

## 大型ヘリカル装置(LHD)における 第2年次の重水素実験開始にあたって

大学共同利用機関法人

自然科学研究機構 核融合科学研究所

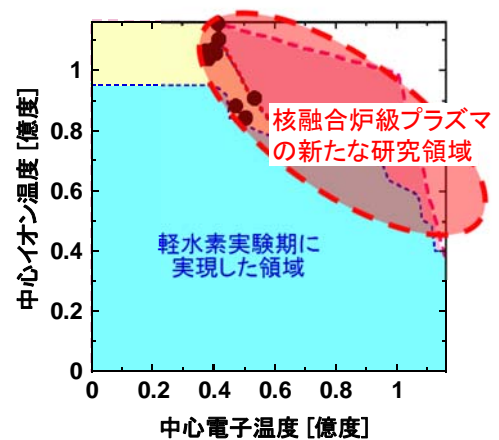
1/27



## LHD重水素実験による研究の意義と展開

イオン温度1億2,000万度をはじめとする超高性能プラズマの研究が可能になり、核融合炉へつながる世界最先端となる成果が得られます。

- **核融合炉実現を見通せる高性能プラズマ研究の推進**
  - 重水素を用いることで**プラズマの高温度領域を拡大**  
イオン及び電子が共に1億度を超える核融合炉級プラズマの実現へ
  - 核融合炉設計につながるデータベースの蓄積と学術基盤の構築
- **同位体効果をはじめとする閉じ込め物理の研究**
  - 理論的に未解明な同位体効果をはじめとした学術的価値の高い課題に対する研究を推進
    - 超高性能プラズマに発現する新たな現象の解明
    - プラズマ物理学および核融合炉設計に重要な貢献
  - 環状プラズマの総合的理解のための学理の体系化
- **定常プラズマ装置LHDの重水素実験により新たに可能となる核融合炉実現へ向けた研究**
  - ヘリカル系における**高エネルギーイオンの閉じ込め実証**と燃焼プラズマへの展望
  - **長パルス放電**による炉材料内における**水素同位体挙動**の研究



2/27



## 第2年次のLHD重水素実験

昨年実施した第1年次の重水素実験の成果に基づいて、10月から実施する第2年次の重水素実験では、**プラズマの更なる高性能化及び同位体効果の解明などの重水素実験特有の学術研究を推進します。**

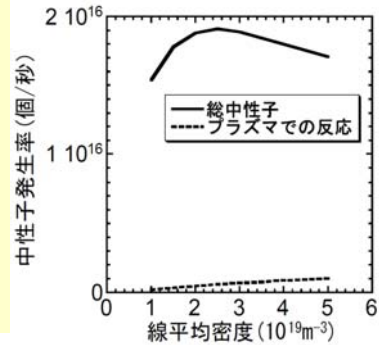
- 重水素実験第1年次において、イオン温度1億2,000万度(10keV)を実現しましたが、電子温度は4千万度程度でした。また、その時の密度は**1cm<sup>3</sup>あたり14兆個(1.4x10<sup>19</sup>m<sup>-3</sup>)**でした。



- 電子サイクロトロン共鳴加熱(ECH)装置の最適化調整を進めて、**イオン及び電子温度がともに1億度(8.6keV)を超える核融合炉級プラズマを目指して、プラズマを高性能化します。**

安全管理計画に記載されている最大中性子発生率放電の条件

- プラズマの加熱
  - 中性粒子ビーム入射(NBI)加熱:
    - 180 keV/14 MW(重水素) ← 現状では8 MW
    - 80 keV/18 MW(重水素)
  - 電磁波による加熱(ECH/ICH):3 MW
- プラズマ密度: **2.5x10<sup>19</sup>m<sup>-3</sup>** (1 cm<sup>3</sup>あたり**25兆個**)
- 電子温度、及びイオン温度: **9.46 keV (1.1億度)**
- 中性子発生率: **1.91x10<sup>16</sup> 個/秒**



- 重水素実験で発生する中性子の発生率は、プラズマの温度・密度と、プラズマの加熱に用いる重水素NBIのエネルギーと電力に依存します。特に、高エネルギーの重水素NBIのエネルギーと電力に大きく依存します。
- 現状では、安全管理計画で想定される条件を下回るため、**中性子発生率が安全管理計画で示される値を超えることはありません。**
- 更に、安全管理計画における中性子発生率の評価は、安全側の評価をするために過大評価となっています。**実際の中性子発生率は、安全管理計画における評価値の半分程度**であることが第1年次の重水素実験で確認されました。

