

## XAFS 用 IC ガス自動切替えシステムの開発

河 本 正 秀

九州シンクロトロン光研究センター

合金や触媒材料等では、材料を構成する複数の元素について XAFS 測定をおこない、多面的な解析・評価をおこなうことが多い。その際、各々の元素の測定エネルギー領域について X 線吸収率が最適となるよう、試料前および後のイオンチャンバー(IC)に導入するガスを切り替える必要がある。ユーザー実験の利便性向上のため、手動でおこなわれていたガス切り替えを自動化するシステムを開発した。

開発したシステムでは、PC を経由した遠隔操作で、最大 7 本のガスボンベから任意の 2 本を選択して試料前(I<sub>0</sub>)および試料後(I<sub>1</sub>)の IC に導入し、小流量(測定時)と大流量(切り替え直後の管路フラッシング)を切り替えることができる。現在、BL07 および BL11 においてユーザー利用に供されている。

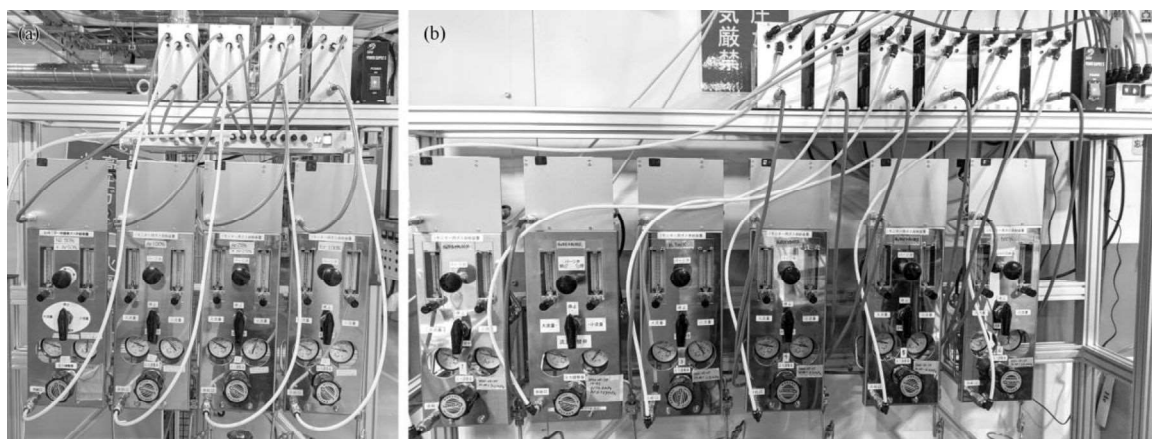


図 開発したガス自動切替えシステム (a : BL07、b : BL11)

# XAFS用ICガス自動切替えシステムの開発

河本 正秀

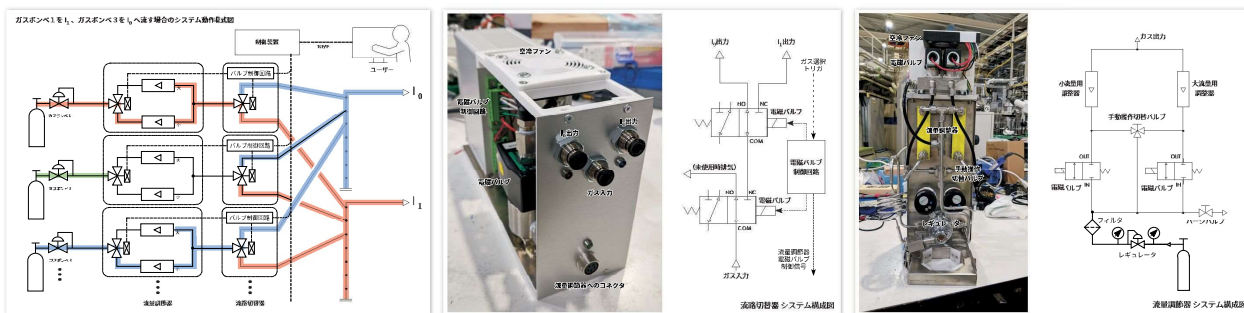
(九州シンクロtron光研究センター・ビームライングループ)

XAFS測定において、試料透過前および透過後のX線強度を計測するイオンチャンパー（ $I_0$  および  $I_1$ ）には、目的元素の測定エネルギー範囲においてX線吸収率が適切となるように調節された混合ガスを流す。そのためXAFSビームラインでは様々な元素に対応できるように組成・混合比が異なる複数本のガスボンベを用意し、目的元素ごとにボンベを切替えて測定をおこなう。

近年、組成の異なる多数試料の比較測定や同一試料中の複数元素測定による多面的な解析の事例が増えており、それに伴い1回のビームタイム中にボンベを切り替える頻度も上がってきている。従来、ボンベの切替えは手動でおこなってきたが、実験の省力化・自動化を目指してボンベ切替えを自動でおこなうシステムの開発をおこなった。

## ■ XAFS用ICガス自動切替えシステム “AuGE”

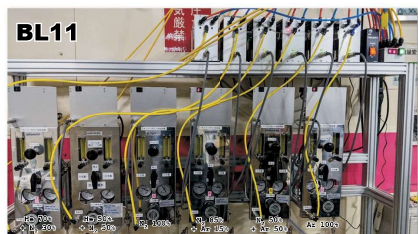
AuGE (Automatic Gas Exchanger) では、ガスボンベごとに「ガス停止・フラッシング用大流量・測定時用小流量」を切り替える『流量調節器』とガス供給を  $I_0$  および  $I_1$  に振り分ける『流路切替器』が接続される。これらの動作を『制御装置』から制御することで、最大7本のガスボンベから任意の2本を  $I_0$  および  $I_1$  に切り替えることが可能となっている。



## ■ ビームラインにおける “AuGE” システムの運用

AuGEシステムによるガス自動切替えはBL07で2019年8月から、またBL11で2020年6月からユーザー運用されている。

ユーザーはPC上の専用アプリから測定元素を選ぶことで、「適切なガスの選択→大流量での管路フラッシング→測定時用小流量の切替え」という一連の動作が全て自動でおこなわれるようになっている。また、多試料連続XAFS測定ソフトウェアと連動して、試料ごとの異なる測定元素に対応した自動ガス切替えにも対応できるようになっている。

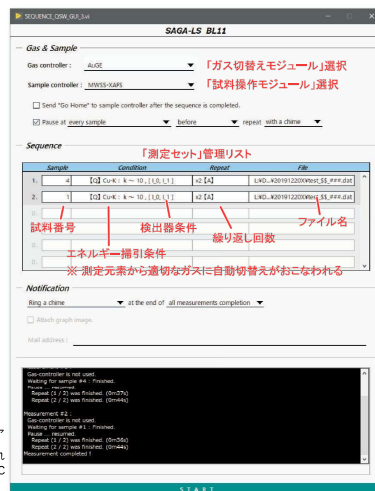


BL07では4本、BL11では6本のガスボンベを接続して運用している（2021年度にBL07に低エネルギー用に3本追加予定）。



AuGE操作用アプリ

測定元素をプルダウンメニューから選ぶと適切な組み合わせのガスが  $I_0$ ・ $I_1$  に供給される



多試料連続XAFS測定ソフトウェア  
各試料のエネルギー掃引条件に含まれる測定元素情報を基にAuGEを介してICへの適切なガス供給が自動実行される