

たんぽぽ計画の概要と 初年度曝露試料の初期解析の現状

○山岸 明彦(東薬大)・橋本 博文(JAXA/ISAS)・矢野 創(JAXA/
ISAS)・横堀 伸一(東薬大)・小林 憲正(横国大)・三田 肇
(福工大)・藪田 ひかる(阪大)・東出 真澄(JAXA)・田端 誠(千葉
大)・河合 秀幸(千葉大)・今井 栄一(長岡技科大)・たんぽぽプロ
ジェクトチーム

1. 目的

たんぽぽ計画



化学進化

パンスペルミア仮説



微生物が惑星間を移動した。(Arrhenius 1908)



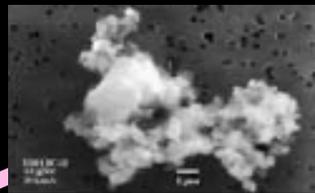
分子雲



小惑星



彗星



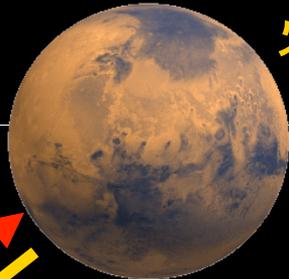
宇宙塵

有機物が隕石や宇宙塵によって地球に生命の起源前に到達 (Elsila et al., 2009)

