

# ISCN ニュースレター

## No.0240

### March, 2017

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）  
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）

---

---

## 目次

1. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析) -----	4
1-1 イランの核合意の現状に対する分析-----	4
<p>イランの核合意について、国連安保理決議第 2231 号に基づき IAEA が実施している検証及び監視に関する事務局長報告(GOV/2017/10) が、2017 年 2 月 24 日に発出されたことから、その概要を紹介する。</p>	
1-2 IAEA 低濃縮ウランバンク、2017 年 9 月にスタンバイへ -----	6
<p>2017 年 3 月の IAEA 理事会において、カザフスタンに建設中の IAEA 低濃縮ウラン(LEU)バンク施設は同年 9 月中に LEU の受け入れ準備が整うこと、バンクの LEU の輸送を中国国内において行うため中国と輸送協定の締結を準備していることが公表された。</p>	
1-3 トランプ大統領の施政方針演説-----	7
<p>トランプ大統領の施政方針演説のうち、外交政策等に係る部分について報告する。</p>	
1-4 トランプ政権の閣僚人事について -----	8
<p>トランプ新政権の閣僚人事について報告する。</p>	
1-5 原子力規制委員会(NRC)の人事について -----	10
<p>トランプ新政権での原子力規制委員会(NRC)の人事について報告する。</p>	
1-6 トランプ政権の国家安全保障、核不拡散、エネルギー政策等について -----	11
<p>始動から約 2 カ月を経たトランプ新政権の国家安全保障、核不拡散及びエネルギー政策等について報告する。</p>	
2. 技術紹介-----	15
2-1 複雑な組成・形状の核燃料を計量管理する中性子共鳴濃度分析法の開発 -----	15
<p>高い放射線下にある熔融燃料中の核物質を直接的に非破壊分析で測定する計量管理技術は世界的に未開拓なものとなっている。こうした背景のもと、日本原子力研究開発機構と EC-JRC (European Commission - Joint Research Center)は、粒子状で、複雑な組成・形状の核燃料を計量管理する非破壊測定技術として、中性子共鳴濃度分析法(Neutron Resonance Densitometry (NRD))の開発を進めた。その開発成果を紹介する。</p>	
3. 活動報告-----	18
3-1 IAEA 理事の CTBT 高崎観測所訪問 -----	18
<p>2017 年 3 月 24 日、IAEA 理事国大使(6ヶ国)が CTBT 高崎観測所を訪問した。IAEA が運用する同観測所は、北朝鮮核実験等で世界の注目を集めており、今回の訪問見学においても高い関心が寄せられた。</p>	

---

4. お知らせ .....	20
4-1 核不拡散ポケットブックの公開について .....	20
4-2 核不拡散動向について .....	20

---

---

## 1. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)

### 1-1 イランの核合意の現状に対する分析

#### 1. 背景

2015年7月14日、イランとE3/EU+3は、イランの核問題を解決するための包括的共同作業計画(JCPOA)に合意した。本合意を受け、2015年7月20日、国連の安全保障理事会は、JCPOAを承認する決議第2231号を全会一致で採択した。国際原子力機関(IAEA)は、JCPOAのイランの遵守状況について、国連安保理決議第2231号に基づき、検証及び監視活動を実施し、IAEA理事会及び国連安全保障理事会に報告することになった。

2017年2月24日に、最新の「国連安保理決議第2231号に基づくイランにおける検証及び監視に関する事務局長報告(GOV/2017/10)<sup>1</sup>」が発出されたことから、その概要と評価を紹介する。

#### 2. 事務局長報告の概要

今回の報告では、前回報告<sup>2</sup>の2016年11月9日以降のイランの重水製造、ウラン濃縮、遠心分離機開発、透明性等に関する検証及び監視について言及されている。

##### 2.1 重水関連活動

イランは、重水製造プラント(HWPP)で重水製造を継続している。2016年11月8日時点で、イランの重水保有量は130.1トンに達し、JCPOAで認められた重水保有量の上限である130トンを一時的に超過したが、2016年11月21日に、11トンの重水を国外へ搬出したことで、130トン以下となった。2017年2月14日現在、重水量が124.2トンであることをIAEAは確認している。

