

LabViewを用いた 自動計測制御システムの開発

～自動中和滴定装置をつくる～

東京大学生産技術研究所 岡部研究室

東京大学教養学部 理科1類2年 内山 夕紀

理科1類1年 神 紘一郎

目的・方法

pHメーター、電源装置をPCに接続する

パソコンにおいてプログラムを組む
(グラフィックプログラミングソフト **LabView**)

pHメーター

pH、温度のモニター

電源装置

チューブポンプへの供給電圧の決定
その時々pHに応じ、滴下速度の制御
(電圧値が滴下速度を決定)

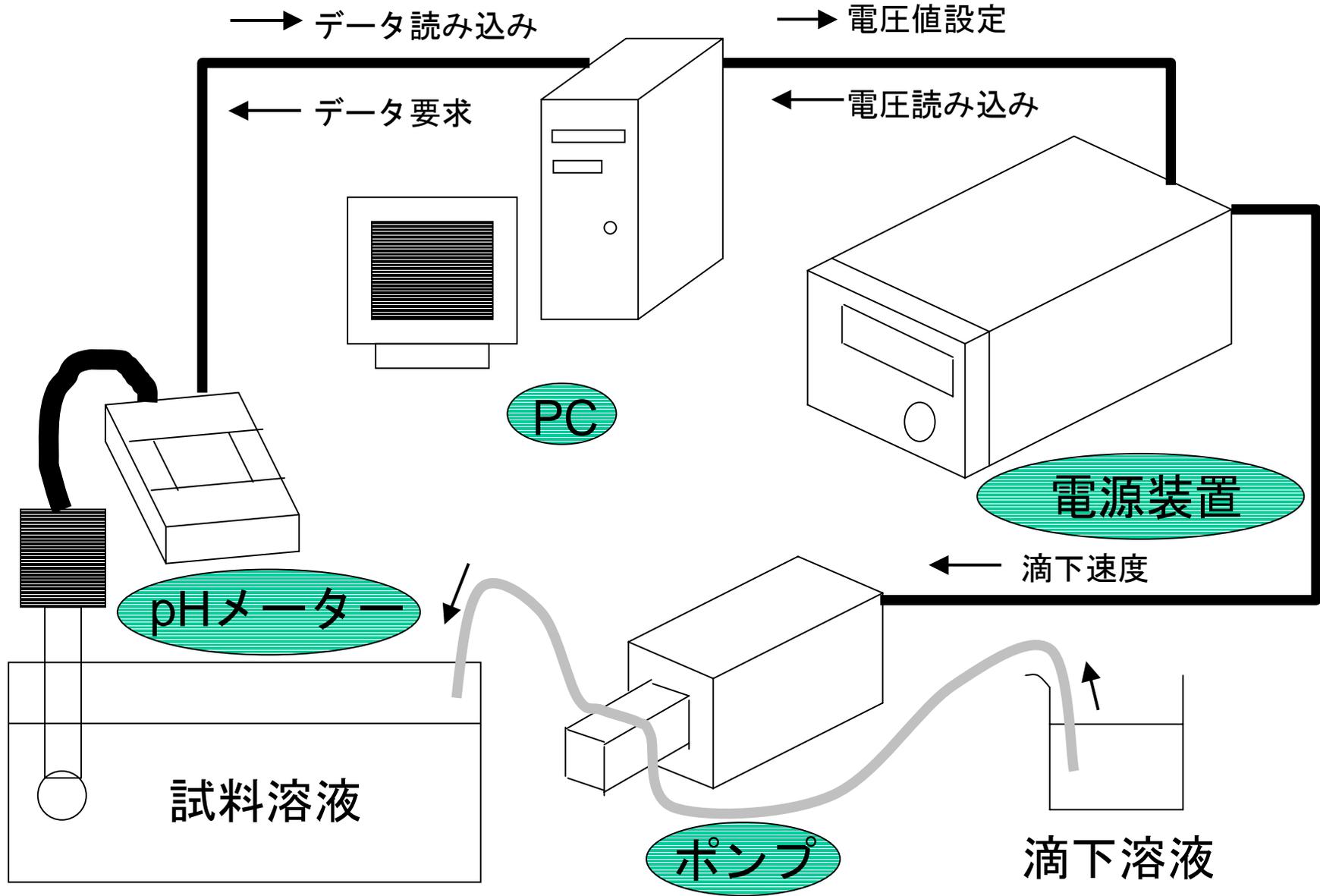
チューブポンプ

→ 中和点へのベストアプローチ

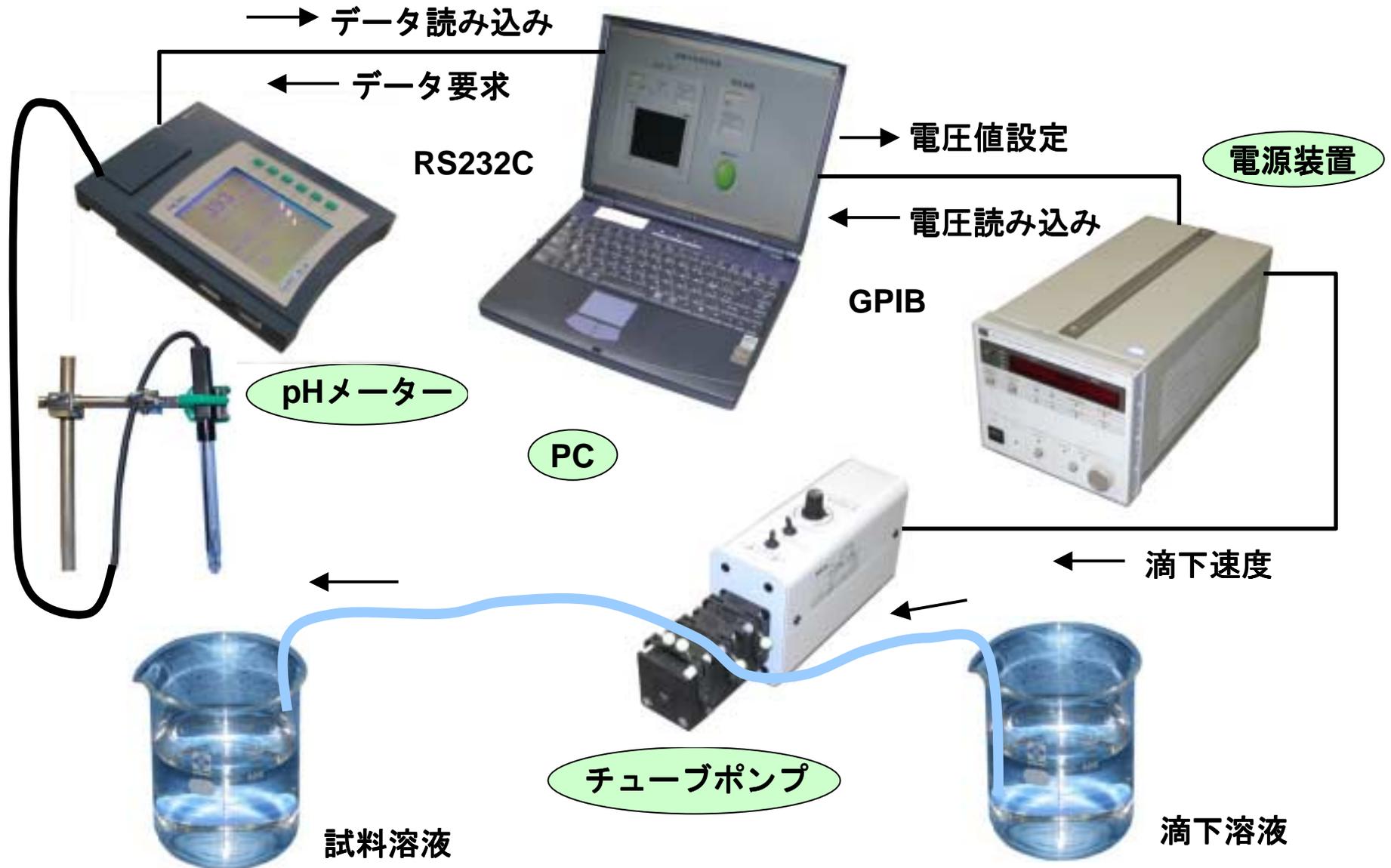
全ての情報をPCに集結させ、処理を行う