3/27



## 平成30年度のLHDプラズマ実験スケジュール(予定)

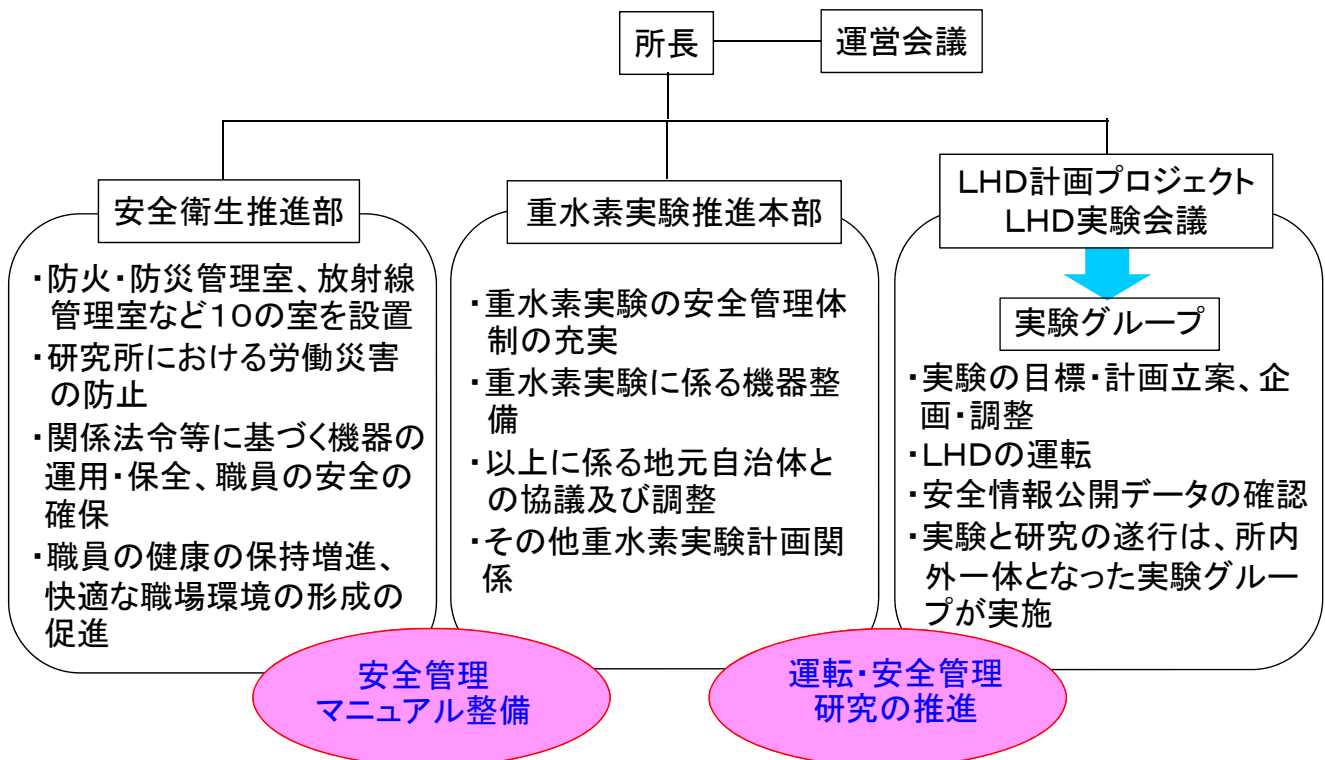
月	8	9	10	11	12	1	2	3
使用ガス			重水素ガス			軽水素ガス		
放射線障害防止法に関わる管理区域設定	放射線発生装置使用のための管理区域 (通年)							
装置と加熱機器の運転状態	コイル冷却準備		コイル冷却	励磁試験				コイル昇温
	LHD真空排気							
	プラズマ実験							

- ◆ LHD真空容器真空引き: 8月24日~3月8日
- ◆ コイル冷却: 9月12日~3月8日
- ◆ ボロニゼーション: 10月2日
- ◆ プラズマ実験: 10月11日~2月14日
  - 重水素ガスを用いた実験: 10月11日~1月18日
  - 軽水素ガスを用いた実験:
    - ✓最後の1ヶ月程度は軽水素ガスを用いた実験を実施して、壁に付着したトリチウムを軽水素に置換。
- ◆ 放射線障害防止法に基づく定期検査: 12月17日~18日

4/27

- 年間中性子最大発生量を基準にして実験内容の調整を行い、年間（実験サイクル）の実験計画を策定します。
  - 年間中性子最大発生量の60%を目安として、実験サイクル全体の実施計画を策定
- 実験の実施にあたっては、
  - 各実験週に、実験内容から中性子発生量を評価し、週間中性子最大発生量 ( $3.4 \times 10^{18}$ 個)を基準として、実験回数などの週間実験計画をLHD実験会議\*において事前確認
  - 週間実験計画をもとに、中性子発生量が計画を超えないように実験責任者が確認しながら実験を実施
  - 重水素実験においては、中性子発生量に注意しながら、1回毎にプラズマの生成を手動で起動します。
  - 年間中性子最大発生量の60%で警告表示を行い、その後は慎重に実験を実施
  - 年間中性子最大発生量の80%で実験を停止

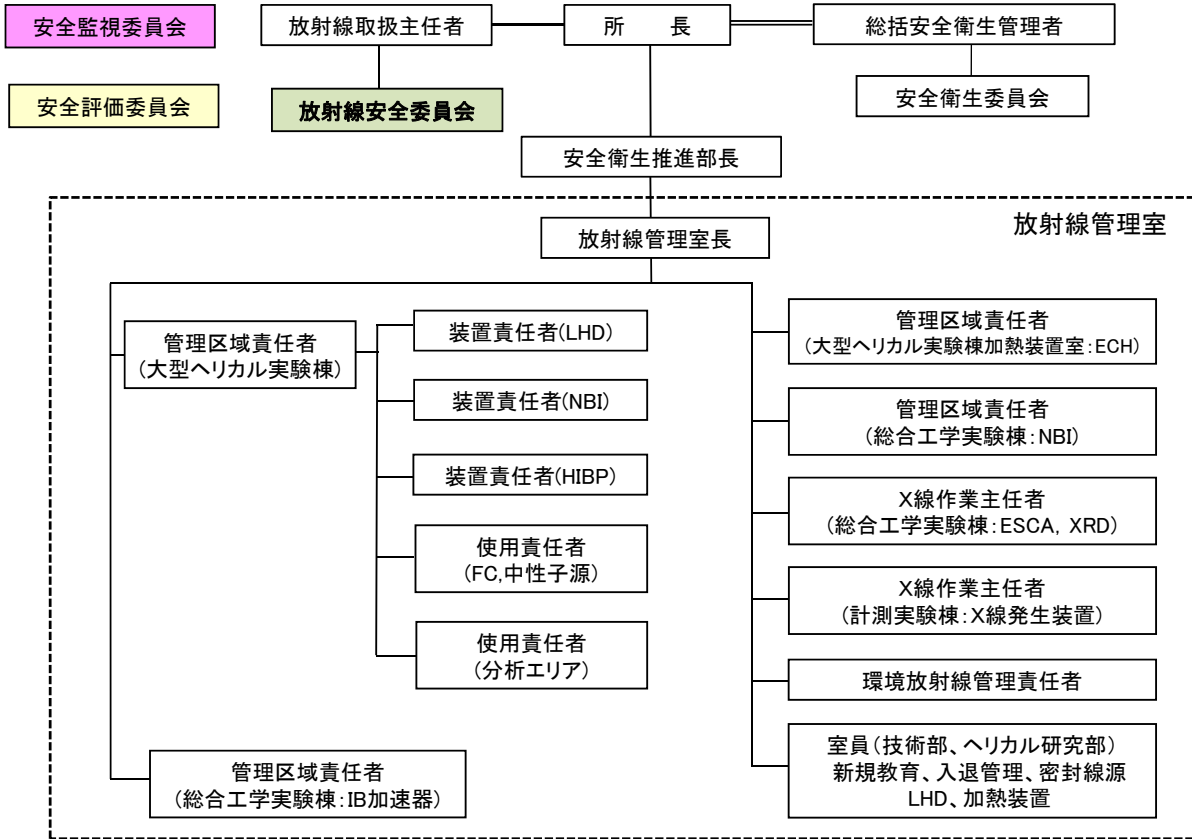
\* LHD実験会議: 実験責任者、装置担当責任者等から構成されるLHDの実験方針を策定する会議







