

3号機原子炉建屋内調査の結果について

2024年6月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 当社は「福島第一原子力発電所1～3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討」として、事故進展の解明にかかる取組みを継続。
- この取組みの一環として、今後の原子炉建屋（R/B）内の調査計画立案に資する情報を取得するため、**3号機R/B内の空間情報（アクセス性等）や線量率情報について、可能な範囲で現状の把握を実施。**（調査期間：2024年4月16日～6月14日）
- **調査装置として、遠隔操作が可能な高所作業台車および四足歩行ロボット(SPOT)を活用。**
- **測定装置として、 γ イメージャ及び3次元画像取得装置、線量計等を使用。**
- 本調査で取得した情報は、今後の廃炉作業にも活用していく。



○高所作業台車
 γ イメージャ/FirstLook/SPOTを
搭載するための架台を設置し、
各階に運搬



○SPOT
カメラ/線量計/点群データ
取得装置を搭載し、2,3階を
移動・調査



○ γ イメージャ
ホットスポット特定機能と
点群データ取得機能を組み
合わせ、 γ 線源分布の解析
評価を実施



○FirstLook/SPOTを搭載するための架台



○FirstLook
カメラ/無線中継器を
搭載



○3次元画像取得装置
レーザースキャンを行い、
精密な点群データを取得

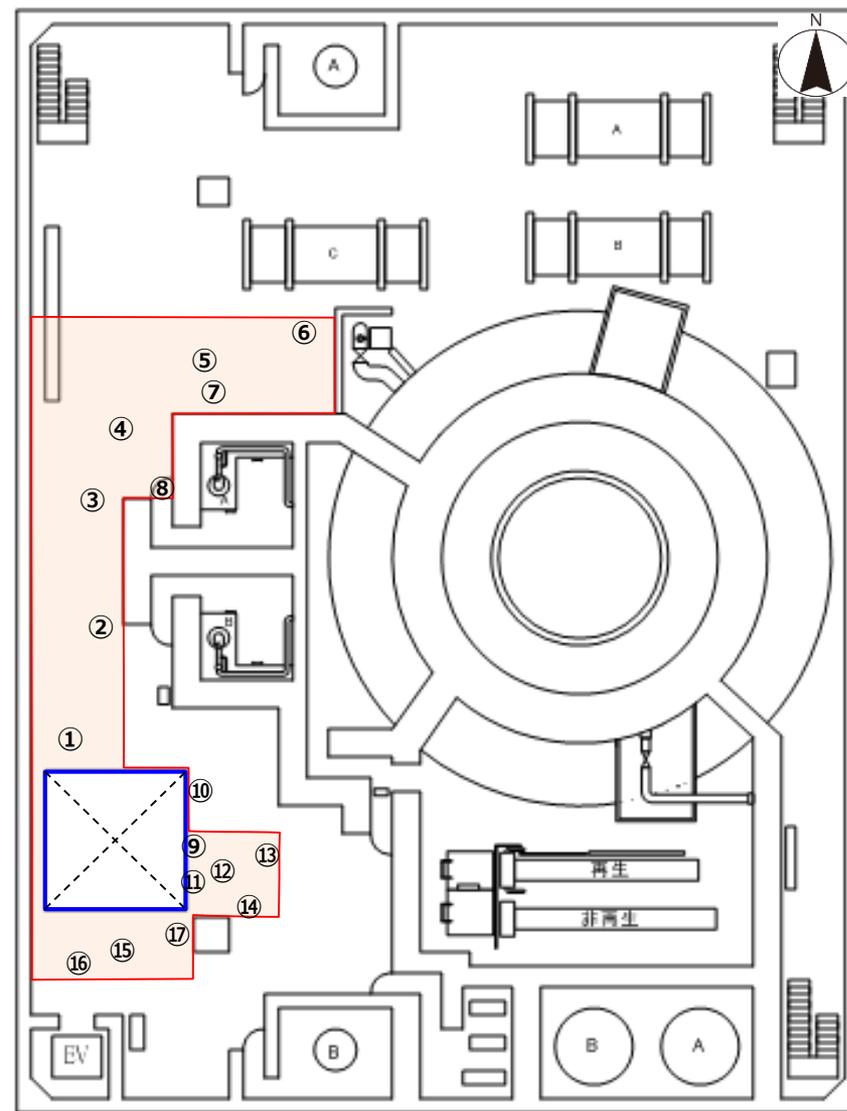
2. 3号機R/B 2階の調査結果（1 / 3）

■ 建屋内の空間線量率

- 2階では、約3～10mSv/hの線量率を確認

測定箇所	測定高さ ※2階床面(T.P.17264)を 基準とした概算値	線量率 [mSv/h]
①	約750mm	5.39
②		5.65
③		4.67
④		8.61
⑤		7.84
⑥		8.12
⑦		10.5
⑧		3.48
⑨	約850mm	4.64
⑩		4.75
⑪		4.60
⑫	約750mm	6.31
⑬		7.34
⑭		6.24
⑮	約850mm	7.67
⑯		7.93
⑰		7.20