自動中和滴定装置を開発する

概要

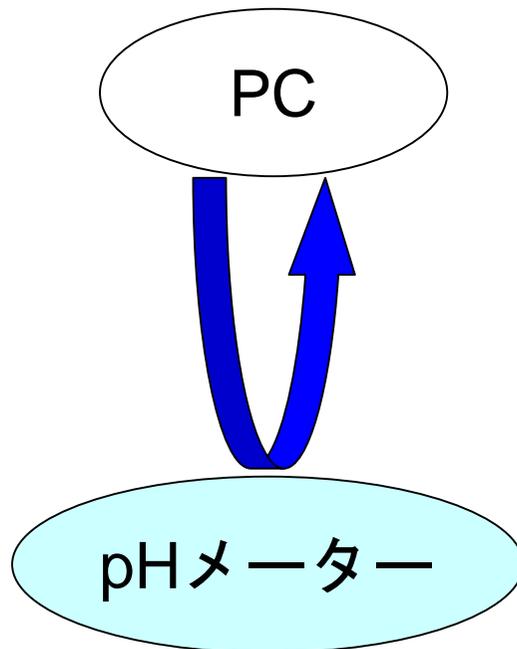


概要



pHメーター

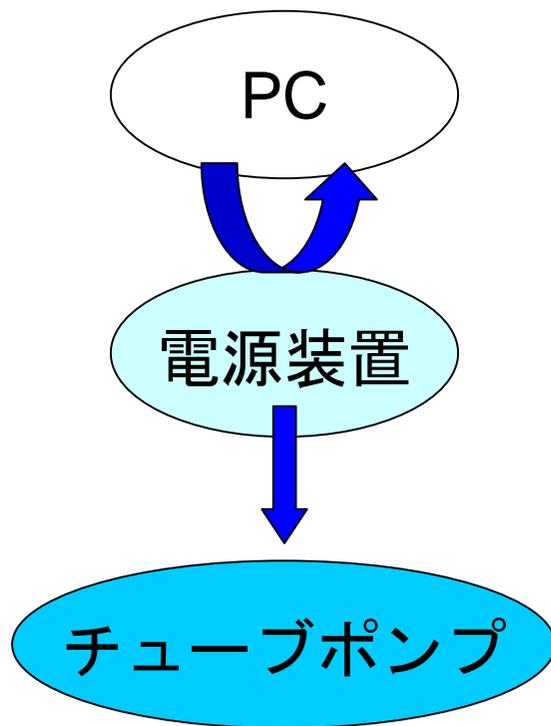
データを読み込むプログラムの作成
(pHメーターが出力するデータ型に合わせる)



インターフェイス RS232C(シリアル)