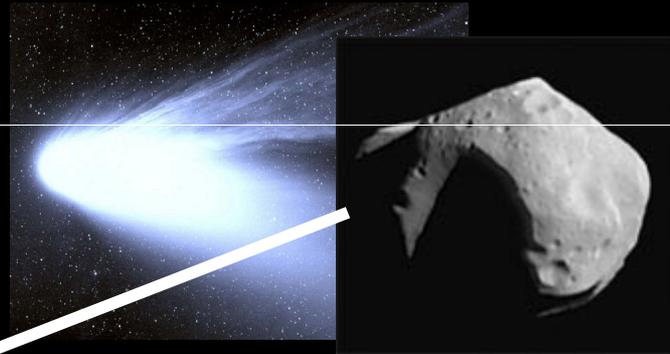


1. 目的

パンスペルミア:
 生命の惑星間移動仮説
 1. 圏外で微生物採集
 2. 微生物の圏外生存実験



火星



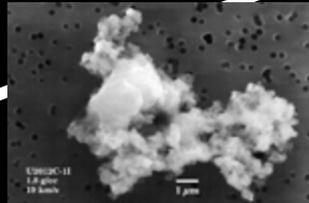
火星隕石

有機物含有宇宙塵

ISSきぼう曝露部



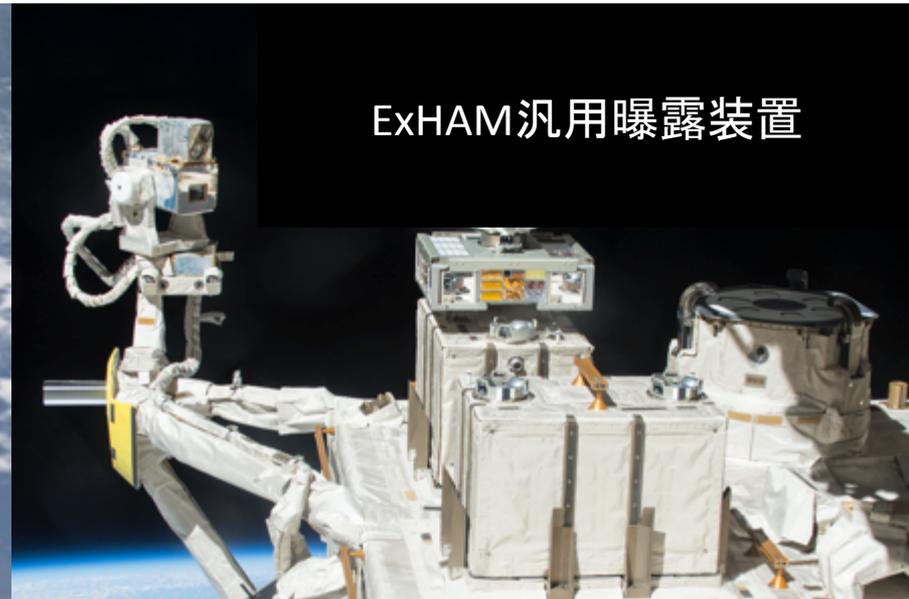
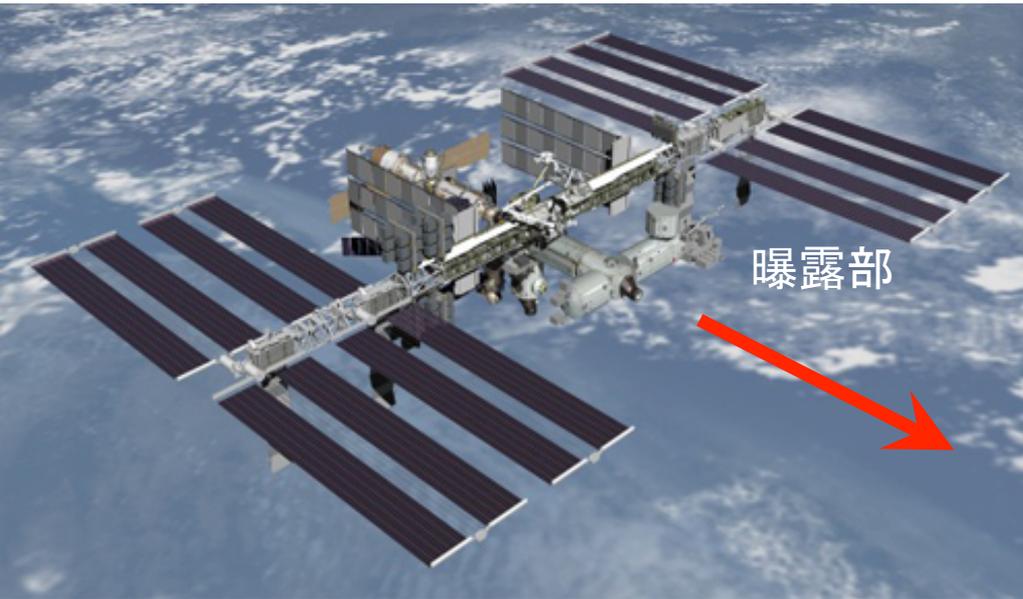
流星群



化学進化から生命へ:
 生命の起源以前の宇宙由来
 有機物の地球到達の可能性
 3. 有機物の変成
 4. 有機物含有宇宙塵の採集

宇宙開発利用の発展につながる、
 先端的技術開発:
 5. 高性能エアロゲル実証
 6. 微小デブリフラックス評価

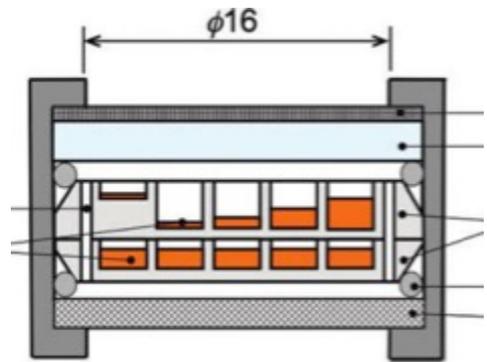
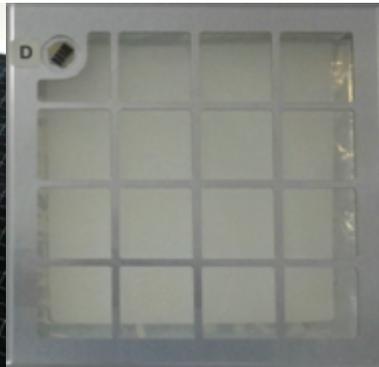
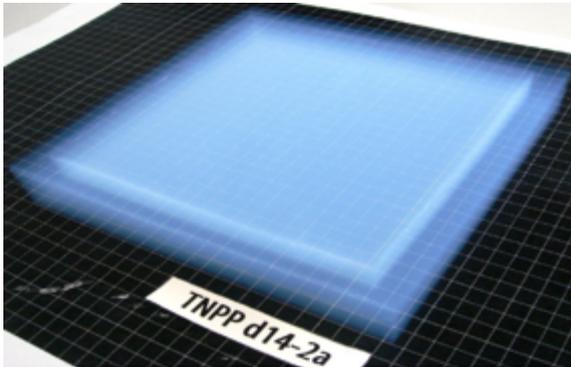
2. 装置