2024年5月30日
第126回チーム会合
事務局会議にて報告済



3号機R/B 2階

<測定日>

- ①～⑧：2024年6月6日
- ⑨～⑪：2024年5月13日
- ⑫～⑭：2024年6月13日
- ⑮～⑰：2024年5月29日

- （青）：機器ハッチ位置
- （赤）：遠隔操作ロボット走行範囲（実績）

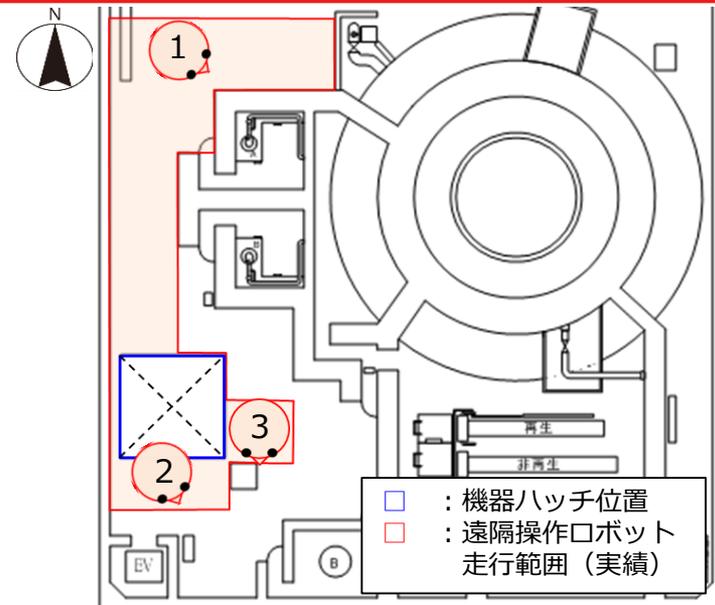
2. 3号機R/B 2階の調査結果 (2 / 3)

■ 点群データ

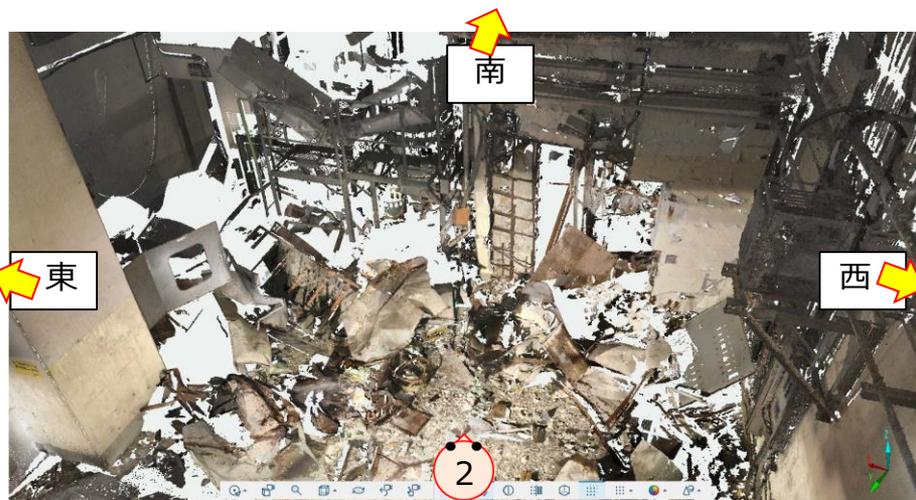
- ・ 調査範囲内の複数箇所においてデータを取得



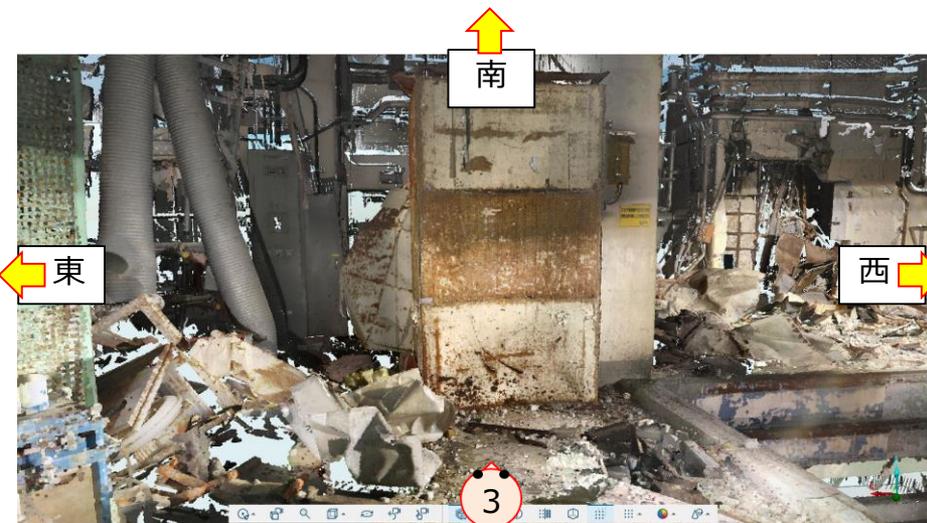
矢視1：2階北側（取得日：2024年6月7日）



3号機R/B 2階



矢視2：2階南側（取得日：2024年5月30日）



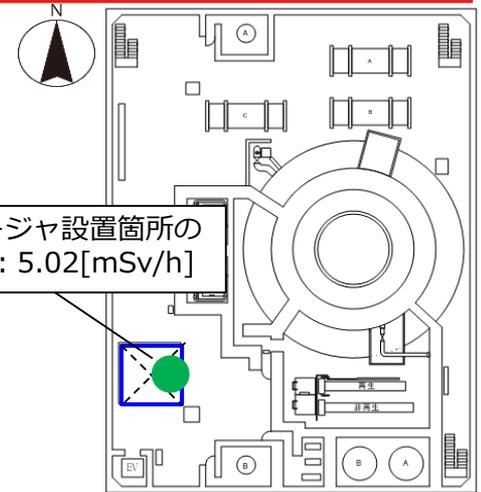
矢視3：2階東側（取得日：2024年6月14日）

2. 3号機R/B 2階の調査結果 (3 / 3)