- ・ 試料溶液のpHと温度を計測
- ・ PCにデータを送る

電源装置～チューブポンプ



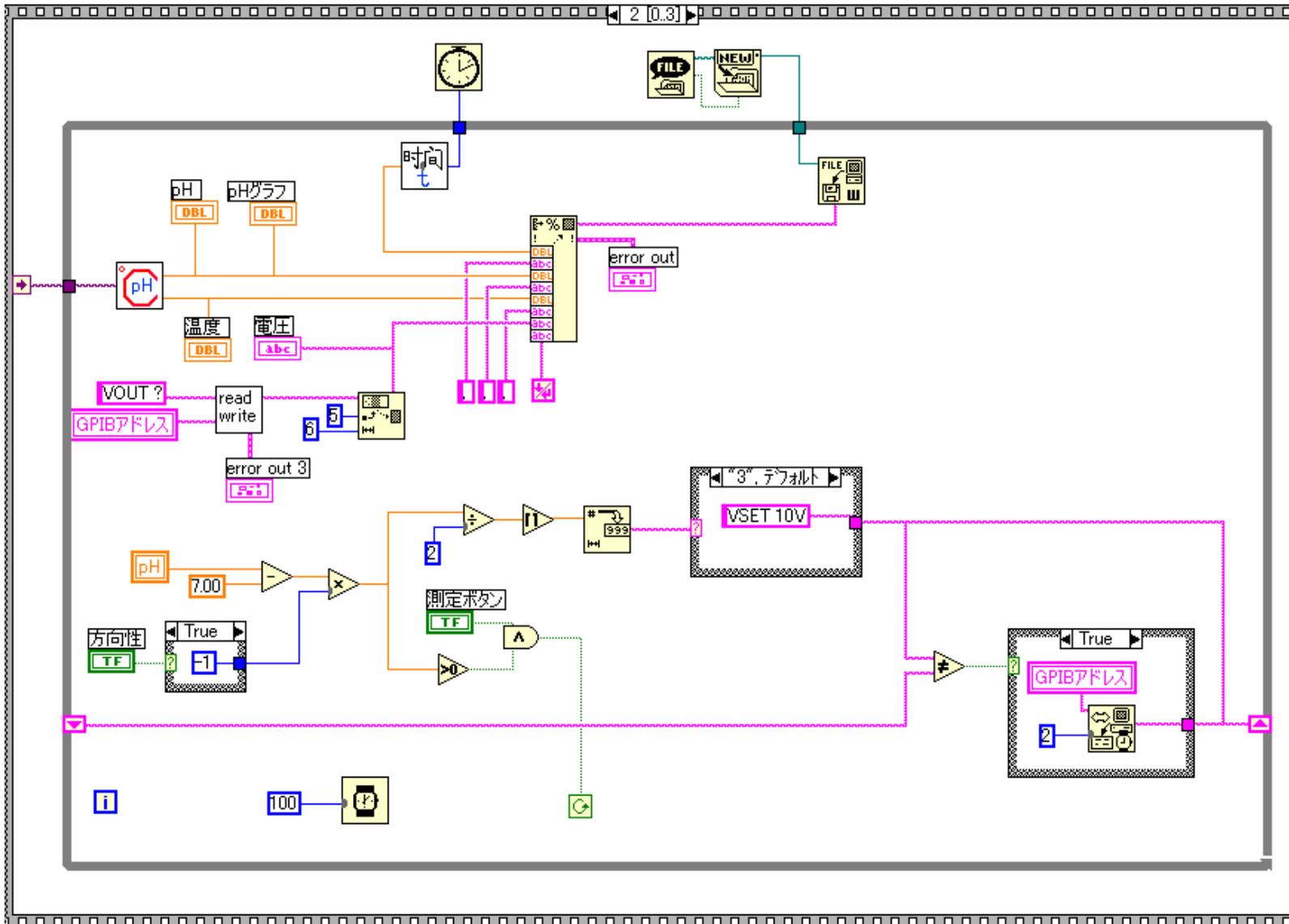
インターフェイス GPIB

- ・ チューブポンプへ電力を供給
- ・ 電源の設定の書き込み／読み出し
- ・ 電圧に応じて送液速度が変化