# 放射線安全管理組織

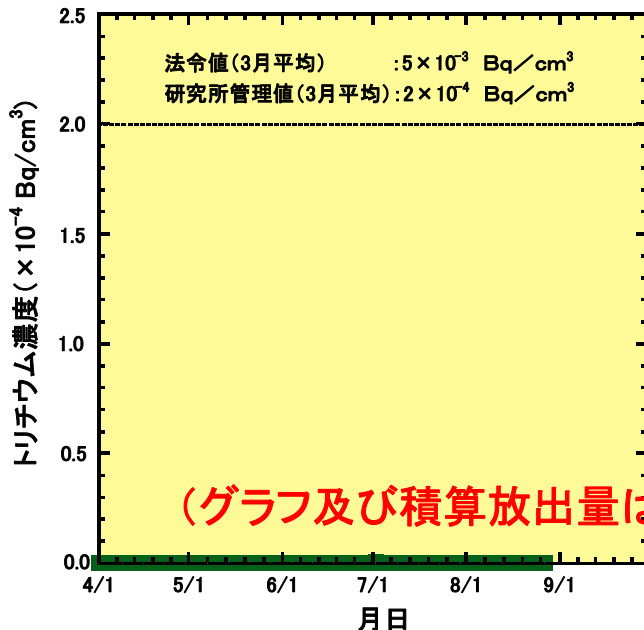


7/27

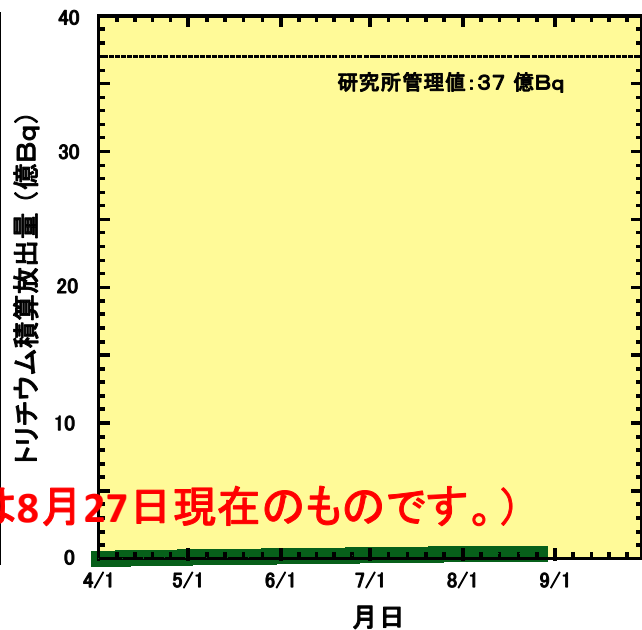


## メンテナンス期間中の排気塔における排気中トリチウム濃度、及び排気塔からのトリチウム積算放出量(速報)

排気塔トリチウム濃度  
(2018年4月1日～2018年8月27日)



排気塔からのトリチウム積算放出量  
(2018年4月1日～2018年8月27日)



(グラフ及び積算放出量は8月27日現在のものです。)

排気塔からのトリチウム積算放出量は研究所管理値の1%です。

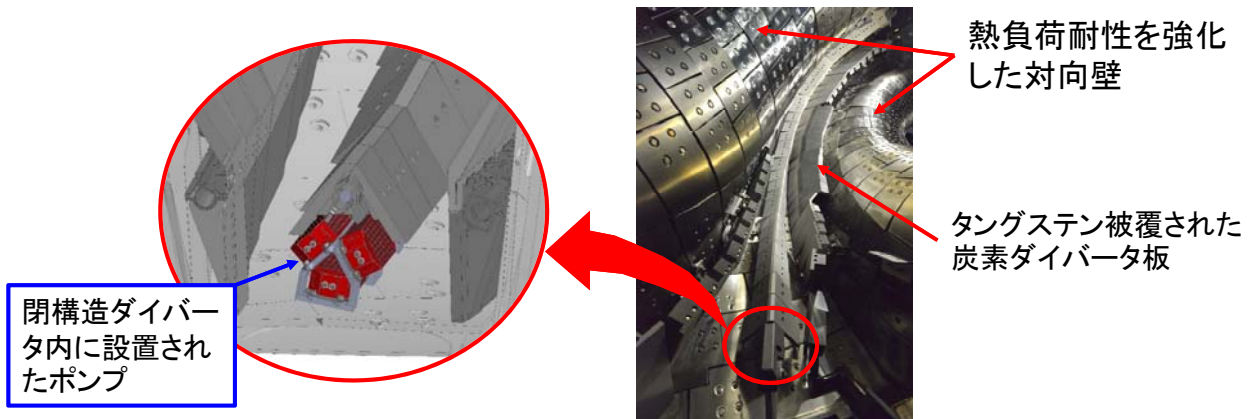
8/27



## 機器のメンテナンス ～真空容器点検・整備作業～

第1年次の重水素実験終了後に、真空容器内部の点検、整備作業を実施しました。

- 2017年10月10日より真空容器内への入域を開始し、2018年8月14日まで整備作業を行いました。
- 将来増強が予定されている電子サイクロトロン共鳴加熱装置に対向する保護板の熱負荷耐性を向上させました。
- 同対向壁近傍の閉構造ダイバータ内部に、粒子排気を目的としたポンプによる排気装置を1セクション分増設しました。
- 低スパッタリングを目的として、炭素ダイバータ板にタングステン被覆を施しました。