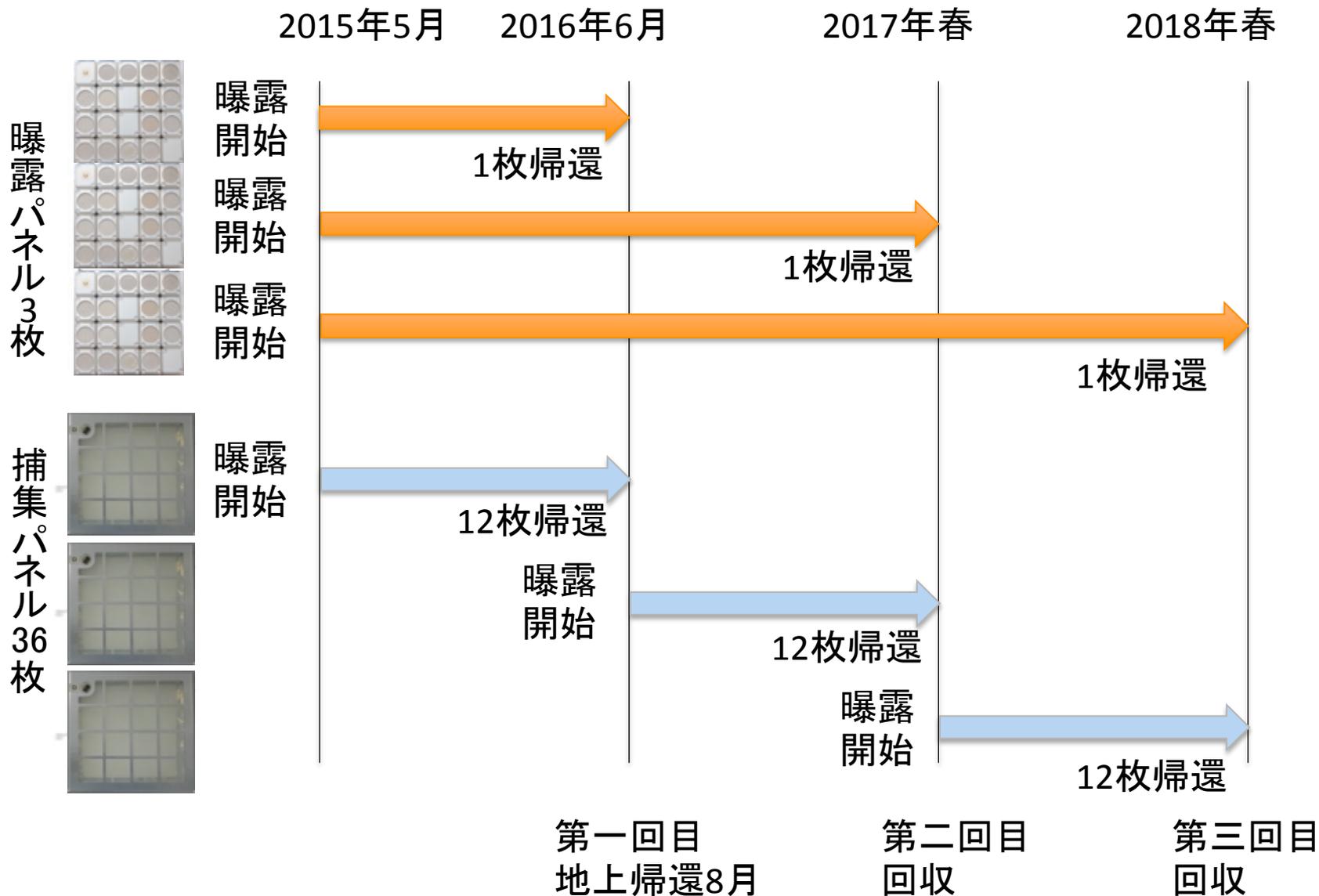
エアロゲル

捕集パネル

曝露パネル

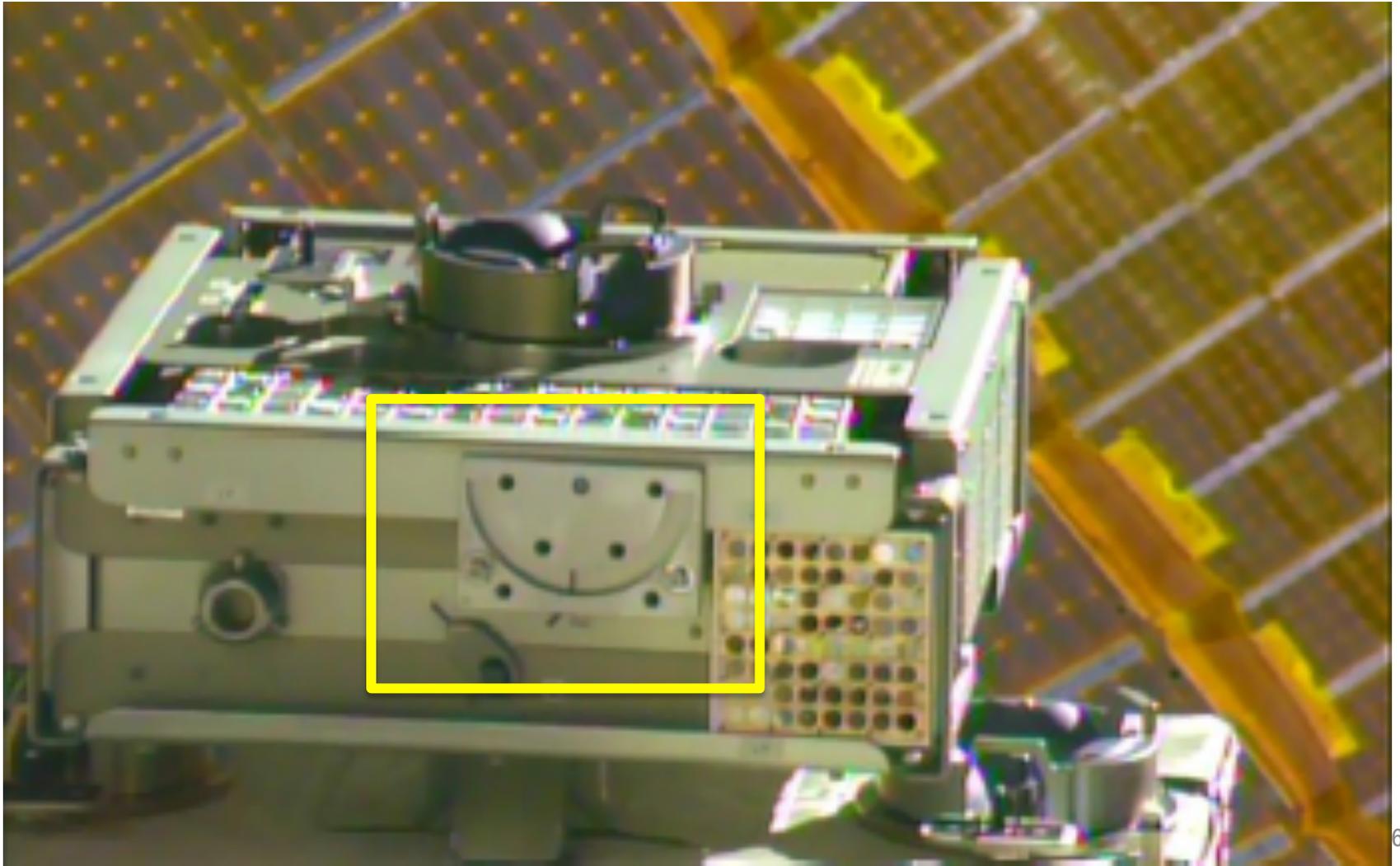


3. 実施概要



4. これまでの成果

温度計(黄枠内)を画像から読み取り



4. これまでの成果

曝露パネル



H1	A1	A2	A3	A4
D1	F1	H3	F2	D2
E1	G1	H4	G2	E2
A5	A6	C1	B1	H2

	サンプル	窓材
A	微生物	MgF ₂
B	微生物	SiO ₂
C	シアノバクテリア	
D	有機物	MgF ₂
E	有機物	SiO ₂
F	アラニン	MgF ₂
G	アラニン	SiO ₂
H	放射線	遮蔽0
	放射線	遮蔽1
	放射線	遮蔽2

