

伊都地区におけるヘリウム状況監視システム

今村 和孝^{*1}, 松尾 政晃^{*2}, 佐藤 誠樹^{*2*3}

^{*1}九州大学システム情報科学府, ^{*2}九州大学超伝導システム科学研究センター, ^{*3}九州大学低温センター

1. はじめに

九州大学伊都キャンパスでは、低温センターにて寒剤(液体ヘリウム・液体窒素)の供給を行っている。特に、液体ヘリウムの使用に対しては、各種低温実験で使用されたヘリウムガスをキャンパス内に張り巡らされたヘリウムガス回収配管を通じ回収し、低温センター設置の液化機により再液化することで安価に供給することを可能にしている。従って回収されるヘリウムガスの純度と回収率が供給価格に大きく影響するため、低温センターでは、回収ヘリウムガスの純度と回収率の向上を目指しており、ユーザ各人が回収ヘリウムガス純度、ヘリウム液量等の状況をリアルタイムに確認できるヘリウム状況監視システムの構築を行った。

2. 監視システムの構築方法

fig.1 に今回構築したシステムの構成図を示す。システム構築にあたり、下記の事柄を条件とした。

- (1) 回収ヘリウムガス純度、ヘリウム液量等の現在状況が簡単に確認できること
- (2) 液化・冷凍機制御プログラムに悪影響を与えないこと
- (3) 液化用パソコン、PICNIC(PIC Network Interface Card)は不正侵入防止のため外部ネットワークと接続しないこと
- (4) 監視用サーバのセキュリティは強固にすること

また、上記の条件を満足できる方法として、下記の方法を選択した。

- (1) 情報公開はウェブで行い、ユーザから簡単に確認できるようにした
- (2) 液化用プログラムに悪影響を与えないようにするため、別のプログラムで現状の情報取得を行うことにした
- (3) サーバを立ち上げ、情報公開はサーバで行うことにより、液化用パソコン、PICNIC と外部ネットワークの分離を行った
- (4) Firewall によるポート制限や最低限のネットワークサービスに限定することにより監視用サーバのセキュリティ対策を行った

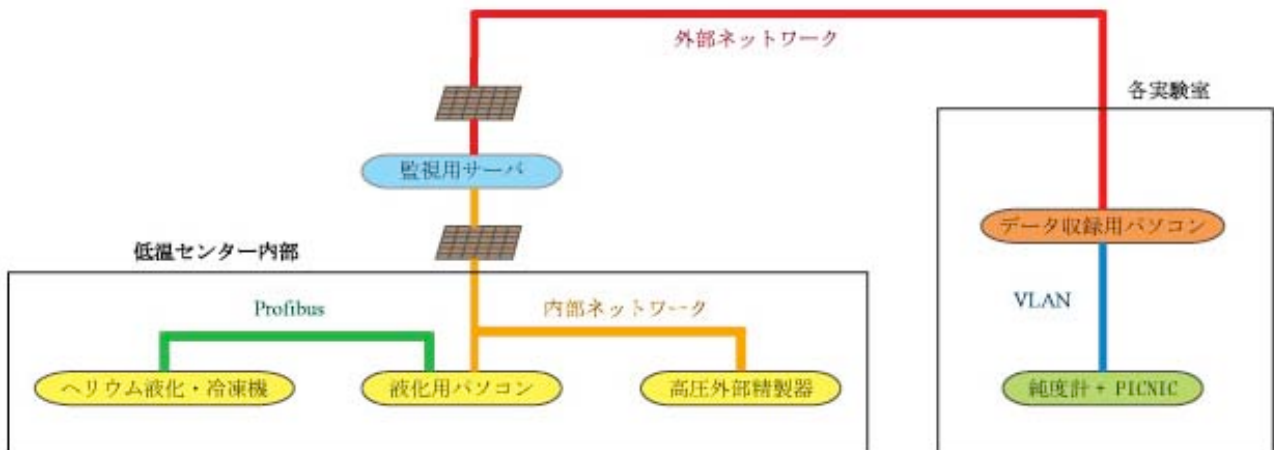


fig.1 ネットワーク構成図

3. 監視システムの構築

構築した監視システムでは、低温センター内の情報を液化用パソコンの情報から得ることとした。情報の更新を頻繁に行う必要があるため、液化用プログラムの変更による方法を用いた場合、同プログラムの情報量が増大する恐れがある。そのため、外部プログラムを用いて監視用サーバの情報を更新する方法を選択し、液化用プログラムに影響を与えずに現状の回収ヘリウムガス純度、ヘリウム液量等の各種情報をリアルタイムで得ることの出来る方法として、液化用パソコンの画面をキャプチャする方法を採用した。各実験室におけるヘリウム純度の情報を得る方法として、純度計のアナログ出力をPICNICへ入力し、PICNIC自体が持つサーバ機能にVLANを通じてデータ集録用パソコンで情報を読み取りに行く方法で行った。

4. まとめ

本監視システムが稼働する前は、低温センタースタッフが液化用パソコンの画面で監視する、もしくは、各実験室設置の純度計を目視で確認すること状態であったために、回収配管脱落等によるヘリウム純度低下に長時間に渡って気が付かないという事故も起っていた。稼働後は低温センターのスタッフ以外でもヘリウム純度の確認ができるようになったために、純度低下を素早く発見できるようになっている。また、各実験室のヘリウム純度はログを残すことができるようになったため、ヘリウム純度低下の原因究明に役立っている。



fig.2 低温センターの各種情報監視画面

超伝導システム科学研究センター

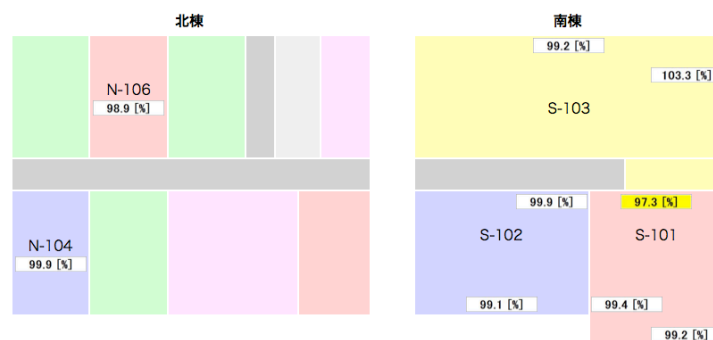


fig.3 各実験室のヘリウム純度監視画面