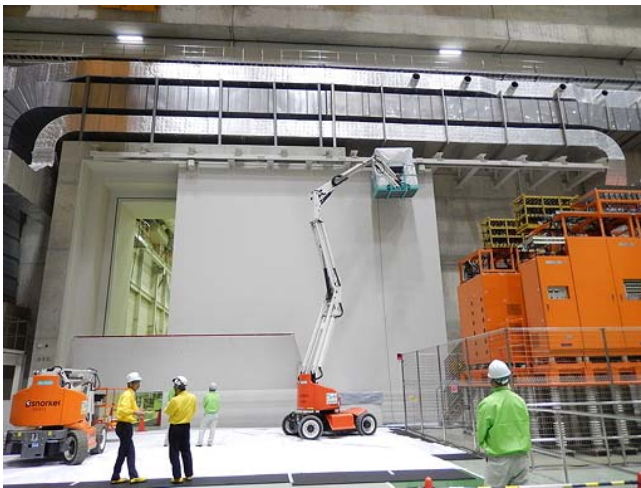
真空容器の整備作業は、2018年8月14日をもって無事に完了しました。

9/27



## 機器のメンテナンス ～遮蔽扉の点検・整備～

メンテナンス期間中に、大型ヘリカル実験棟本体室遮蔽扉の点検及び塗装補修等の整備を行いました。(2018年7月2日～8月10日)



遮蔽扉点検・整備の様子1



遮蔽扉点検・整備の様子2

10/27



# 機器のメンテナンス ～液体シンチレーション計数装置の点検と校正～

## 第20サイクルに向けて装置の点検を実施



- メーカーによる標準点検作業等を実施しました。
- ・印加電圧等設定条件の確認
  - ・計数効率やバックグラウンド計数等基本性能評価
  - ・装置内清掃
  - ・電源電圧部の確認
  - ・総合試験

## 標準試料を用いて装置の校正を実施

標準トリチウム水を用いて作成した校正用標準試料により、全ての液体シンチレーション計数装置を校正しました。(2017年12月～2018年5月)



呼気検査・排ガス処理装置・PWI試料



環境水測定



汚染検査・ドレン水測定



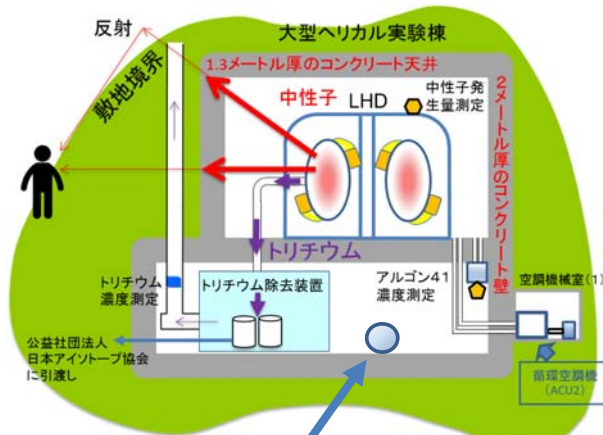
排気塔トリチウム濃度測定



# 大型ヘリカル実験棟及び周辺放射線モニタの冗長化

大型ヘリカル実験棟における重水素プラズマ生成に伴い発生する放射線等に係る監視概要図

## (1)管理区域内放射線モニタの冗長化



②本体室内ガスモニタの予備器を用意

## (2)敷地境界中性子モニタの冗長化



①中性子モニタの予備器を用意



IC、IFの中性子モニタ予備器をスタンバイ状態で用意



## 管理区域内における作業者の線量管理

### ○第20サイクル前メンテナンス期間における基準

#### ・放射線業務従事者（所員、共同研究者、学生等）

実効線量  
 20  $\mu\text{Sv}/\text{週}$   
 100  $\mu\text{Sv}/\text{月}$   
 1  $\text{mSv}/\text{年}$

- ➡ 電子線量計により測定：最大 14  $\mu\text{Sv}/\text{週}$
- ➡ ルミネスバッジにより測定：最小検出下限値 (0.1mSv)未満
- ➡ 月ごとにルミネスバッジにより測定：
  - ・最小検出下限値 (0.1mSv)未満x11ヶ月
  - ・真空容器内作業者に対しては、電子線量計にて管理。最大45  $\mu\text{Sv}$ であった。

#### ・空气中濃度限度(真空容器内入域許可基準値)

トリチウムガス  $2 \times 10^{-3} \text{ Bq}/\text{cm}^3$   
 トリチウム水蒸気  $2 \times 10^{-3} \text{ Bq}/\text{cm}^3$

基準値以下であることを毎朝確認

#### ・作業環境表面密度許可基準値

40  $\text{Bq}/\text{cm}^2$  (法令値)

基準値以下であることを毎週確認

#### ・搬出物品表面密度許可基準値

4  $\text{Bq}/\text{cm}^2$  (法令値)