4. これまでの成果

宇宙曝露した放射線耐性菌生存率

東京薬科大学
山岸、川口、横堀

4. これまでの成果

微生物生存率の厚さ依存性

微生物が塊で移動可能かどうかの検証。

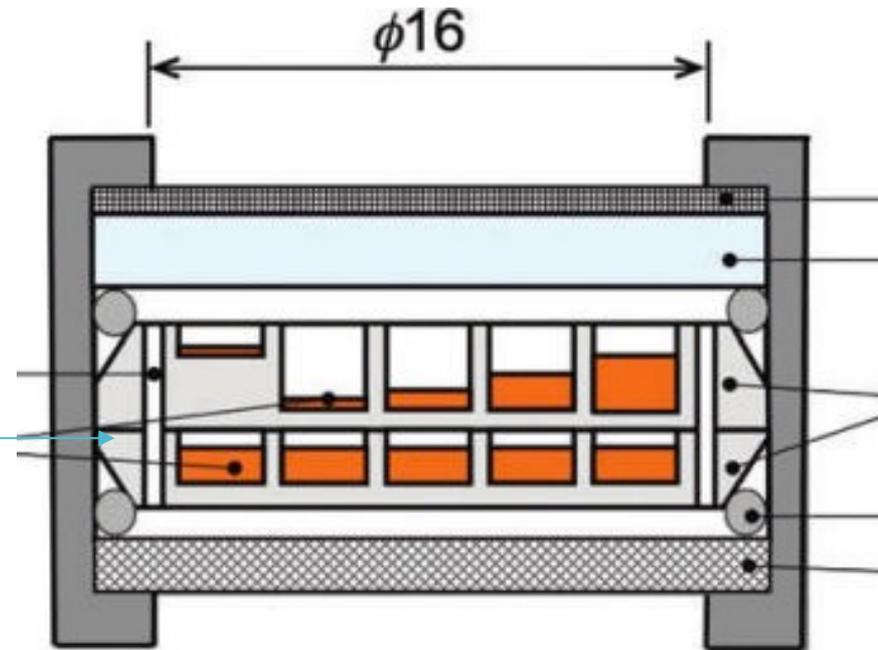
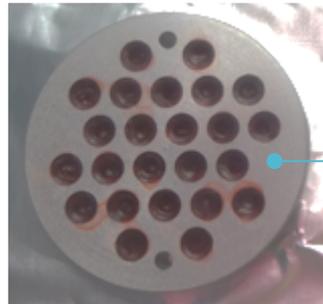
- おもて側

1 μm 、100 μm 、500 μm

1000 μm 、1500 μm

- 裏側

1000 μm



4. これまでの成果

放射線耐性菌結果

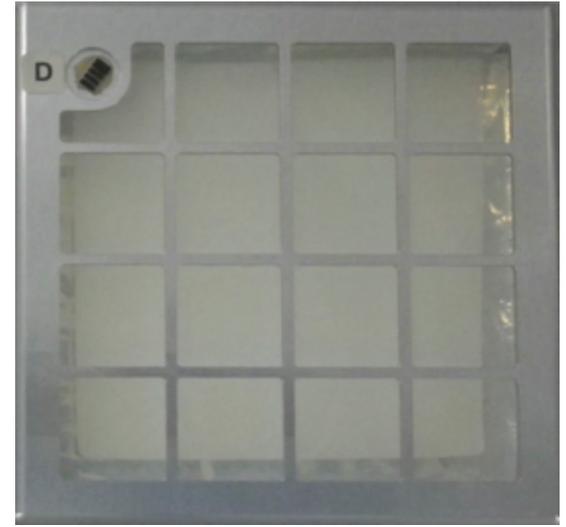
- 放射線耐性菌0.5 mmで宇宙曝露を耐える
- 放射線耐性菌0.5 mmで紫外線による塩基変性、二本鎖切断
- ISS与圧部で乾燥時酸化による二本鎖切断

6. これまでの成果 曝露サンプルまとめ

	微生物種名 株名 遺伝子型	結果および進行状況	成功基準達成
微生物	<i>Deinococcus radiodurans</i> R1	0.5mm厚で生存	ST2Mi
8株	<i>D. radiodurans</i> UVS78 $\Delta mtcA$, $\Delta uvsE$	1mm厚で生存	ST2Mi
	<i>D. radiodurans</i> rec30 $\Delta recA$	1.5mm厚で生存	ST2Mi
	<i>D. radiodurans</i> KH311 $\Delta pprA$	0.5mm厚で生存	ST2Mi
	陸棲藍藻シアノバクテリア	暗所で生存	ST2Mi
	<i>D. aerius</i> TR125	進行中	
	<i>D. aetherius</i> ST316	進行中	
	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	進行中	
有機物	グリシン	残存	ST3Mi
5種	ヒダントイン	残存	ST3Mi
	CAW(模擬星間物質照射実験生成物)	残存	ST3Mi
	イソバリン	進行中	
	エチルメチルヒダントイン	進行中	