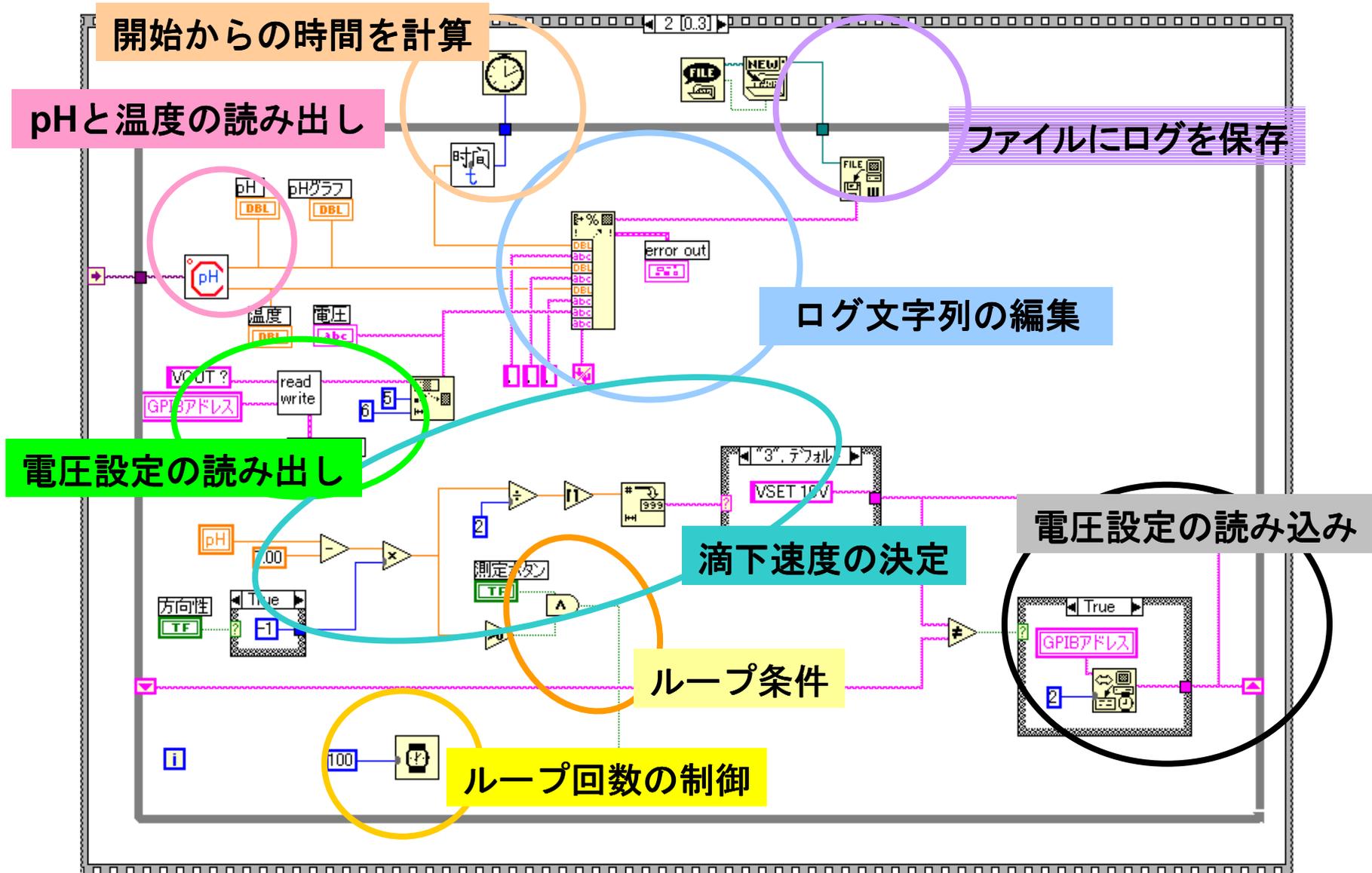
滴下速度の決定

- （現在のpH値－7）の値に応じて滴下速度を3段階に変化させる
- 電圧設定を電源装置に送ることで、滴下速度が変化
- （現在のpH値－7）の符号が反転した時点（＝中和点を過ぎたところ）で電圧設定をクリアし、滴下終了

