



## 微小遷移金属窒化物の窒素 K 吸収スペクトル測定の試み

曾田一雄<sup>1</sup>, 加藤大貴<sup>1</sup>, 加藤政彦<sup>1</sup>, 寺部俊紀<sup>1</sup>, 白子雄一<sup>1</sup>, 丹羽健<sup>1</sup>, 長谷川正<sup>1</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学大学院工学研究科

### 1. 背景と研究目的

21世紀に入って,窒化しないとされていた白金族元素が超臨界窒素流体との直接反応で多窒化物を形成することが示された[1,2].なかでも IrN<sub>2</sub>はダイヤモンドに匹敵する体積弾性率をもち,それは窒素の単結合に由来するとされる.しかし,合成された試料は,0.1 mm以下と非常に小さく,第一原理計算予測に加え,X線回折などの限られた手法でしか評価できていない.そこで,我々は,放射光光電子分光とX線吸収分光によって多窒化物微小試料の化学状態と電子構造を明らかにすることを試みている.本稿では,窒素 K 吸収端軟 X 線吸収 N-K XAFS 測定の途中経過を報告し,その課題を明らかにする.

### 2. 実験内容

N-K XAFS 測定は, BL-7U で光電子収量法で行った.試料位置でのビームサイズは設計上垂直方向 0.04 mm、水平方向 0.1 mm である.白金族多窒化物試料は,φ0.4 の銅製ピンの先端に導電性エポキシ接着剤(室町ケミカル H-220)で取り付けられた[3].ピン先に取り付けた Pt および PtN<sub>2</sub> 試料の写真を Fig.1 に示す.

### 3. 結果および考察

あいち SR では,未だ試料の光電子信号が捕まらず,N-K XAFS スペクトルが得られていない. Spring-8 BL25SU における白金族多窒化物試料とあいち SR におけるエポキシ樹脂とに対する XAFS 測定結果を Fig.2 に比較する.エポキシ樹脂 (glue) にも 400 eV 付近に窒素由来の特徴的なピークが見られる. BL25SU では,ビームサイズが試料と同程度であり,測定時に光位置をマークして試料を拡大視する顕微鏡と任意の方向に試料位置を微調移動できる制御システムを備えていて信号が捉えやすいが,試料冷却用冷凍機の振動のため,図の多窒化物のスペクトルには樹脂からの信号が混じっている可能性があることが分かった.今後,新しく考案した試料保持法と信号探索法により, BL-7U で測定に再挑戦する予定である.

### 4. 参考文献

1. E. Gregoryanz, *et al.*, Nat. Mater. **3**, 294 (2004).
2. K. Niwa *et al.*, Chem. Eur. J. **20**, 13885 (2014).
3. K. Soda *et al.*, J. Alloys Comp. **643**, 195 (2015).

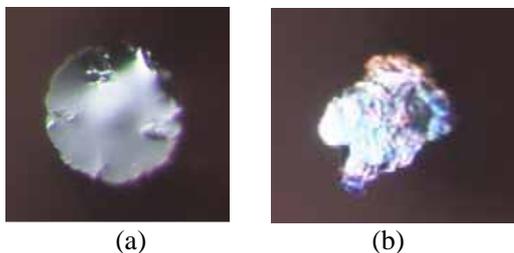


Fig.1 Photoimages of (a) Pt and (b) PtN<sub>2</sub> attached on Cu pin.

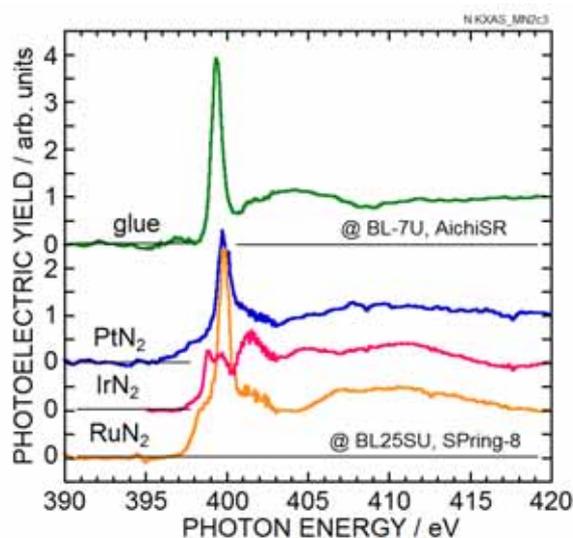


Fig.2 N K-edge X-ray Absorption Spectra