4. これまでの成果

捕集パネル初期分析

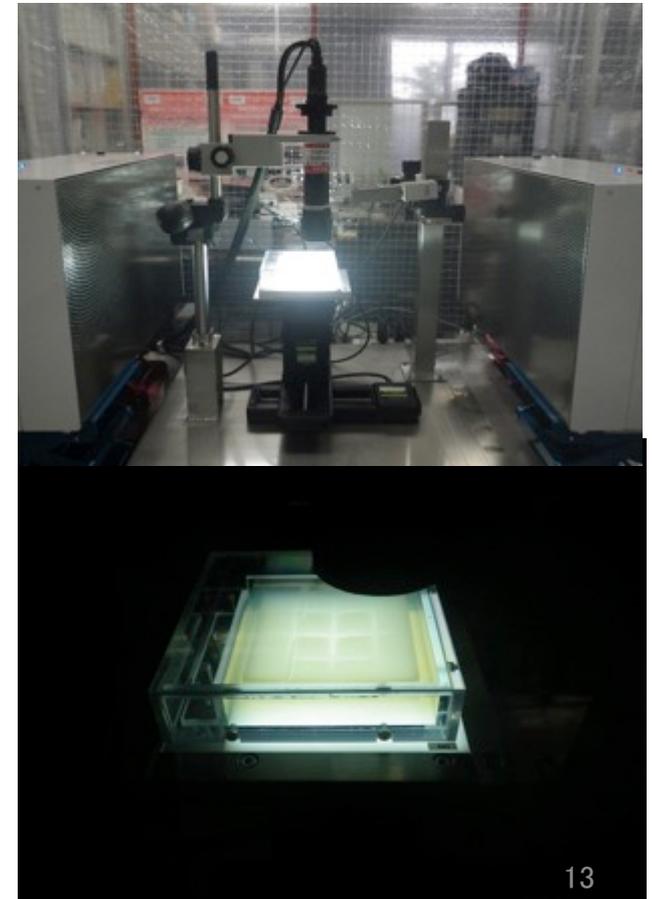
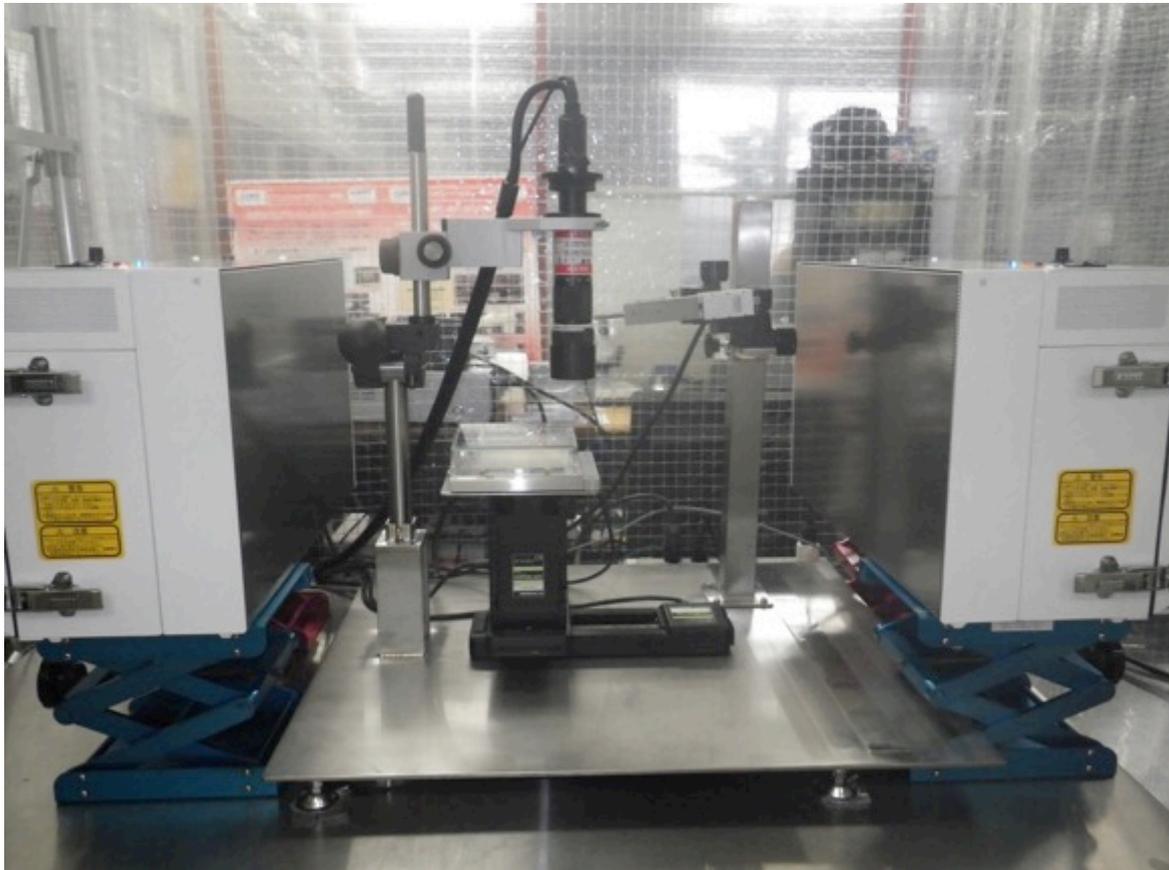