##### 2.2 濃縮関連活動

イランは、ナタンズの燃料濃縮プラント(FEP)で30カスケード、5060台のIR-1型遠心分離機で、3.67%までのウラン濃縮運転を継続している。

IAEAは、イランにイスファハンの濃縮二酸化ウラン粉末プラント(EUPP)の工程中のウランの滞留量(Hold-up)を再評価するよう要請し、2017年2月19日に回答があった。見直した推定値99.9kgは、IAEAの評価と一致した。

2017年1月10日の共同委員会の決定<sup>3</sup>により、1月31日からイランはEUPPに劣化ウランの供給を開始した。この処理の結果、EUPPに滞留していると推定された濃縮

---

<sup>1</sup> <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov2017-10.pdf>

<sup>2</sup> GOV/2016/55, <https://www.iaea.org/sites/default/files/16/11/gov2016-55.pdf>

<sup>3</sup> INFCIRC/907/Add.1,

<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2016/infcirc907a1.pdf>

---

ウランと、生成物(酸化ウラン)は、イランの濃縮ウランへの計上から外された。

2017年2月18日現在、イランの濃縮ウラン UF<sub>6</sub> の保有量は 101.7kg で上限の 300kg を超えていない<sup>4</sup>。

フォールド濃縮プラント(FFEP)では、濃縮活動も、関連する R&D も行われず、核物質も無い。2017年1月15日、IAEA は、イランが JCPOA の合意に従い、FFEP から安定同位体分離研究に用いる以外の遠心分離機と周辺装置を撤去し、ナタンズの FEP に搬入し、IAEA の監視下に置いたことを確認した<sup>5</sup>。全ての遠心分離機と関連するインフラは IAEA の連続監視下にあり、IAEA は、ナタンズの関連建屋への通常査察を毎日実施している。

2017年2月4日、IAEA は、イランが濃縮度 20%以下の濃縮ウラン 5kg を含んだ TRR<sup>6</sup>燃料板を国外から受け取ったことを確認した。このウランは、核合意により、「合意履行の日」までに国外へ搬出されたもの。

イランは、申告済の施設では、燃料板や廃材を UF<sub>6</sub> へ再転換する目的の運転は行っておらず、また、再転換目的の新しい施設の建設も報告していない。

### 2.3 遠心分離機の開発

2017年1月21日、イランは IR-8 型遠心分離機1台に天然ウランを供給する試験を初めて実施した。

イランは、IAEA に、遠心分離機の製品及び遠心分離機のローター、ベローズの在庫を申告し、在庫を検認することを許可した。IAEA は、封じ込め監視の手段を含む連続的なモニタリングを実施し、申告された遠心分離機用のローターやベローズを生産する装置が JCPOA で規定された活動のみに使われていることを確認した。イランは、IR-1 型遠心分離機の生産は行わなかった。

### 2.4 透明性の手段

イランは、IAEA に対し、オンラインの濃縮度モニタと電子封印の使用を認めている。また、既存の装置から自動的に記録を収集するのを手助けした。さらに、IAEA の査察官に長期ビザを発給し、核施設及びその周囲に活動に必要な作業場所を提供し、新たに指名された査察官を受け入れ便宜を図っている。

イランは、イランで生産したウラン精鉱(UOC)及びその他の供給元から入手した UOC をイスファハンのウラン転換施設(UCF)に移送し、IAEA の監視下に置くことを認めている。2017年2月8日現在、IAEA は 125.4トンの UOC を検認した。イランは、その他、UOC 生産に関する情報を IAEA に提供している。

---

<sup>4</sup> UF<sub>6</sub>換算で 300kg のウランは金属ウランで 202.8kg に相当する。

<sup>5</sup> FFEP には、IR-1 型遠心分離機 2710 機が設置されていたが、R&D 用の 1044 機を残して撤去された。

<sup>6</sup> Tehran Research Reactor

---

## 2.5 その他

イランは暫定的な追加議定書の適用を継続し、IAEA は追加議定書に基づき、イランの申告の評価と核施設や施設外の場所への補完的アクセスを実施している。

## 2.6 まとめ

IAEA は、イランの核施設及び施設外で核燃料物質を取り扱っている場所(LOFs)で、核物質の転用が無いことを確認している。また、未申告の核物質や施設が無いことを確認する活動が継続されている。