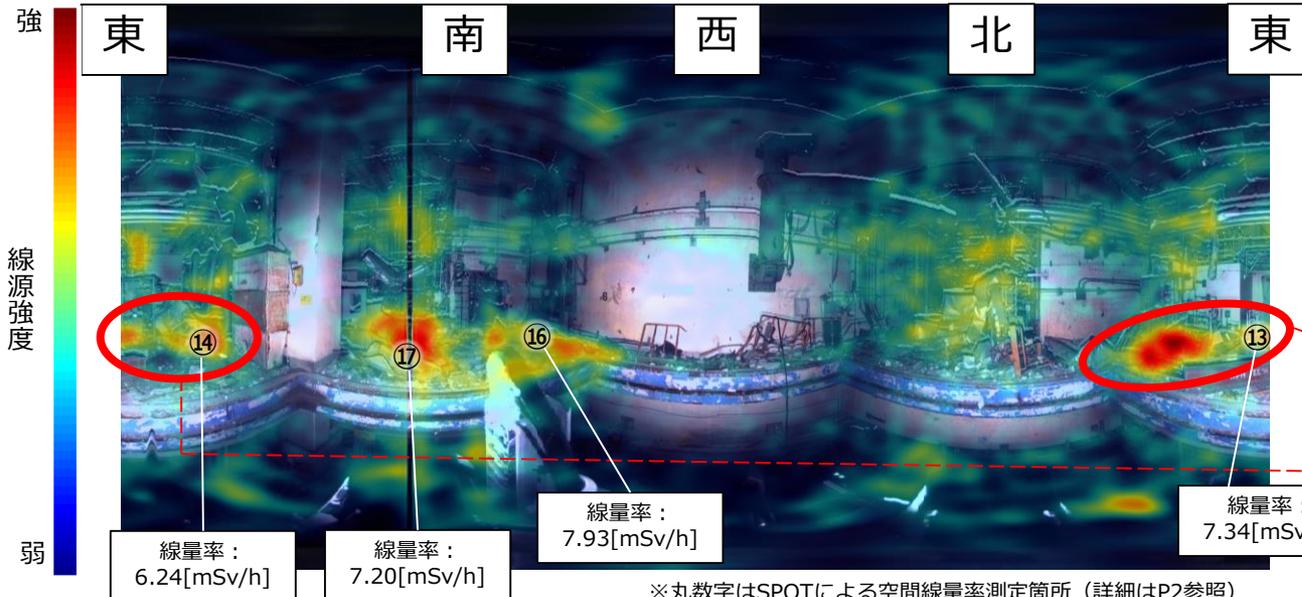
■ γイメージャ測定によるγ線源分布

- 2階では、床付近のガレキ周辺が線源であることを確認



3号機R/B 2階

- : 機器ハッチ位置
- : γイメージャ設置位置 (高所作業台車の架台上)



※丸数字はSPOTによる空間線量率測定箇所 (詳細はP2参照)



画像撮影日: 2024年4月16日
γイメージャ測定日: 2024年4月17日

※画像内における線源強度の最大値 (赤色) を基準とし、最大値の10% (青色) までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方向で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

3. 3号機R/B 3階の調査結果 (1 / 3)

■ 建屋内の空間線量率

- 3階では、測定箇所②③④で20mSv/h以上の高線量率を確認

測定箇所	測定高さ ※3階床面(T.P.25464)を 基準とした概算値	線量率 [mSv/h]	
①	約750mm	15.6	
②	約850mm	21.1	
③		28.4	
④		28.2	
⑤	約650mm ※高所作業台車に 設置した架台上	8.21	
⑥	約750mm	10.2	
⑦		10.1	
⑧		12.7	
⑨		14.4	
⑩		4.75	
⑪		3.27	
⑫		約1750mm ※高所作業台車に 設置した架台上	7.65
⑬			7.13
⑭	7.40		

2024年5月30日
第126回チーム会合
事務局会議にて報告済



ガレキ等により
北側への進入不可



- : 機器ハッチ位置
- : 遠隔操作ロボット走行範囲 (実績)

