

Li 系化合物の結晶育成と電気的性質の測定-LabVIEW を用いた計測制御システムの開発-

矢萩研究室 ソ 17026 佐藤蓉子

[背景・目的]

LabVIEWの最大の特徴はG言語というグラフィカルプログラミング言語を用いてプログラムを作成することにある。このG言語はCやJava、Fortranなどの従来のプログラム言語と違い、図形や記号を用いて視覚的な操作でプログラムを記述するために、容易にプログラムの作成が可能で、従来の言語を使用したものより理解しやすいプログラムが作成できる。

本研究では、「LabVIEWを用いて視覚的に明瞭なプログラムの作成」を目指して、結晶育成の際に重要なパラメータである温度と圧力を計測するシステムを構築して、これらのデータを測定するプログラムを作成する。また、育成した結晶の電気的性質を測定するために、計測制御プログラムも作成する。

[計測制御システムの構築]

計測制御システムは、7551DMM(圧力:YOKOGAWA)、7563DTM(温度:YOKOGAWA)、MODEL SU(温度コントローラ:CHINO)、MANOACE(圧力センサ:SAYAMA)、K-TC(温度センサ)PCから構成されている。

各計測器間は GPIB インタフェースを経由してシールドケーブルで接続されている。また、PCと計測器間は NI 社の GPIB-USB-HS を用いて接続した。温度センサ(K-TC)の先端は、空気中の酸素との反応を防ぐために、減圧された Ar ガス環境の下に配置する。

[プログラム開発]

結晶育成は、次のような測定条件の下で行う。

- ・ 温度範囲 室温 (20 ~ 30) ~ 800
- ・ 圧力範囲 0 ~ - 760mmHg
- ・ 計測時間 1 分毎に連続 10 時間

LabVIEWには、制御器や表示器などを使用して作成したプログラムのユーザインターフェースであるフロントパネルと、定数、関数、ストラクチャ、フロントパネル上の端子などを使用して視覚的にデータフロープログラムの記述を行うブロックダイアグラムがある。

作成したプログラムは、温度と圧力のデータを1分毎に測定器からデータを読み込み、チャートを用いてデータを表示する。チャートとは受信したデータを次々にプロットしていく表示器である。読み込んだデータは時間、温度、圧力の3種類で、それぞれファイルに保存するようにしてある。チャートの縦軸には圧力と温度、横軸に時間を設定している。測定器の通信時間は予測できないため無限ループを使用している。計測器との通信には MAX を使用する。MAX を使用することで、コンピュータに接続された計測の自動検出、計測器ドライバーのインストールや管理を行うことが可能である。

[結果・考察]

プログラムによる完全な計測器の制御には到達できなかったものの、計測器とのデータ通信やそのデータの保存はできた。だが、測定データを保存するとき、読み込んだデータの保存は自動的に行われるが、チャートグラフの保存は手動による画像保存というのが現状である。一方、電気的性質の測定用プログラムの作成までは至らなかったため、今後の課題としたい。