把握できない。
- (2) ユーザは PID 制御の本質やその変形・加工・複合組合せする力が十分とは言えない。

というように両者がそれぞれ逆の弱点を持っているという現実があり、これが制御の問題解決や制御性能向上の大きな課題となっていると受止めている。

このような視点から考えると、この Web 講座をマスターして、PID 制御の本質、各種アドバンスド PID 制御やデジタル PID 演算式の特質と変形・加工の理解を深めれば、「制御の名医」に成れると確信している。

この Web 講座を受講された方々が得られた知見を参考にして、プラント制御システムの高度化に貢献することができれば、筆者としてこれにすぐる喜びはない。

《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.