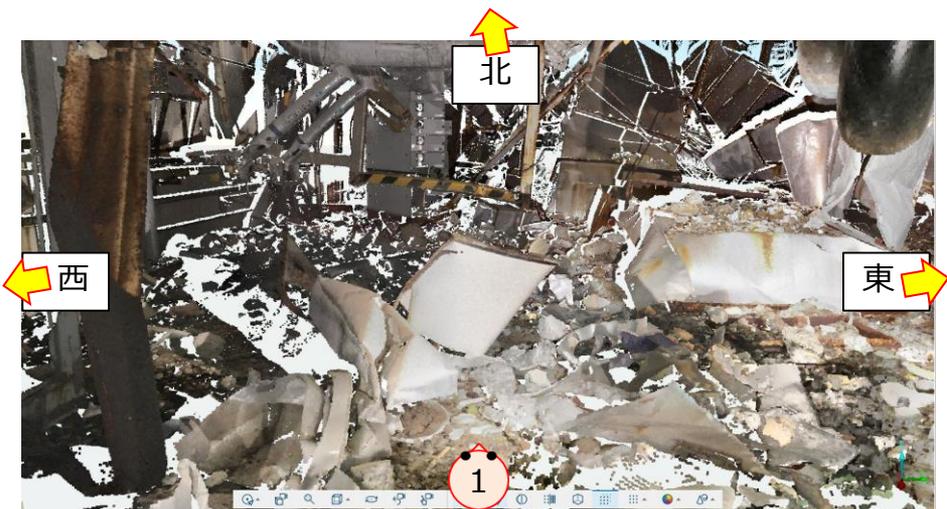
<測定日>

- ①～④ : 2024年6月11日
- ⑤～⑪ : 2024年5月21日
- ⑫～⑭ : 2024年6月3日

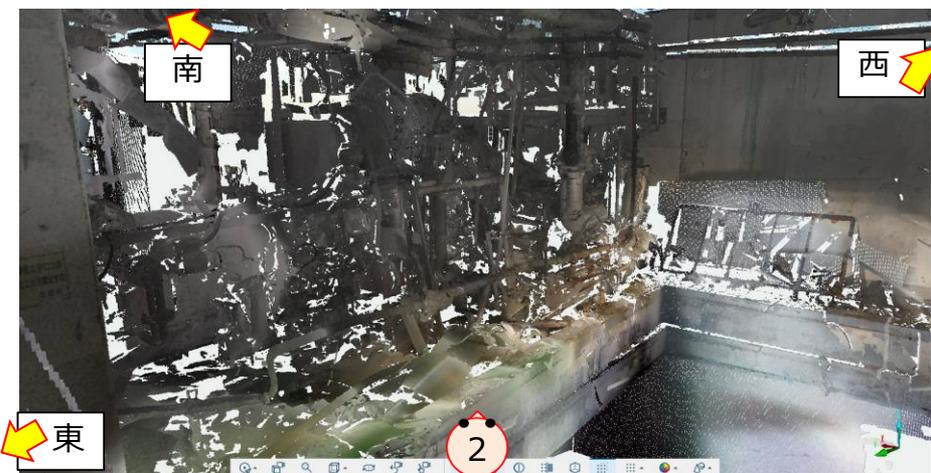
3. 3号機R/B 3階の調査結果 (2 / 3)

■ 点群データ

- ・ 調査範囲内の複数箇所においてデータを取得



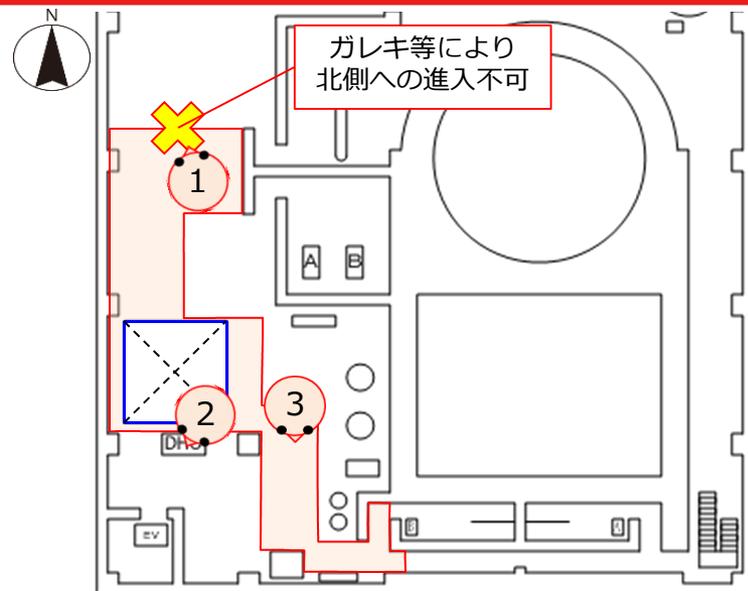
矢視1：3階北側（取得日：2024年6月12日）



矢視2：3階南側（取得日：2024年6月4日）



矢視3：3階東側（取得日：2024年5月22日）



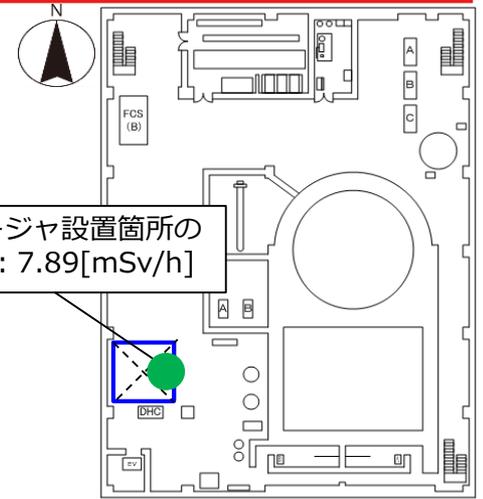
3号機R/B 3階

- : 機器ハッチ位置
- : 遠隔操作ロボット調査範囲（実績）

3. 3号機R/B 3階の調査結果 (3 / 3)

■ γイメージャ測定によるγ線源分布

- 3階では、機器ハッチ上部の縁および床付近のガレキ周辺が線源であることを確認



3号機R/B 3階

- : 機器ハッチ位置
- : γイメージャ設置位置 (高所作業台車の架台上)