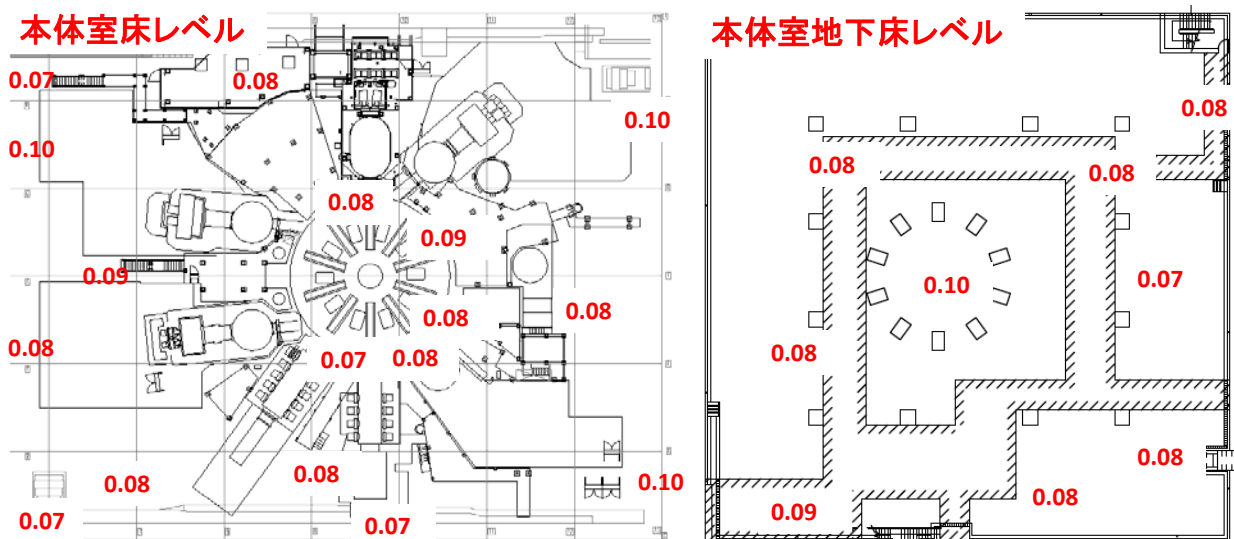
基準値以下であることを搬出の都度確認

13/27



## 本体室・本体室地下の空間線量率測定結果

<2018年8月15日現在>



<単位： $\mu\text{Sv}/\text{h}$ >

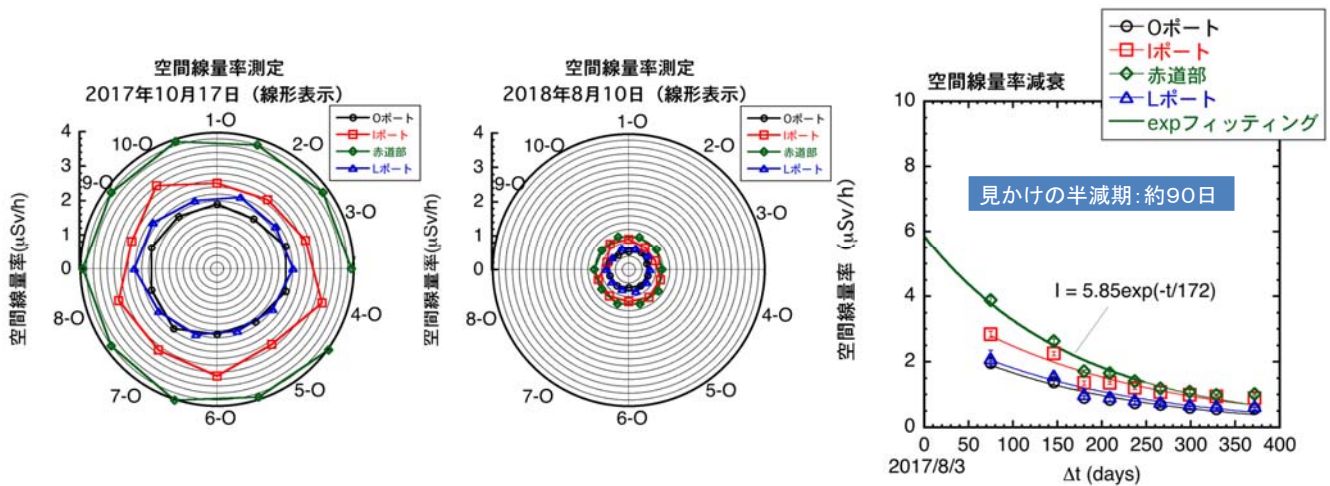
本体室・本体室地下の線量率は、バックグラウンドレベルまで低下しました。

14/27





# 真空容器内で作業する放射線業務従事者のための 空間線量率測定

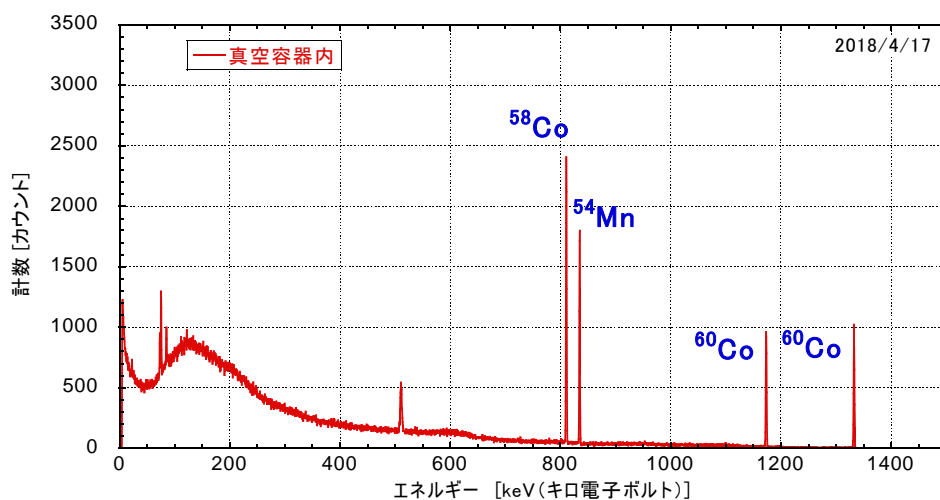


NaI(Tl)サーベイメータを用いて真空容器内の空間線量率を定期的に測定し、真空容器内で作業する放射線業務従事者の線量管理を行っています。

15/27



# 真空容器内での可搬型高純度ゲルマニウム 半導体検出器によるガンマ線分析



- 真空容器内では高速中性子とステンレス構成元素 (Fe, Ni) に起因する、 $^{54}\text{Mn}$  (半減期: 312日) 及び  $^{58}\text{Co}$  (半減期: 71日) からのガンマ線が主に観測されました。
  - ガンマ線サーベイメータで観測された約90日の見かけの半減期は、 $^{58}\text{Co}$  の減衰に  $^{54}\text{Mn}$  などの遅い減衰の影響が加わったものと考えられます。

