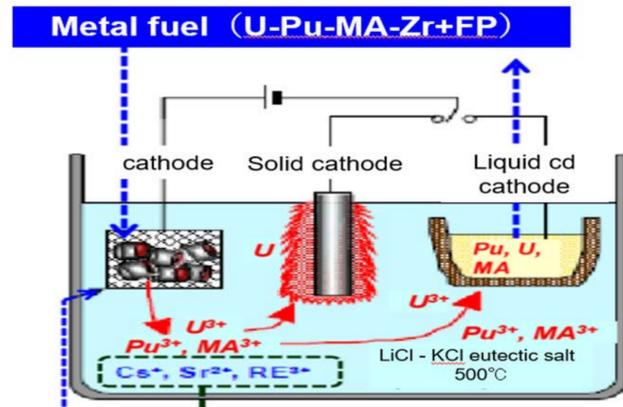


鉄リン酸塩ガラスの構造解析

田治見祐里¹, 松浦治明², 梶並昭彦², 小藤博英³, 渡部創⁴, 都築達也⁵, 矢野哲司⁶
 1. 東京都市大学, 2. 神戸大学, 3. 原子力機構, 4. セントラル硝子, 5. 東京工業大学

1. 背景及び目的

1.1 乾式再処理



利点

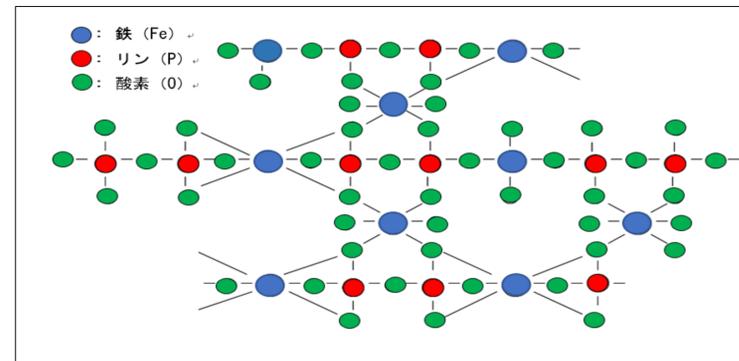
- 核拡散抵抗性に優れる
- 放射線損傷による影響が少ない。
- 処理プロセスが単純で小型

欠点

- 熔融したLiCl-KClにCs, Sr, Zr, Moが蓄積される。
- **多くの**廃棄物が発生する。

塩を含む廃棄物をどのように処分するかは重要な課題

1.2 鉄リン酸塩ガラス



特徴

- FPの含有率が約**20wt%** (cf.ホウケイ酸ガラス:約15wt%)
- 高い化学的安定性
- モリブデン酸を高濃度で含有

先行研究の成果

FPや被覆管から廃棄物に移行するZrを含有し難いが、Csを添加することで化学的耐久性が向上

本研究の目的

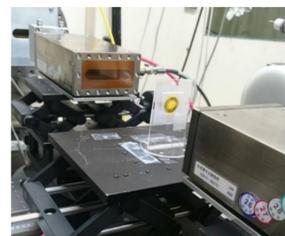
構造の観点から化学的耐久性の向上メカニズムを明らかにする

2. 実験

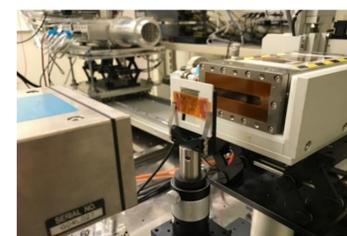
2.1 ガラス組成

Cs ₂ O concentration [mass%]	Glass component [mol%]					Waste [mass%]	
	Cr ₂ O ₃	(CoO) ₂	Al ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	ZrO ₂	Cs ₂ O
0	1	3	3	28	65	4	0
2							2
4							4
8							8
16							16
25							25
40	40						