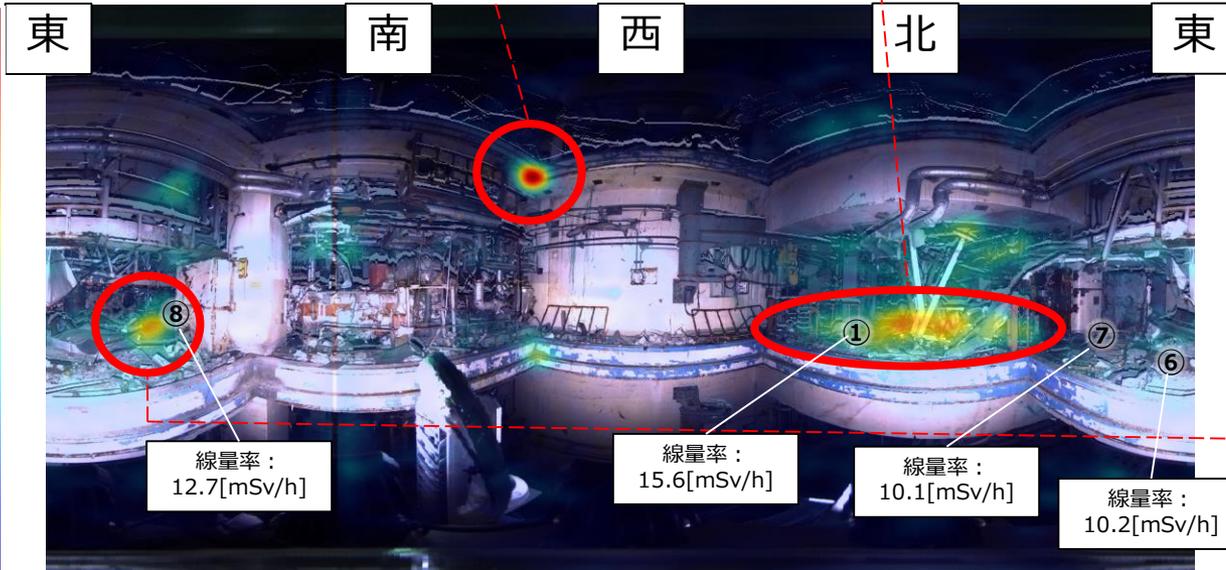


γイメージャ設置箇所の線量率：7.89[mSv/h]

強

線源強度

弱



線量率：
12.7[mSv/h]

線量率：
15.6[mSv/h]

線量率：
10.1[mSv/h]

線量率：
10.2[mSv/h]



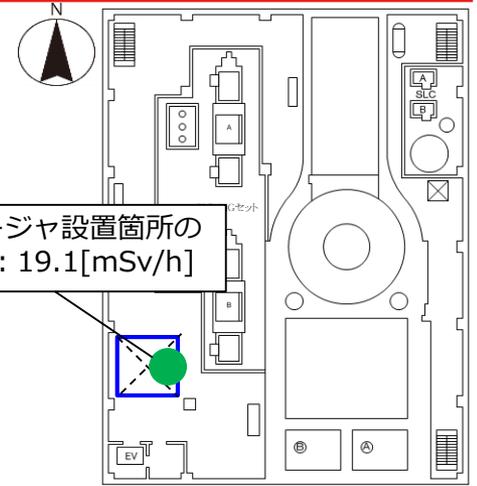
画像撮影日：2024年4月18日
γイメージャ測定日：2024年4月18日

※丸数字はSPOTによる空間線量率測定箇所（詳細はP5参照）

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各方向で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

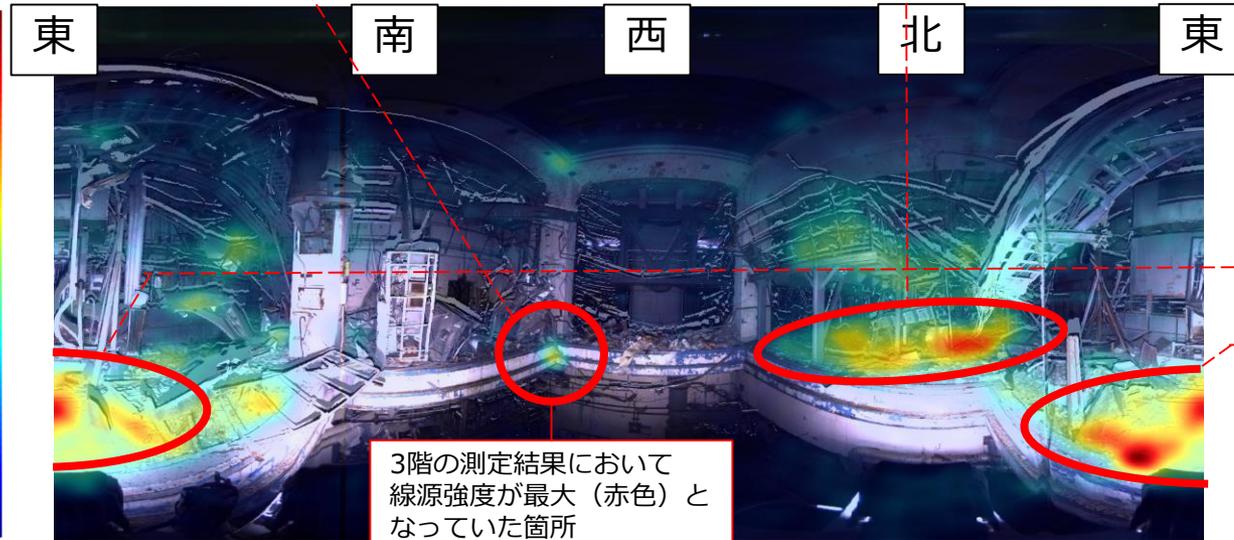
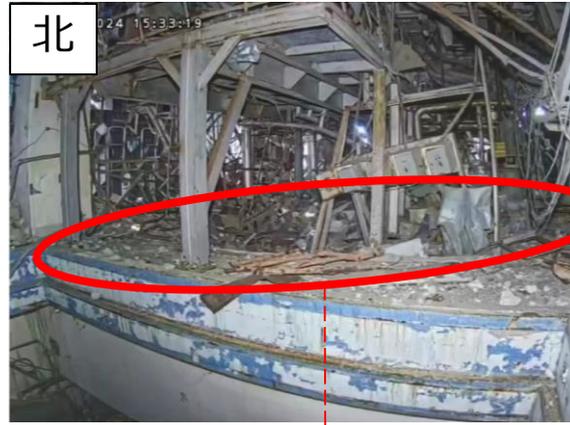
4. 3号機R/B 4階の調査結果