## 3. 分析

イランは JCPOA を遵守し、追加議定書の暫定適用を受入れ、IAEA の査察に協力していることは評価できる。一方、イランが当初 JCPOA で想定していなかった合意の抜け道を利用していることが、今後、対立の火種とならないか懸念される。

その一つがイランの重水製造である。JCPOA では、イランの重水保有量に 130 トンの上限を設定していたが、国外のオマーンへ搬出し備蓄することで、上限を超える重水を保有している。国外に備蓄している分についてはイランの核開発に使われることは無いとしても、当初の想定には無く、イランは、核合意に基づき、余剰分の重水は、売却もしくは備蓄すると主張しているが<sup>7</sup>、上限を超えても国内には無いことを理由に、重水製造を継続できることは問題であると考えられる。

また、最近、イラン原子力庁のサーレヒ長官が、イランがロシアとの核燃料の共同製造に合意し、カザフスタンから 950 トンのイエローケーキを輸入する予定であることを発表したとする報道があった<sup>8</sup>。イランが、核燃料製造のために国内の濃縮ウランをロシアへ搬出することが可能になると、重水同様、ウラン濃縮についても 300kg の濃縮ウランの上限に拘束されずにウラン濃縮運転を継続することが可能になる。

これらは、JCPOA に対する違反では無いとしても、このような、規制逃れと取られかねない行動が続くと、米国等との対立をエスカレートさせることが懸念される。

【報告:政策調査室 清水 亮】

### 1-2 IAEA 低濃縮ウランバンク、2017 年 9 月にスタンバイへ

2017 年 3 月 6 日、IAEA 理事会において天野事務局長から、カザフスタン国内に建設中の IAEA 低濃縮ウラン(LEU)バンクの設立準備はスケジュールどおりに順調に

---

<sup>7</sup> 2016/09/11, Pars Today 報道, イラン原子力庁長官、「重水の売却は核合意に基づいた責務」,  
<http://parstoday.com/ja/news/iran-i16417>

<sup>8</sup> 2017/02/26, China Radio International 報道, イランとロシア、共同で核燃料を製造,  
<http://japanese.cri.cn/2021/2017/02/26/162s258551.htm>

進んでおり、本年9月にはLEUの受け入れ準備が整う旨が公表された<sup>9</sup>。また事務局長は、バンクのLEUの輸送を中国国内において行うため中国と輸送協定締結を準備していること、この協定は2015年に承認されたロシアとの輸送協定<sup>10</sup>と同様のものであることを紹介した。更に、ホスト国の権利・義務、満たすべき条件を定めたホスト国協定<sup>8</sup>(2015年にIAEA理事会にて承認済み)はカザフスタンの批准を受けて発効しており、これにより関連した技術協定の発効とロシアとの輸送協定の発効に向けて手続きが進んでいくことになると述べた(筆者注:ホスト国協定の発効手続きから勘案すると、技術協定、ロシア及び中国との輸送協定もIAEA理事会承認、相手国の批准、という手続きを踏むものと思われる)。その上で、IAEAは引き続きLEU調達計画を進め、2017年中にLEUの獲得契約を行う旨を表明した。

今回、事務局長から中国との輸送協定について紹介されたが、既に承認されたロシアとの輸送協定は主にウラン濃縮、燃料加工、貯蔵・保管を手当てするためであったのに対し<sup>11</sup>、中国との協定は東南アジア地域への輸送にもつながる可能性があることから、ウラン原料等資機材の調達に加え受領国へのウラン燃料の輸送も視野に入れたものとも考え得る。

2010年12月のIAEA理事会において決定されたIAEA低濃縮ウランバンクは、IAEAとカザフスタン政府及び事業者の継続的な努力により、漸く運用開始に漕ぎ着けつつある。

【報告:政策調査室 玉井 広史】

### 1-3 トランプ大統領の施政方針演説

2017年2月28日、トランプ大統領は、上下両院合同会議で約1時間に亘り、今後1年間の政権運営の方針を示す施政方針演説<sup>12</sup>を行った<sup>13</sup>。演説の内容は、米国民を最優先に考えた米国第一主義を迫及した内政問題を中心としたものであり、TPPからの脱退を含む規制の撤廃と雇用の確保、法人税の引き下げと中間所得者層の大規模減税等の税制改革、そして1兆ドル規模のインフラ投資の創出といった3つの経済政策を中心とする。施政方針演説のうち、外交政策等に係る言及は以下の通りである。なお、特段、核不拡散や核セキュリティに係る言及はなかった。