2.2 EXAFS



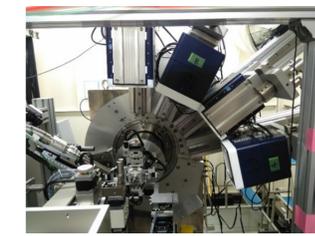
PF BL27B



AichiSR BL5S1

測定法	対象元素		
透過法	Zr-K	Fe-K	Co-K
蛍光法	Cs-L ₃	Cr-K	
電子収量法	P-K		

2.3 XRD

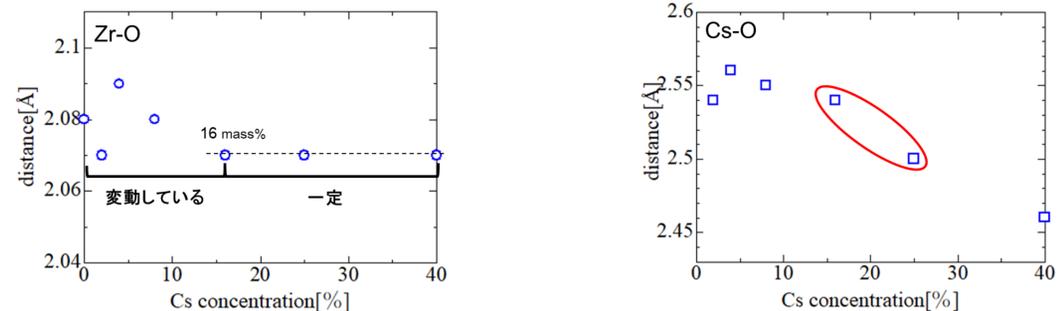


AichiSR BL5S2

- Cs₂O濃度40%の試料について、 $E_1 = 17.978 \text{ keV}$, $E_2 = 17.498 \text{ keV}$ にて透過X線回折測定を実施