矢野創、
今仁順也、佐々木聰、奥平恭子、小澤宇志、尾田佳至朗、河口優子、癸生川陽子、
滝沢直美、田端誠、土山明、矢口勇一、
横堀伸一、橋本博文、山岸明彦、
たんぽぽ初期分析(TNPP-ISAC)チーム



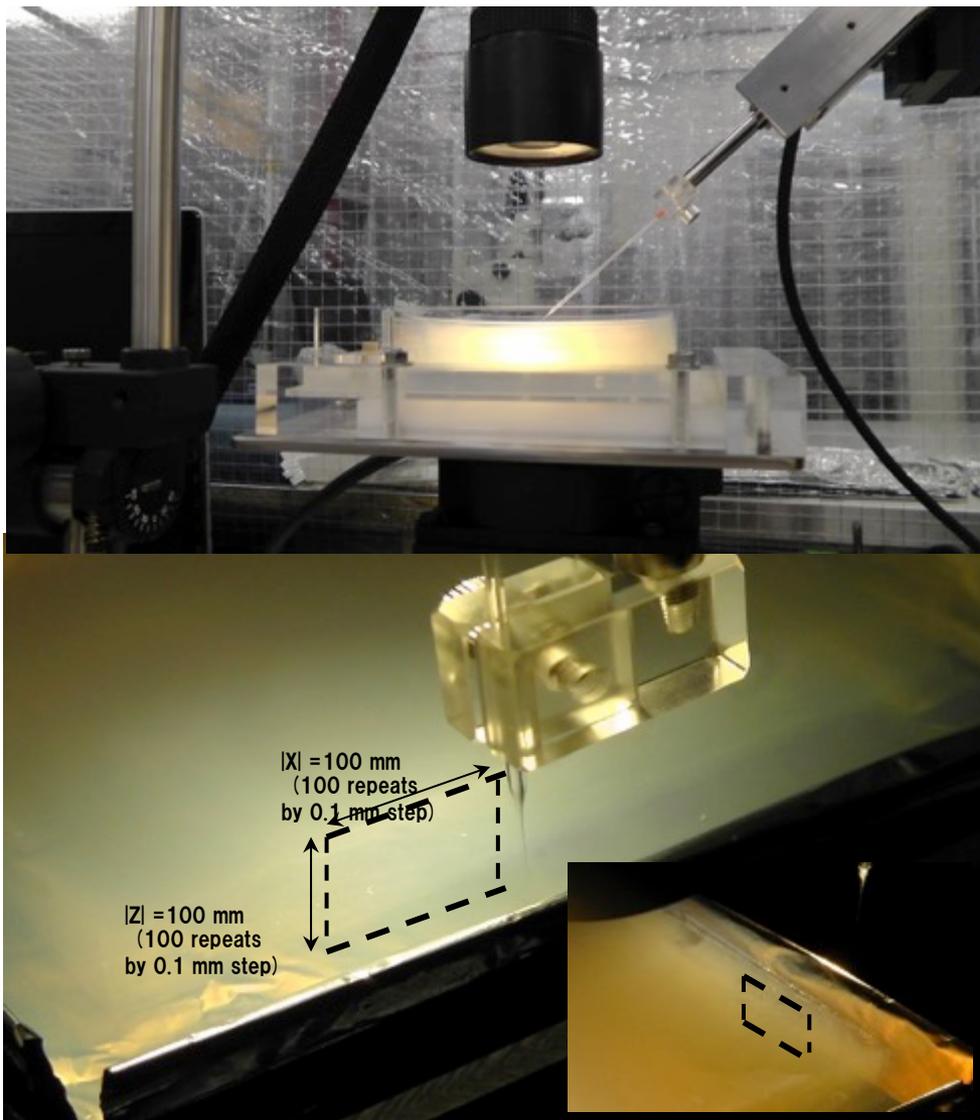
4. これまでの成果

エアロゲルをアクリルケース収納 顕微鏡撮影 0.1mm以上の超高速衝痕数 **54個**