- γイメージャ測定によるγ線源分布
 - 4階では、床付近のガレキ周辺が線源であることを確認
 - 3階で線源となっていた箇所の線源強度が相対的に弱くなっていることから、4階はより高線量であると推定



3号機R/B 4階

- : 機器ハッチ位置
- : γイメージャ設置位置 (高所作業台車の架台上)



画像撮影日：2024年4月19日
γイメージャ測定日：2024年4月19日

※画像内における線源強度の最大値（赤色）を基準とし、最大値の10%（青色）までの強度分布を相対的に表示。
※本画像は360°方向で取得した球体画像を平面上に合成しているため、各角で魚眼レンズのようなゆがみが発生しています。

5. 取得した情報の活用

- 映像（アクセス可能な空間、ガレキの位置、損傷状況の把握）
 - ・ 事故の痕跡を記録
 - ・ ガレキ撤去や廃炉作業関連設備設置等の検討
 - ・ 未調査範囲の調査計画立案

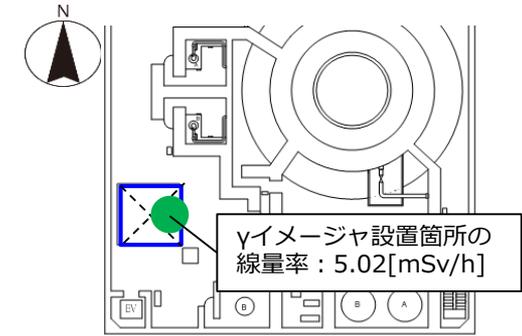
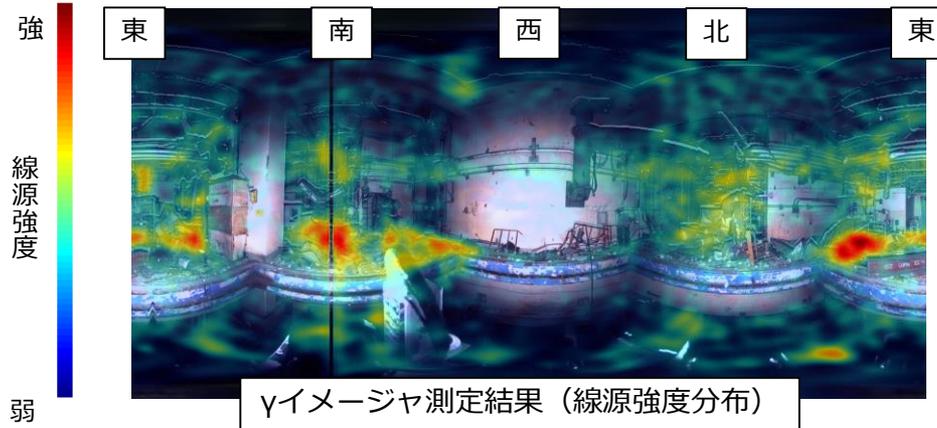
- 点群データ（アクセス可能な空間、ガレキの位置、損傷状況の定量的な把握）
 - ・ 事故の痕跡を記録
 - ・ ガレキ撤去や廃炉作業関連設備設置等の検討
 - ・ 未調査範囲の調査計画立案

- 線量率データ（現場の空間線量率や高線量箇所の把握）
 - ・ 今後の現場作業における被ばく線量の検討
 - ・ 現場の線量低減に向けた高線量設備やガレキ撤去の検討