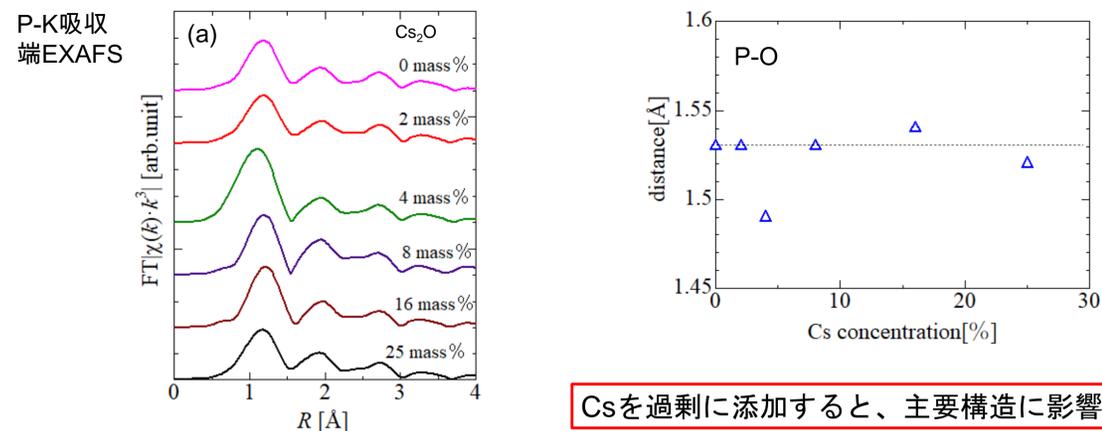
3. 結果及び考察

3.1 EXAFS



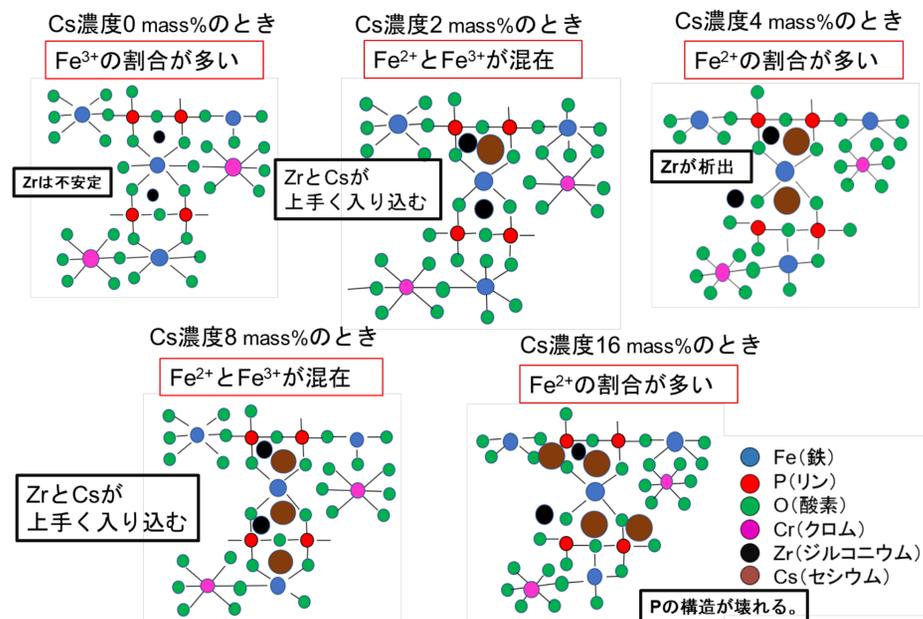
高Cs濃度領域では、Cs添加の影響がほとんど無い

高Cs濃度域でZrとCsの局所構造の相関有

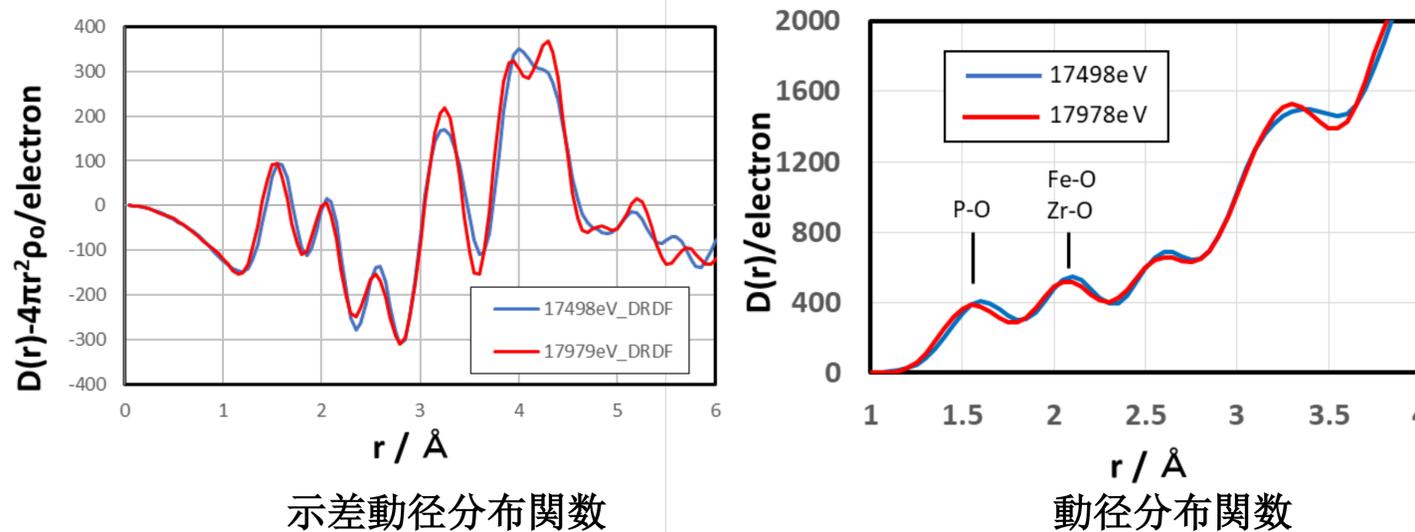
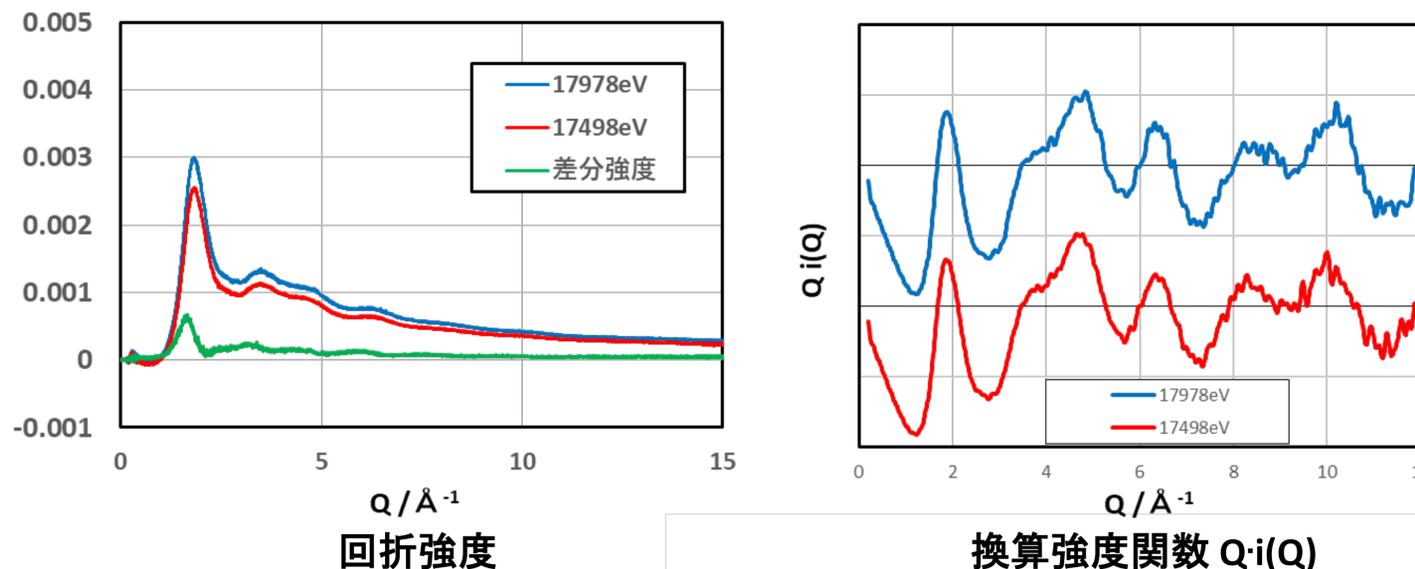


Csを過剰に添加すると、主要構造に影響有

EXAFSで評価したCs添加によるガラス構造変化のイメージ



3.2 XRD



動径分布関数の評価;

- 1.6 Å 付近: P-O 相関に起因するピーク
- 2 Å 付近: Fe-O 相関と Zr-O の相関に起因するピーク

X線解析実験のまとめ

- 各曲線のエネルギー依存性が確認出来た⇒異常散乱効果
- より明確に差を出すための検討を実施中 (Zr濃度の増加、検出器側での分光)
- 今後、構造パラメータを算出することで、EXAFSの結果との比較評価が可能

4. まとめ

- ◆ 鉄リン酸塩ガラスの化学的耐久性を解明することを目的として、EXAFS及びXRDによる構造解析を実施した。
- ◆ 本研究を通じて、Cs添加に伴う構造変化に関するモデルを提示することが出来た。
- ◆ 今後、より詳細な構造を示すことを目的として、XRDの追試ならびにデータの解析を進めていく。