- 米国第一主義の迫及: 米国は自国民のことを最優先に考えなくてはならない。それが米国を偉大な国にする唯一の方法である。

<sup>9</sup> IAEA Introductory Statement to the Board of Governors: <https://www.iaea.org/newscenter/statements/introductory-statement-to-the-board-of-governors-6-march-2017>.

<sup>10</sup> IAEA NEWS: <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-moves-ahead-establishing-low-enriched-uranium-bank-kazakhstan>.

<sup>11</sup> ISCN ニューズレター No.0220(2015年6月): [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0220.pdf](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0220.pdf).

<sup>12</sup> 大統領就任後の最初の演説は一般教書演説とは呼ばれず施政方針演説と呼ばれる

<sup>13</sup> “Remarks by President Trump in Joint Address to Congress”, The Whitehouse, 28 February 2017



- イスラム国(IS)の撲滅:イスラム教の国や同盟国と協力して撲滅に取り組む。
- 米軍の再建と国防支出増額:国防費の強制削減措置を撤廃し、史上最大規模の国防支出増額を求める。
- 外交政策:
  - ✓ 米国の指導力は世界中の同盟国と共有する重要な安全保障上の利益に基づく。
  - ✓ 利害が一致すれば、新たな友好国を見出し、新たなパートナーシップの構築を希求する。戦争や紛争ではなく、調和と安定を望む。
- 欧州、中東及び太平洋地域の安全保障:パートナー諸国が戦略や軍事作戦で直接的かつ意義のある役割を果たすこと及び公平なコスト負担を期待する。

外交政策に係り、「戦争や紛争ではなく調和と安全を望む」といった言及は、トランプ氏の大統領就任以前も含めた言及と比較すると穏やかなトーンとなっている。一方で「(オバマ政権下で)衰えた米軍」を再建するために、「史上最大規模の国防支出増額を求める」との発言について、施政方針演説前日の2月27日のプレス・ブリーフィングに出席したミック・マルバニー行政管理予算局(OMB)長<sup>14</sup>は、国防費(裁量的経費)<sup>15</sup>を540億ドル増額して6,030億ドルとすること、増額分は他省庁の予算削減で対応し連邦財政の収支バランスには影響を与えないことを述べている。

またマルバニー局長は、トランプ大統領が、2018会計年度(2017年10月～2018年9月)の予算教書の青写真(アウトライン)を3月16日迄に、また予算教書を5月初旬迄に、各々議会に提出予定であると述べている。トランプ大統領の上記施政方針演説に述べた政策の履行は、予算や関連法案の議会での承認が鍵であり、今後、議会に示される予算教書の内容とともに、トランプ大統領が、大統領選挙戦では彼とは必ずしも同調していなかった共和党主流派や、また野党民主党とどのように対応していくのか注視される。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

#### 1-4 トランプ政権の閣僚人事について

トランプ新政権の閣僚人事について、トランプ氏が大統領に就任した2017年1月20日時点で、上院本会議で指名承認された閣僚は僅か2人であり、これは2009年のオバマ前大統領第1期の7人に比し少ないことが指摘されていた<sup>16</sup>。大統領就任から

<sup>14</sup> “Press Briefing by Press Secretary Sean Spicer, 2/27/2017, #17”, White House, 27 February 2017

<sup>15</sup> 政策判断によって内容の見直し可能な経費のこと。支出することが制度的に義務付けられている経費である義務的経費は含まない。

<sup>16</sup> 「閣僚の議会承認は2人だけ ティラーソン国務長官候補は見通し立たず」、産経ニュース、2017年1月20日



---

約 2 カ月を経た 3 月 14 日現在、まだ 4 名の閣僚が指名承認されていない<sup>17</sup>。

既に承認されたトランプ政権の閣僚人事の特徴としては、企業の経営者、金融界や軍出身者に注目が集まっており、その他は議員や州知事経験者等である。またオバマ前政権が傾注した医療保険制度改革(オバマケア)や気候変動問題、また移民制度に関しては、オバマ前政権でこれらの政策に批判的であった者を長官職に任命している点が注目される(なお、エネルギー省(DOE)長官に就任したリック・ペリー氏は、以前、DOE の廃止を主張していたが、指名承認公聴会ではそう述べたことを後悔していると言及している)。