- γ イメージャ測定結果（線源強度分布の推定）
 - ・ 測定範囲内の線源箇所の特定制および線量率分布の推定
 - ・ 評価結果は線量率データと同様に活用

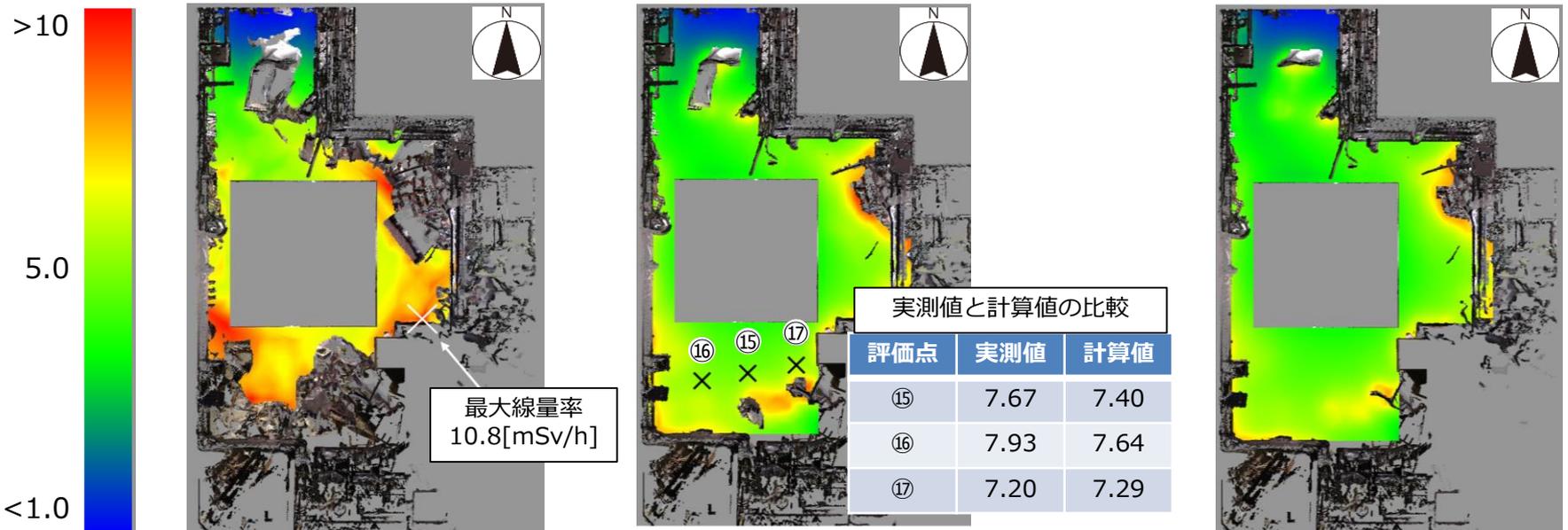
6. γ イメージャ測定結果を活用した線量率分布の推定

- 3号機R/B 2階の線量率分布推定結果（暫定値）
 - 2階では、東側および南側のガレキ周辺で線量率が高く、床上高さ0.3mにおける最大線量率は10.8mSv/hと推定



3号機R/B 2階

- : 機器ハッチ位置
- : γ イメージャ設置位置
(高所作業台車の架台上)



[mSv/h] 床上高さ0.3mの線量率分布（推定）

床上高さ0.85mの線量率分布（推定）

床上高さ1.0mの線量率分布（推定）

7. 3号機原子炉建屋内調査のまとめ

- 3号機R/B内南西エリアを対象とし、遠隔操作ロボットを活用して事故の痕跡を留める場所の情報（映像、点群データや線量率データ）を取得。
- 2～4階において、床付近のガレキ周辺が主な線源となっていることを確認。
- 取得した情報を元に、当該エリアでの線源箇所の特特定や線量率分布の推定を実施予定。
- 本調査で取得した情報は、今後の廃炉作業（ガレキ撤去による線量低減の検討や廃炉作業関連設備設置の検討等）や、未調査範囲の調査計画立案に活用していく。

(参考) 調査の概要

■ 調査方法

- R/B内の空間情報（アクセス性等）や線量率情報を取得するため、調査装置としてカメラ、線量計、γイメージャおよび点群データ取得装置等を使用
- 遠隔操作ロボットに調査装置を搭載し調査を実施
- 高所作業台車を活用し、R/B南西にある機器ハッチから調査装置を各階に運搬

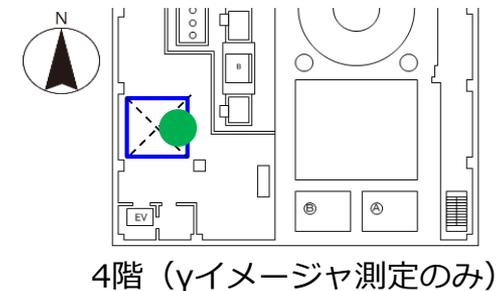
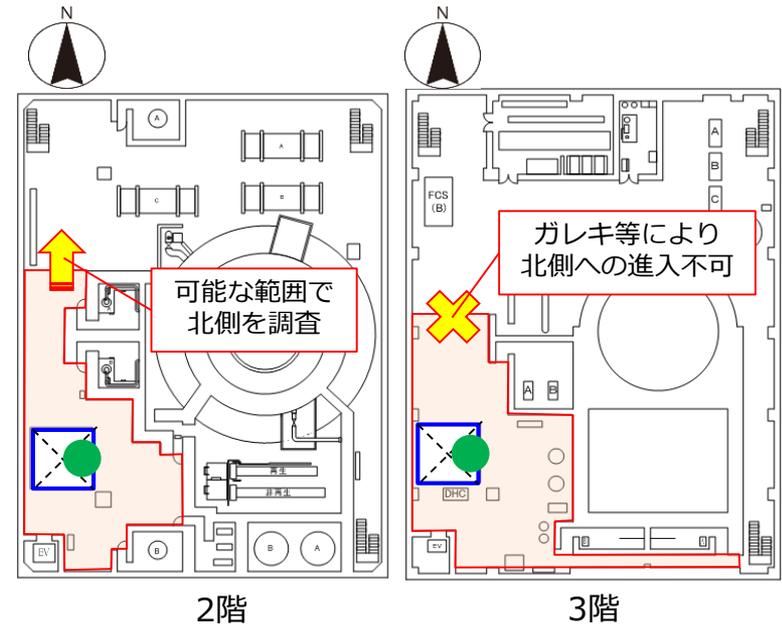
■ 調査範囲

- 2～4階の南西機器ハッチ周辺を中心に調査を実施（右図参照）
- 4階はγイメージャ測定のみ実施（高所作業台車のアーム長さの制約上、遠隔操作ロボットを4階まで運搬することが困難のため）
- 調査における主な着目点

調査方法 着目点	映像取得	線量率測定	γイメージャ 測定	点群データ 取得
各階のアクセス性	○			○
ガレキの状況	○			○
建屋の損傷状況	○			○
線量率分布		○	○	
高線量箇所の状況	○	○	○	○

■ 調査期間（予定）

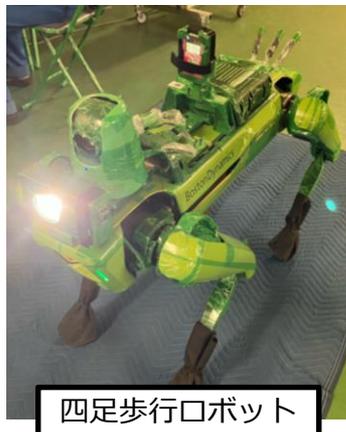
- 2024年4月～6月



- : 機器ハッチ位置
- : 遠隔操作ロボット調査範囲
(ガレキの状況や無線通信の状況により変動)
- : γイメージャ設置位置 (高所作業台車の架台上)