16/27



## 更新・整備したマニュアルの例

### ○放射線管理関連

- 管理区域設備点検マニュアル
- 室外排気配管からの水抜き作業マニュアル
- 本体室及び本体室地下において採取した水の分析方法

### ○災害及び異常時対応関連

- 防災マニュアル(重水素実験対応版)
- 地元自治体への緊急通報時に衛星電話が不通の場合の職員の派遣マニュアル
- 不法侵入・不審物・盗難等対応マニュアルなど

核融合科学研究所防災マニュアル(重水素実験対応) 2017年版 一部改正 新旧対照表(抜粋)

現 行 ( 旧 )	改 正 ( 新 )
核融合科学研究所防災マニュアル(重水素実験対応)2017年版	核融合科学研究所防災マニュアル(重水素実験対応)2018年版 平成30年6月5日改訂
第1章～第2章(略)	第1章～第2章(略)
第3章 災害対策 職員等及び関係業者等は火災、地震などの災害に対し以下による行動する。但し、行動に際しては、自身の身の安全を第一に優先すること。	第3章 災害対策 職員等及び関係業者等は火災、地震などの災害に対し以下による行動する。但し、行動に際しては、自身の身の安全を第一に優先すること。
第1節 警戒宣言発令時の対策 1 大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言(以下「警戒宣言」という。)が発令されたときは、表3-1に基づき行動する。	第1節 気象庁からの地震に関する情報発表時の対策 1 気象庁から地震発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まった旨の情報が発表されたときは、表3-1に基づき行動する。
表3-1 警戒宣言発令時の措置	表3-1 気象庁からの地震に関連する情報発表時の行動
勤務時間内に発令	勤務時間内に発令
(1)～(6)(略)	(1)～(6)(略)
勤務時間外に発令	勤務時間外に発令
(1) 別表4「災害発生時の緊急連絡網」による責任者、及び土岐市及び多治見市に在住の職員等は、自身及び家族等の安全を確保した後、直ちに出勤する。	(1) 別表4「災害発生時の緊急連絡網」による責任者、及び土岐市及び多治見市に在住の職員等は、自身及び家族等の安全を確保した後、直ちに出勤する。
(2)(略)	(2)(略)
(3) 出勤後は上記「勤務時間内に発令」に基づいて行動する。	(3) 出勤後は上記「勤務時間内に発令」に基づいて行動する。

大と「大規模地震対策特別措置法」の見直し(「警戒宣言」の凍結)に伴う更新

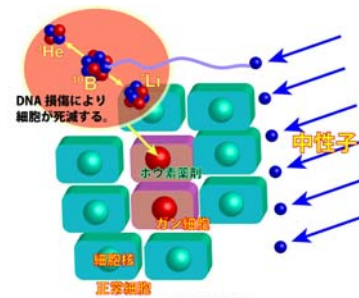
17/27

# 核融合中性子を利用した医療応用に向けた研究

安全管理計画の記載にもありますが、重水素実験の後半3年間では、プラズマ実験に加えて、LHDで発生した中性子の応用研究も展開する計画です。その準備研究の一環として、ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)によるガン治療への核融合中性子の適用を目指した研究を開始します。

## ◆ 高効率なBNCTシステム開発のための高速中性子減速用材料体系の開発と実験的評価

- BNCTでは人体内でホウ素と中性子の反応を高効率で発生させるため、100 keV以下の中性子の生成とともに、低ガンマ線場の実現が求められます。
- LHDで発生する2.45 MeV中性子からBNCTに最適な中性子エネルギー分布が得られ、かつ低ガンマ線場を実現する減速材料体系をシミュレーションコードで予測し、実験的に検証します。



参照: 大阪大学 村田研究室

BNCTは低エネルギー中性子との高い反応率を有するホウ素を含んだ薬剤をがん細胞に取り込ませ、中性子・ホウ素の反応により発生する高エネルギー粒子によりがん細胞のみを選択的に治療する手法です。

## ◆ BNCT用中性子場評価のための新型中性子検出器の特性評価

- BNCT用の低エネルギー中性子場を評価するため新型の中性子検出器として金属箔を付したダイヤモンド検出器の特性評価を行います。ダイヤモンド検出器は、高温・高放射線環境下でも動作し、中性子エネルギー弁別・高速時間応答性能を有する新規性のある検出器であり、医療分野だけでなく様々な分野へのスピノフも狙います。



検出器にリチウムやホウ素の箔を付着させ、熱中性子との反応により発生する高エネルギー粒子を計測します。高速中性子はダイヤモンドの炭素原子と直接反応することで計測できます。

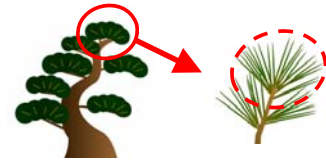
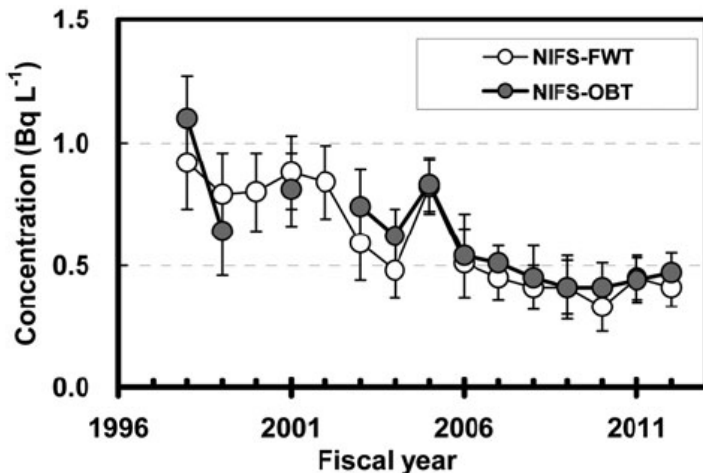
18/27