ダイアグラム



ダイアグラム



パネル

自動中和滴定装置

pHメーター

VISAリソース名

ASRL1

方向性

VISAリター出力

ステータス コード

0

ソース

pH

0.00

温度

0.00

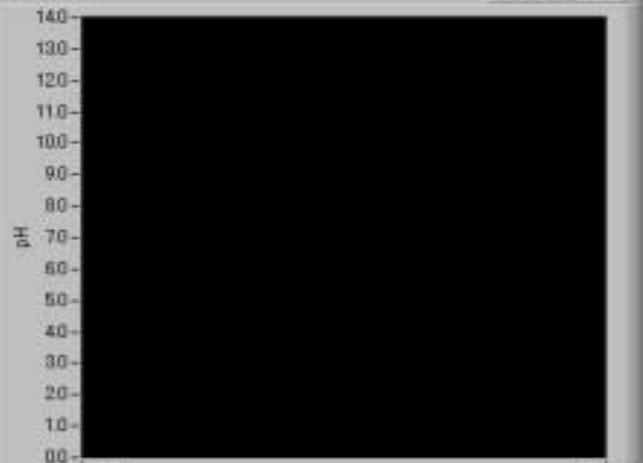
酸性へ



アルカリへ

pHグラフ

プロット



00:00:00 08/00

時間

00:01:40 08/00

電圧装置

GPIBアドレス

4

電圧

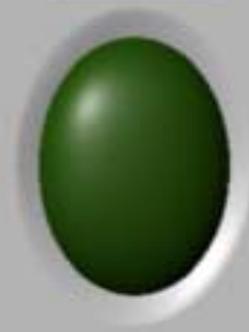
GPIBリター出力

ステータス コード

0

ソース

測定ボタン



全体図



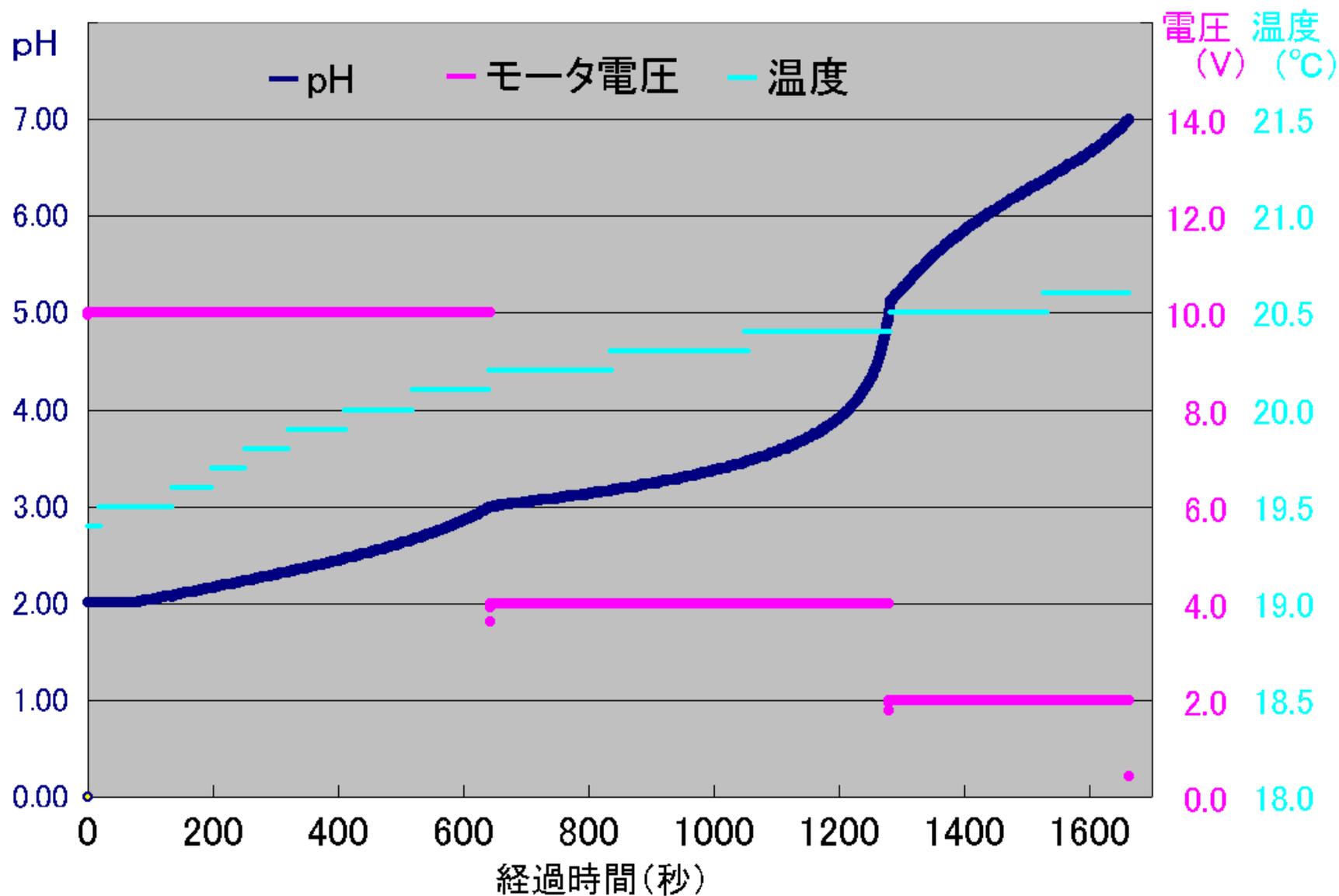
実験

- 使用した酸とアルカリ

{ HCl 0.01mol/l 100ml
NaOH 0.01mol/l 100ml (滴下溶液)

- 常に、磁気回転子スターラーで溶液を攪拌する
- 滴下溶液の液性を選択し、実行ボタンをクリック

計測結果 (HClをNaOHで中和)



総括

- **現在の用途**

例：廃液を自動的に中和する：だいたい中和

- **問題点**

溶液の濃度や量によっては、中和までの時間がかかりすぎる

→データを蓄積し、適切な使用方法の検討を行う

一時中断／再開が不可能

→プログラムの流れをどう制御するか検討

酸→中性か、アルカリ→中性かは手動で設定

→初期pHから自動的に設定されるように改良

- **発展課題**

目標pHを7以外に設定できるようにする

→自動pH調整装置？

- **反省点**

全ての溶液を中和するレベルまで到達しなかった

実験をもっと行うべきだった