3号機R/B内調査範囲（概略）

- 燃料デブリ取り出しに向けたR/B内の廃炉作業の検討を目的に、1～3号機R/B内の点群データ取得に取り組んでいる。
 - 1～3号機R/B内は高線量エリアであることに加え、ガレキ等が散在している。遠隔操作装置（四足歩行ロボット）を活用することで、ガレキ等が散在しているエリアを除く高線量エリアについて点群データの取得を実施中。（1号機→3号機→2号機の順で計画・実施）
 - 点群データを取得することで、高線量エリアであるR/B内への入域を行わず、現場状況の把握が可能なことから、入域に伴う被ばく低減にも寄与。
- 今後の取り組み
 - R/B内のガレキ等の散在、干渉物、電波範囲の制約により、四足歩行ロボットによる点群データ取得ができない範囲があることから、ドローンによる取得（案）等も検討し、点群データの充実を図る。
 - R/B内の現場状況は廃炉作業の進捗により変化するので、適宜データを取得（更新・追加）していく。



【補足】ガレキ等が散在している場所、狭隘な場所については、四足歩行ロボットによる作業が困難

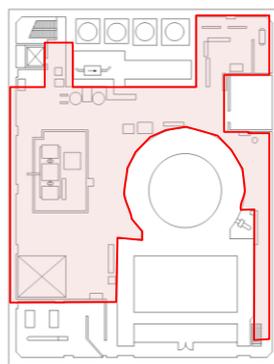
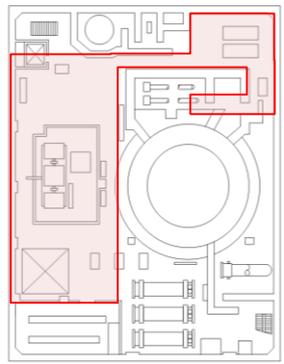
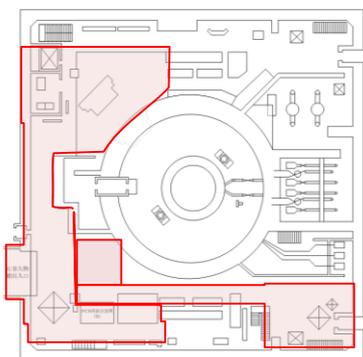
(参考) 1~3号機R/B内の点群データ取得範囲 (2024年6月現在)

【1号機】 R/B1階

R/B2階

R/B3階

R/B4階



- 取得時期
・2021年11月
・2023年9月
～2024年1月

- 取得方法
四足歩行ロボットに点群データ取得装置を搭載
※一部有人による装置設置も実施

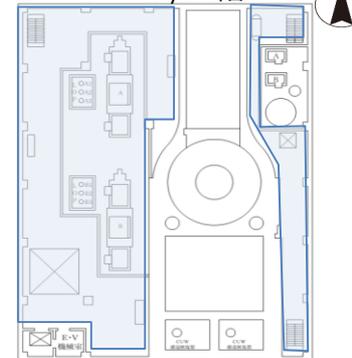
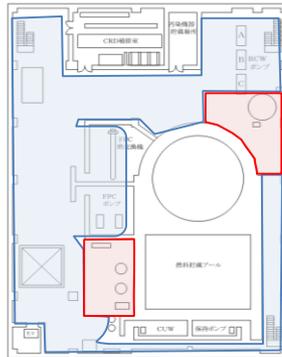
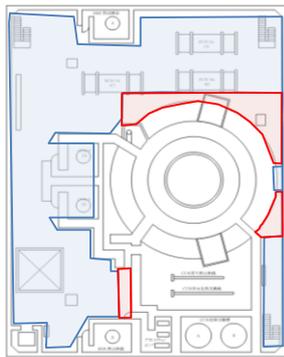
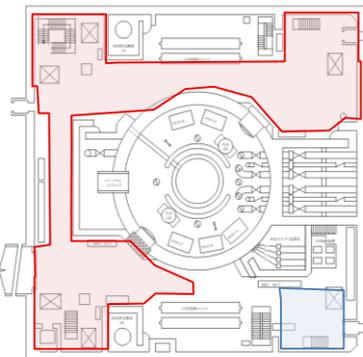
■取得済

【2号機】 R/B1階

R/B2階

R/B3階

R/B4階



- 取得時期
・2021年11～12月
・2023年4～5月

- 取得予定時期
2024年6～9月予定

- 取得方法
同上

■取得済 ■取得予定

ガレキ・階段・通信状況により変更の可能性あり

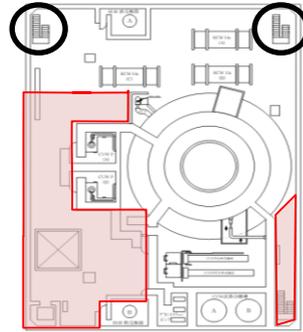
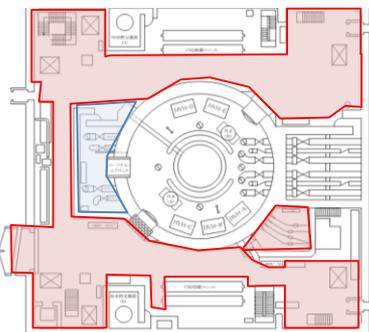
【3号機】 R/B1階

階段損傷により通行不可 R/B2階

階段損傷により通行不可 R/B3階

階段損傷により通行不可

R/B4階



ガレキにより通行不可



- 取得時期
2023年5月
～2024年6月

- 取得予定時期
2024年度下期予定

- 取得方法
同上

■取得済 ■取得予定

(参考) 1号機R/B内の点群データ取得状況



補足：点群データ取得時は四足歩行ロボットに取り付けた照明を照らしながら実施。