## 研究所敷地内の松葉に含まれるトリチウムの測定

環境(トリチウム)研究の一環として、研究所敷地内で採取した松葉(1年葉)の組織自由水中トリチウム濃度\*と有機結合型トリチウム濃度\*\*の測定を実施しています。

〔 \*松葉組織内の水分に含まれるトリチウム(Free Water Tritium : FWT)  
\*\*松葉組織内の有機物に含まれるトリチウム(Organically Bound Tritium : OBT) 〕



FWT: 採取時期の環境トリチウム濃度を反映  
OBT: 生育時期のトリチウム濃度を反映

環境トリチウムデータベースとして、今後も継続して測定を実施します。

図 研究所敷地内で採取された松葉の組織自由水および有機結合型トリチウム濃度

出典

N. Akata, H. Kakiuchi, T. Tamari, M. Tanaka, T. Kawano, H. Miyake, T. Uda, K. Nishimura, "FWT and OBT concentrations in pine needle samples collected at Toki, Japan (1998-2012)", Radiation Protection Dosimetry, 167 (2015) 210-214.

19/27



## トリチウムの回収及び平成30年度のトリチウム含有水の引渡し

重水素実験開始に伴って、LHD真空容器からの排気ガス中に微量に含まれるトリチウムをトリチウム除去装置(排気ガス処理システム)により、軽水素や重水素と併せて水の状態にして回収しています。



排気ガス処理システム

回収されたトリチウム含有水について、今年度は425リットル(内訳 排気ガス処理システムから回収した水:400リットル、計測で使用した水:25リットル)を、8月28日に公益社団法人日本アイソトープ協会に引き渡しました。

20/27

## 重水素実験を進めるにあたって

以下を遵守します。

1. 関係法令(放射線障害防止法、同法施行令等)
2. 核融合科学研究所周辺環境の保全等に関する協定書、及び同覚書
3. 大型ヘリカル装置における重水素実験の安全管理計画

併せて、岐阜県・3市が設置する「核融合科学研究所安全監視委員会」が行う周辺環境の保全に必要な監視・測定等に最大限協力します。

## 災害緊急時に備えて

1. 災害・異常時のマニュアルを整備しています。
2. 通年24時間体制で、トリチウム含有水の保管状況等を監視しています。
3. 土岐市南消防署の参加を得て、研究所全員で防災訓練を実施しています。(平成29年11月6日、平成30年9月19日)
4. LHD実験期間中に火災を想定した消火訓練を実施しています。(平成29年2月10日、8月2日、平成30年10月実施予定)
5. メンテナンス期間中の自主避難訓練を実施しています。(平成30年7月27日)
6. 内閣府(防災担当)及び気象庁が行う緊急地震速報の訓練に参加しています。(平成29年11月1日)
7. 災害等発生時は、危機管理指揮本部を設置して対処します。



自主避難訓練  
避難状況を記録する様子

21/27

## 第2年次の重水素実験の運転監視体制

- ・トリチウム含有水の保管状況等の監視、放射線総合監視システムの運用、異常時の対応等を通年24時間体制で行っており、夜間・休日は、運転員(LHD運転に関わる請負業者)により、以下の監視体制となっています。
  - 実験期間中： 8人、メンテナンス期間中： 5人
- ・第1年次の重水素実験期間及びその後のメンテナンス期間においては、上記の夜間・休日監視体制に加えて、研究所職員(1人)が常駐する宿日直体制を運用し、機器の初期故障等に備えるとともに、運転員による運転・監視業務の指導に努めてきました。
- ・この間、運転員のスキルは向上し、重水素実験に係る運転・監視業務を、休日・夜間も含めて、安定的に実施できるようになったことから、研究所職員による通年にわたる宿日直体制を見直し、請負業者による作業が休日に予定されるなど、研究所職員の待機が必要な場合に適用する予定です。
- ・なお、夜間・休日における緊急時には、研究所の防災規則及びマニュアルに基づいて自衛消防隊に関わる職員を招集し、危機管理指揮本部を設置することとなっています。自治体等への通報・連絡は、従来通り、防災規則等で規定する「火災・災害・事故等発生時の緊急連絡網」に従って、確実にを行います。

22/27





# 災害等緊急時における連絡体制

- 火災・災害・事故等発生時は、所長(危機管理指揮本部長)、自衛消防隊隊長を含む「危機管理指揮本部」を設置して対処します。
  - 1) 所内及び関係機関への通報
  - 2) 必要に応じて、消火活動、避難誘導、救助活動等
  - 3) 広報対応
- 自治体等への連絡が必要な場合は、「火災・災害・事故等発生時の緊急連絡網」に基づき、連絡を行います。

## 緊急時の県・3市への連絡先、連絡手段

連絡先	連絡手段					
	時間内			時間外・休日		
	固定電話 O	固定電話 X	固定電話 X 衛星電話 X	固定電話 O	固定電話 X	固定電話 X 衛星電話 X
岐阜県	環境生活部 環境管理課	電話及びFAX		電話又は携帯		
	東濃県事務所 環境課		衛星(電話及びFAX)	派遣	衛星(FAX)	派遣
土岐市	総務部 総合政策課	電話及びFAX	衛星(電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)
多治見市	企画部 企画防災課	電話及びFAX	衛星(電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)
瑞浪市	総務部 企画政策課	電話及びFAX	衛星(電話及びFAX)	派遣	電話又は携帯	衛星(FAX)

時間内の固定電話によるFAXは、一斉送信により実施  
 時間内の衛星電話によるFAXは、回線が1回線のため電話連絡の後、順次実施  
 時間外・休日の電話又は携帯：県・3市担当者等の電話又は携帯

### 火災・災害・事故連絡用

自然科学研究機構 核融合科学研究所

### ファクシミリ送付のご案内

(日付:平成 年 月 日 送信枚数(この送付状を含む) 枚)