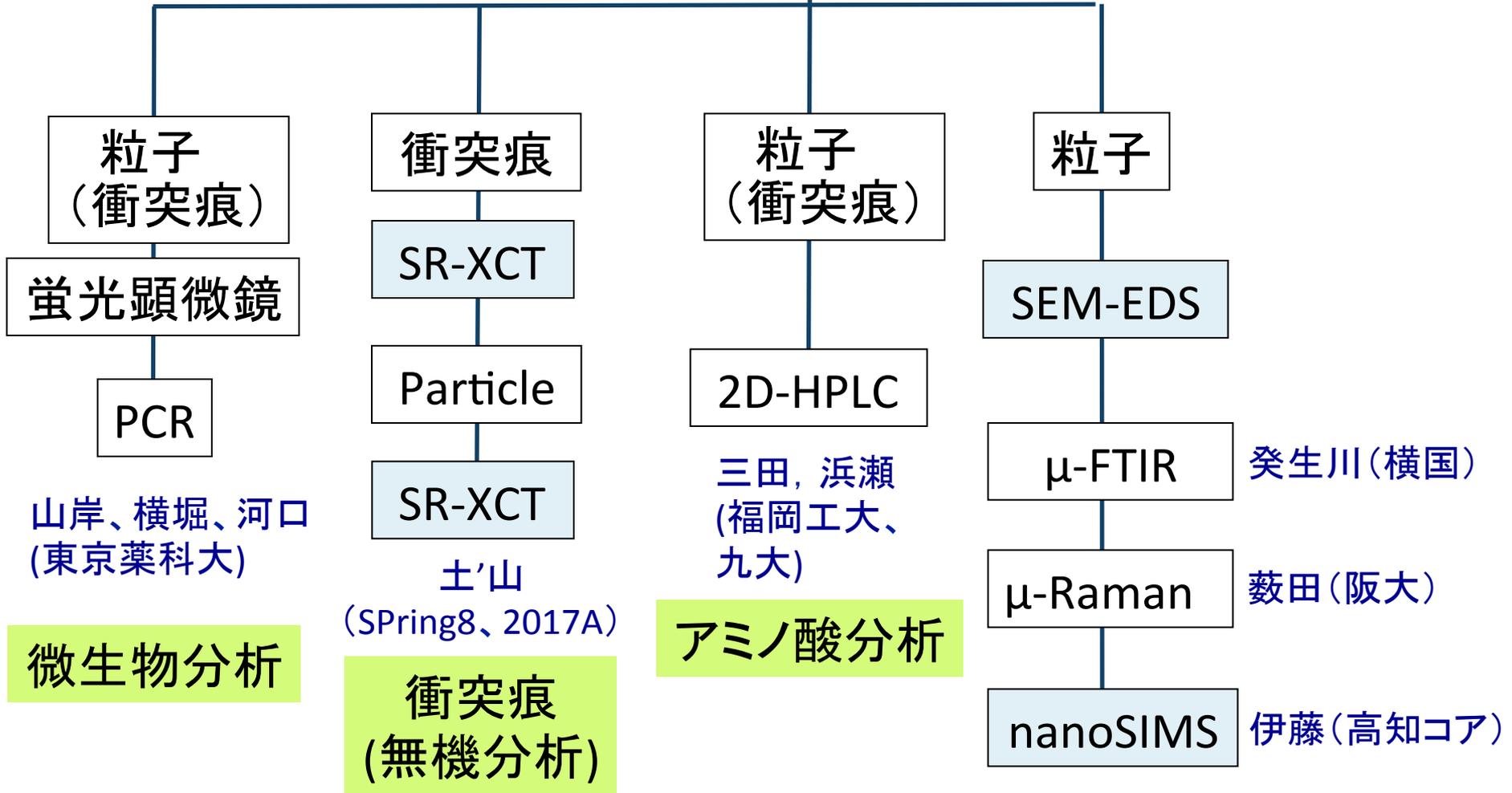
4. これまでの成果

ガラスニードル自動掘削





優先順位第一位の衝突痕12個、6個は摘出済、1月より送付。



※ 地球外物質であるかの識別

まとめ

マサパンスペルミアを
支持する結果

今年

曝露試料分析の継続
衝突痕微粒子分析
第二回目^の試料帰還
予定

終わり

