九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

高圧ガス容器の利用管理アプリの開発

永田, 貴大
九州大学応用力学研究所

https://doi.org/10.15017/4482087

出版情報：九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告. 3, pp.50-52, 2021-07. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University
バージョン：
権利関係：

九州大学応用力学研究所 技術室
技術室報告 Vol. 3, 50-52

高圧ガス容器の利用管理アプリの開発

永田　貴大

要　旨

高温プラズマ理工学研究センターでは、高圧ガス容器（以下、ボンベ）に封入された窒素やヘリウムといった気体を実験準備および実験で用いる。ボンベはレンタル品であるため、長期間保有してはならないが、センター内の保管スペースには、長期間保管されたものがいくつもあった。そのため、利用管理アプリ（以下、アプリ）を開発し、より効率的なボンベの利用を目指した。

キーワード

高圧ガス容器　Python　IDLE

１．はじめに

１−１．　背景

高温プラズマ理工学研究センターでは、ヘリウムをリークチェック作業、窒素や混合ガス（窒素＋酸素）を大気開放作業（装置内を超高真空状態から大気圧状態まで戻す作業）など、様々な気体を実験準備および実験で用いる。これら気体が封入されたボンベは、センターの関係者であれば自由に利用でき、未開封ボンベが優先的に利用されるケースが多かった。

ボンベには、耐圧検査期限（期限は 3〜5 年で、容器の製造年で異なる）があり、期限が過ぎた場合の再充填は、高圧ガス保安法で禁止されている。そのため、ガス納品会社からのレンタル品であるボンベは、長期間保有してはならない。しかし、センター内の保管スペースには、開封済みボンベが長期間使用されずに保管されていた。

１−２．　問題の要因

従来の管理方法では、作業完了後に、圧力調整器で残圧を確認し、養生テープに記載してボンベに貼るのがルールであった（図 1）。しかし、残圧の記載がない状態で返却されたボンベが散見された。そのため、開封済みボンベを利用する際には、作業に必要な残圧であるかを確認しなければならず、手間となって敬遠されることが長期間使用されない要因となっていた。

図 1　残圧が記載されたボンベ

１−３．　改善の検討

利用者への聴き取り調査の結果、従来の管理方法では、残圧の記載に必要な養生テープおよび油性ペンの準備、記載して貼る動作など、「手間に感じる」との回答を得た。また、自由に利用できることで、利用者の管理が行えていないこともルールを厳守しない要因になっていると考えられた。

調査結果を考慮し、ボンベの残圧などの状態や利用者の履歴をパソコン１台で管理･記録できる、ボンベ用アプリの開発を目指した。

2．ボンベ用アプリの開発にあたって

センター内には、オシロスコープや直流電圧電流発生器といったデバイスを管理しており、センターの関係者であれば自由に利用できる。管理には、プログラム言語である「Python」で構築されたアプリが用いられている。今回、このデバイス用アプリを流用して開発することにした。

2-1．デバイス用アプリの機能

デバイス用アプリには、以下の機能が備わっている。

- ■　QR コードの読み取り
- ■　貸出・返却の利用者記録（プルダウン選択）
- ■　利用場所の記録（キーボード入力）

管理する全てのデバイスには、QR コードが貼付けられ、読み取ることでアプリ内にデバイス名が表示される。

2-2．ボンベ用アプリの機能の検討

ボンベ用アプリには、以下の機能を備えることにした。

- ■　QR コードの読み取り
- ■　貸出・返却の利用者記録
- ■　開封の記録
- ■　残圧の記録

キーボード入力を排除し、必要最低限な機能だけを備えることで、利用者に手間と感じさせないようにした。

2-3．QR コードの貼付け

管理する全てのボンベは、レンタル品であるため、QR コードを直接貼付けることができない。そこで、QR コードを貼付けた回転式バルブ開閉札（以下、開閉札）をボンベ上部に吊り下げることにした（図 2）。開閉札は、中央部の赤色のボタンを押すと、「開」および「閉」の表示を切替えられるため、ボンベの開閉状態も一見で判断できる。

図 2　開閉札を吊り下げたボンベ

3．ボンベ用利用管理アプリの概要

Python プログラムコードのエディタには、「IDLE」を用いた。開発環境を以下に示す。

開発環境：Windows10＋Python3.9.4（64bit）＋IDLE3.7（64bit）

Python プログラムソースコード画面の一部を図 3、ボンベ用アプリのメイン画面および説明を図 4、表 1 に示す。

```
import sys
#import sip
try:
    # new location for sip
    # https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/incompatibilities.html#pyqt-v5-11
    from PyQt5 import sip
except ImportError:
    import sip
from PyQt5 import QtCore, QtGui
#from PyQt5.QtWidgets import QWidget, QApplication, QMainWindow, QStyle, QSlider, QLabel, QHBoxLayout
from PyQt5.QtWidgets import *
from PyQt5.QtGui import *
from PyQt5.QtCore import Qt

import win32api
import win32gui
import time
import pyautogui
import csv


class UI(QMainWindow):
    def __init__(self):
        super(UI, self).__init__()
        self.initUI()
        #self.usrname = usrname
        #self.devnamce = devname

    def initUI(self):
        exitGUI=QApplication.style().standardIcon(QStyle.SP_TitleBarCloseButton)
        exitAction = QAction(exitGUI, '&Exit', self)
        exitAction.setShortcut('Ctrl+Q')
        exitAction.setStatusTip('Exit application')
        exitAction.triggered.connect(qApp.quit)
```