送付先: 岐阜県環境生活部環境管理課 御中 FAX: 東濃県事務所環境課 御中(衛星時のみ) 衛星 FAX: 土岐市総務部総合政策課 御中 FAX: 衛星 FAX: 多治見市企画部企画防災課 御中 FAX: 衛星 FAX: 瑞浪市総務部企画政策課 御中 FAX: 衛星 FAX:	発信元: 核融合科学研究所 自衛消防隊総務班(管理部総務企画課)、 宿日直者、防災センター、運転員 (総務企画課内) ( )TEL: ( )FAX: (危機管理指揮本部、防災センター内) ( )TEL: ( )FAX: [ ]衛星 FAX: (LHD制御室内) ( )宿日直者携帯: ( )TEL: ( )FAX:
--	---

### 件名: 火災・災害・事故等の発生について

・通報区分	火災・災害・事故等
・異常発生(確認)日時	平成 年 月 日 ( ) 時 分
・具体的な場所の名称	
・管理区域区分	<input type="checkbox"/> 管理区域 <input type="checkbox"/> 管理区域外 <input type="checkbox"/> 不明
・状況の概要	
①施設・設備の異常、故障の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
②被ばくの有無	<input type="checkbox"/> 有(推定線量 mSv) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
③汚染の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
④放射性物質の漏えいの有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
⑤人身事故の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
⑥火災の有無	<input type="checkbox"/> 有(消防通報 時 分) <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中 (火確認 時 分)
⑦爆発の可能性の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 確認中
⑧危険時の措置の有無	<input type="checkbox"/> 危険なし <input type="checkbox"/> 措置済み <input type="checkbox"/> 未処置
・事象の発生状況・概要(いつ・だれが・何を・どうした・なぜ)	



# 安全対策と情報公開

実験運転開始前の機器の保守点検を細心の注意を払って確実に実行します。  
 併せて以下の安全対策や情報公開に努めます。

1. 重水素実験に対応した安全講習会を平成28年度より開始し、今年度は5月10日(第1回)と22日(第2回)に実施しました。
2. 危険予知活動の講習会を昨年度に引き続き実施しました。
3. 朝礼、実験前打ち合わせ、現場でのツールボックスミーティング、安全管理者巡視を徹底します。
4. 万が一の事故に備えて、地元自治体への連絡、事故への対応等の訓練を実験開始後に1回以上行います。(研究所全体の防災訓練も毎年実施しています。(今年度は9月19日に実施))
5. 放射線関連データについて
  - ①放射線測定速報値をホームページで公開します。
  - ②環境放射線量等の速報値も継続して、ホームページで公開します。
  - ③放射線測定の確定値については、年報としてホームページで公表します。(http://www.nifs.ac.jp/j\_plan/180531.pdf)
6. 実験の進行状況については、ホームページで公開します。  
(http://www.nifs.ac.jp/j\_plan/j\_005.html)
7. 実験実施期間中は運転監視体制を強化して不測の事態に備えます。



防災訓練  
災害対策本部の様子



# 核融合研究、重水素実験等について市民の方々にご説明

- 毎年夏に市民説明会を開催(平成18年度から)
  - ・重水素実験の安全性と実施状況、研究計画について説明(13年間でのべ5,365名)
  - ・平成30年度:6/25~8/7、3市合計23会場235名(土岐市7会場112名、多治見市15会場105名、瑞浪市1会場18名)
- 市民学術講演会の開催(年2回、多治見市・土岐市)
  - ・科学技術一般に関する講演、核融合研究の進展などの講演
- 研究所オープンキャンパスの開催(例年2,000名程度のご来場)
  - ・重水素実験質問コーナーを設けて、重水素実験についても丁寧に説明
- 随時の見学受付(平成29年度4,300名)
  - ・研究所スタッフがLHDに関連する施設を案内
- 広報誌の発行など
  - ・研究所の活動を分かりやすく紹介したプラズマくんだよりの隔月発行など



市民説明会の様子

市民学術講演会の様子



オープンキャンパス2018ポスター



プラズマくんだより



## 地域との交流

地域との信頼関係の醸成・科学への啓蒙を目的とし、地域の小学校や公民館にて要請に基づき理科工作教室等を実施しています。近隣地域を中心とした高等学校・中学校から、SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)事業等への協力として高校生を、職場体験やインターンシップとして高校生・中学生を受け入れています。また、地域の自治会等からの依頼を受けて地域のイベントに出展しています。

- ◆ 理科教育への協力
  - ・理科工作教室、科学実験教室等の実施(平成29年度 42件 1,655名)
  - ・SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)指定校等の研修受入れ(平成29年度 25校 842名)
  - ・地元中高生の職場体験実習やインターンシップの受入れ(平成29年度 18件)
  - ・出前授業、ふるさと訪問授業の実施(平成29年度 8件)
- ◆ 地域のイベントへ出展
  - ・地域のお祭り等へブースを出展(平成29年度 16件)



SSH研修の様子



理科工作教室の様子



地元高校生による職場体験の様子



地域の夏祭りへの出展の様子 26/27



## 大型ヘリカル装置(LHD)における第2年次の 重水素実験開始にあたって(まとめ)

- 平成30年度のLHDプラズマ実験を10月11日から開始し、2月14日まで実施する予定です。
  - ✓ 第2年次の重水素実験は10月11日から1月18日に実施し、最後の約1ヶ月は軽水素ガスを用いた実験により真空容器壁に付着したトリチウムの軽水素による置換を行う予定です。
- 第2年次の重水素実験では、イオン温度及び電子温度がともに1億度の核融合炉級プラズマの実現を目指したプラズマの更なる高性能化及び同位体効果の解明・高エネルギー粒子閉じ込めなどの重水素実験特有の学術研究を推進します。
  - ✓ **第1年次の重水素実験と同様に、安全管理計画に基づいて安全に実験を実施します。**
- 実験の安全な実施を最優先事項として、機器の保守点検、各種安全講習会、巡視等の実施及び万が一の事故に備えた緊急連絡・対応の訓練を実施するとともに、24時間体制で監視を行っていきます。
- 放射線関連データや実験の進行状況を随時ホームページ上で公開する等、引き続き情報公開に努めていきます。