

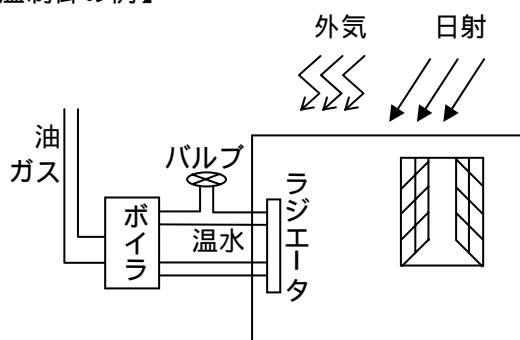
第4単元 開ループ制御と閉ループ制御

学習のポイント

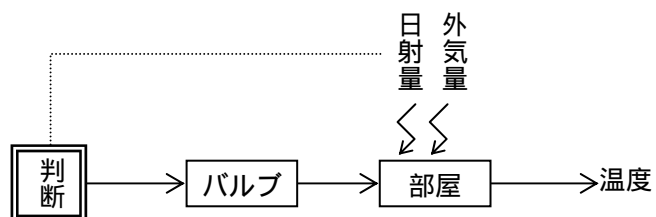
- ・開ループ制御の利点と欠点
- ・閉ループ制御の利点と欠点
- ・フィードバック制御系構成
- ・負フィードバックと正フィードバック
- ・フィードバック制御系に必要な機能

具体的な制御の例により開ループと閉ループ制御の比較を考える。

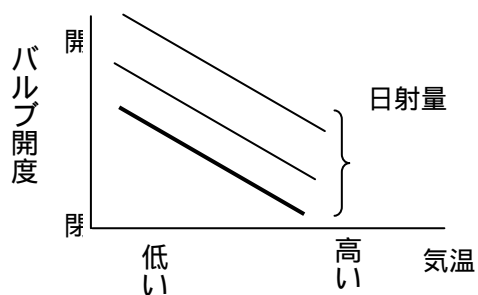
【室温制御の例】



【開ループ制御による室温制御のブロック図】



【バルブ開閉量と外気温の関係グラフ】



【室温に関係する主なパラメータ】

- 外気温
- 日射量
- 窓・ドアの開閉
- 風の強弱
- 部屋の中にいる人数

【制御結果をチェックする】

影響するパラメータをすべて考慮に入れて制御することは困難

どうする？

室温を測定する

…………… すべてのパラメータの影響が室温に現れる

室温が目標値に一致しているかどうかチェックする

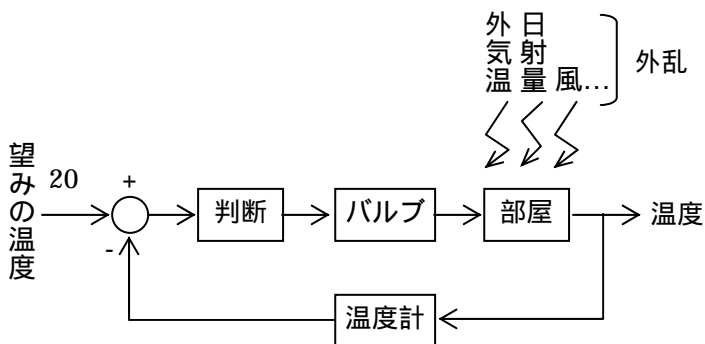
フィードバック制御

フィードバックのない例のいくつかを考えてみよう。フィードバックの重要さがわかるであろう。

【フィードバックのない身近な例】

- 自動炊飯器 …… うまく炊けたかどうかフタを開けるまでわからない
まずくとも取り返しがつかない。
- FAX …… 相手に届いたか否か不安。
- 留守番電話 …… 反応のない対話。
- 一方的な授業 …… 理解したかどうか不明。

【フィードバック制御系構成図】



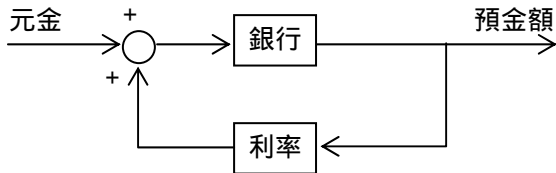
フィードバックには負フィードバックと正フィードバックがある。制御系としては負フィードバックが使われるが、正フィードバックが有効な場合がある。

【負フィードバックと正フィードバック】

負フィードバック系 …… 通常の制御系
(Negative Feedback, NFB)

正フィードバック系 …… 複利預金、借金地獄、発振器などわずかな例
(Positive Feedback, PFB)

複利預金の例



さて、フィードバック制御がうまく動作するために必要な機能は次のようなものである。

【フィードバックに必要な機能】

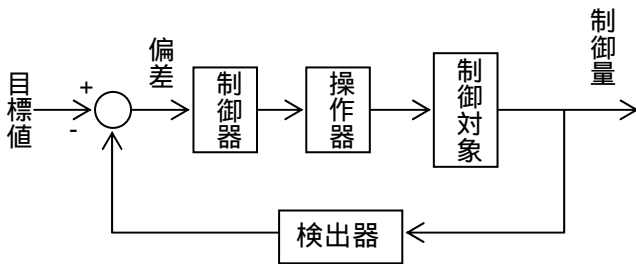
センサ機能 …… 結果を見る。

フィードバック機能 …… 結果をチェックする。

<< フィードバック系は反省するシステム >>

そのような機能を持ったフィードバック制御系の構成と用語は次のようである。

【フィードバック制御系構成図】



【フィードバック制御の用語】

信号 …… 目標値、制御量、操作量、偏差、外乱

要素 …… 制御対象 (プラント、PLANT)

制御器 (コントローラ、CONTROLLER)

操作器 (アクチュエータ、ACTUATOR)

検出器 (センサ、SENSOR)