図 3　Python プログラムソースコード画面の一部

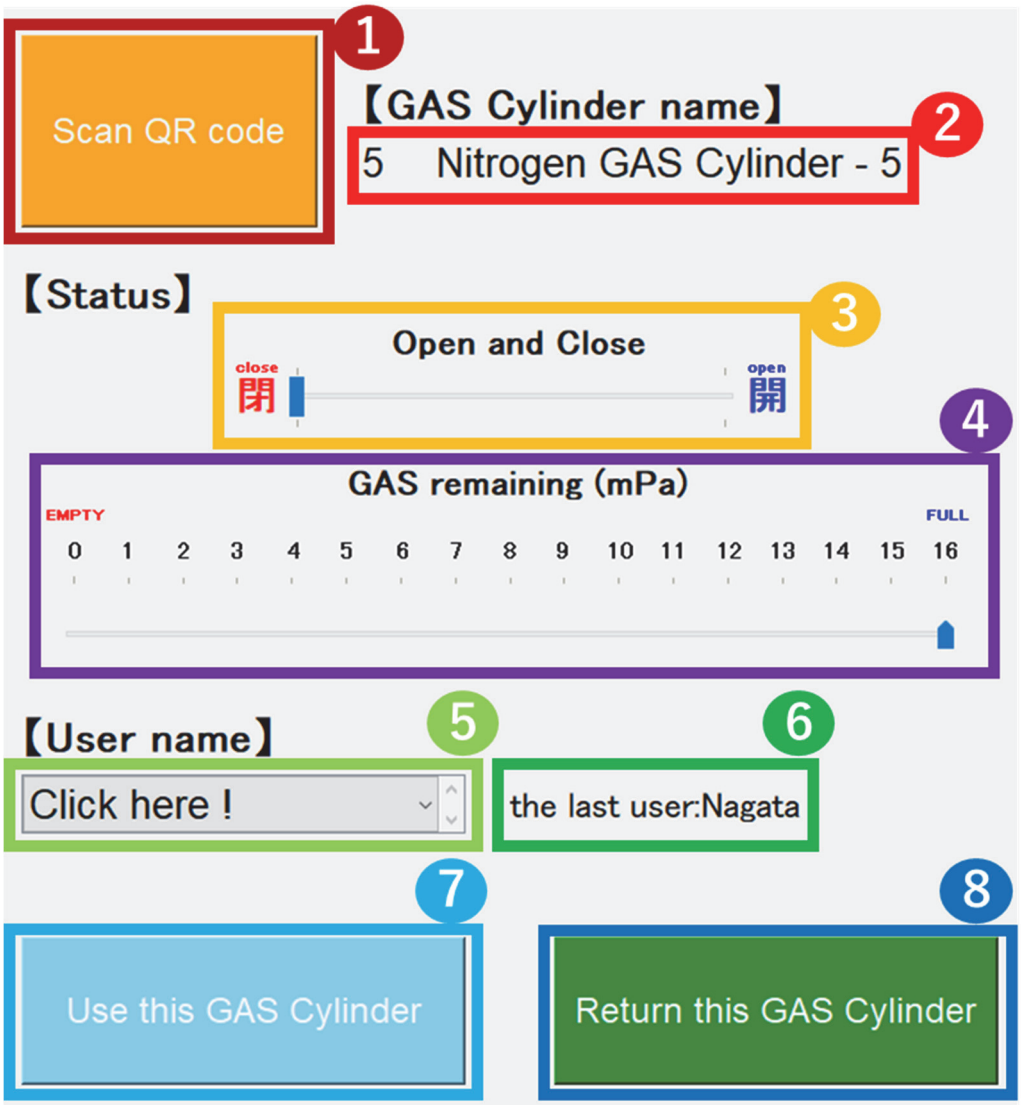

図４　ボンベ用アプリのメイン画面

表１　ボンベ用アプリの説明

番号	説明	番号	説明
①	QRコードをスキャンする前にクリックする	⑤	利用者の名称をプルダウンにて選択する
②	QRコードをスキャンした後、ボンベの名称が表示される	⑥	貸出・返却の前回利用者の名称が表示される
③	「閉」の未開封から開封した場合、「開」にスライドさせる	⑦	貸出の際にクリックする
④	利用前では残圧を確認、利用後では残圧までスライドさせる	⑧	返却の際にクリックする

※ボンベの開閉状態および利用後の残圧は、QRコードに紐づけられて記録される。

４．おわりに

残圧を記録することで、ボンベの効率的な利用だけでなく、容器の日常点検（ガス漏れの有無）などにも活用できる。そのため、本アプリの利用を関係者に対して促し、浸透させていかなければならい。また、本アプリは、利用者の協力が必要不可欠であるため、改善要望があれば迅速に対応していきたい。

謝辞

本アプリの開発にあたり、予算のサポートをして頂いた出射浩センター長、初めて Python プログラムを組むにあたり、懇切に指導して頂いた恩地助教授に御礼申し上げます。