安全保障や核不拡散、エネルギー関係では、1 月 20 日にジェームズ・マティス氏が国防長官に、2 月 1 日にレックス・ティラーソン氏が国務長官に、さらに 3 月 2 日にリック・ペリー氏が DOE 長官に各々承認された<sup>18</sup>。しかし一方で、3 月 14 日現在、国務省では副長官<sup>19</sup>や、軍備管理・国際安全保障担当国務次官の空席が埋まっていない。また DOE においても、核兵器の維持・管理を行い、エネルギー省予算の 3 分の 2 を占める国家核安全保障庁(NNSA)の後任の長官や次官補代理も確定していない。特に本来、次官や次官補レベルは、実質的に各省の施策運営にリーダーシップを発揮する者であり、これらの者の長期の不在は政権運営に大きな影響を及ぼすことにもなりかねないことが懸念されている。

閣僚の指名承認の遅延理由について、トランプ大統領自身は、「民主党が承認を妨害し続けている」と述べている<sup>20</sup>が、議会承認を要する次官や次官補レベルも含めた実務レベルの高官も含めて多くが決定していない理由としては、民主党との対立に加え、トランプ大統領は必ずしも全ての事項において共和党主流派と同調しておらず、新たな者を指名しても共和党主流派の賛意を得るための調整が必要になること、以前からエスタブリッシュメント批判を繰り返してきたトランプ大統領の下で働くことを望まない官僚も少なくないこと(例えば国務省では省内管理や領事担当の次官や次官補がトランプ政権発足から 10 日以内に、後任を待たずに一斉に辞職した)が挙げられよう。加えてトランプ大統領は、行政府の再編に係る包括的計画について、行政府の効率性、有効性及び説明責任(accountability)を改善する観点から、行政管理予算局(OMB)長が指揮し、連邦組織の再編や、不必要な政府の機関/局(Agency)自身、あるいはその組織の一部、あるいはそのプログラム等を撤廃することを意図した大統領令を発し<sup>21</sup>、行政府を予算及び組織の観点からスリム化しようとしている。この大統領令は、例えばトランプ大統領が人為的影響に異を唱える気候変動問題に関係する機関/局の権限や役割の削減を狙ったものと推測されるが、トランプ大統領は行政府に対し

---

<sup>17</sup> 2017 年 3 月 16 日現在、未承認の閣僚は、農務長官、労働長官、通商代表、国家情報長官

<sup>18</sup> マティス国防長官は 98:1、ティラーソン国務長官は 56:43、ペリーDOE 長官は 62:37 で各々承認されている。

<sup>19</sup> ティラーソン国務長官は、国務省副長官にエリオット・アブラムス氏(現外交問題評議会のシニアフェロー。レーガン政権下の人権担当国務次官補、ブッシュ(子)政権の大統領特別補佐官及び安全保障担当大統領補佐官)を推していたが、トランプ大統領を説得できなかったと報じられている。

<sup>20</sup> 「政権発足後、初閣議 いまだ 4 閣僚未承認」、毎日新聞、2017 年 3 月 14 日

<sup>21</sup> “President Executive Order on Comprehensive Plan for Reorganizing Executive Branch”, The Whitehouse, 13 March 2017

---

て何らかのメスを入れ既存の組織を刷新しようとしており、このような行為は必ずしも官僚たちにトランプ政権に仕えるというインセンティブを付与するものではないであろうと思われる。

さらに例えばワシントンポスト誌は、大統領選挙戦の時から、トランプ氏のマネジメント方式について、「組織化されておらず、自身に従う者の間での競争を好み、主要な決定を行う権限の委任を警戒し、慣習を軽視し、取り巻く者に忠誠を要求し、あたかも自分のビジネスを展開するように選挙戦を展開し、またホワイトハウスを運営しようとしている」、として、疑問を投げかけている<sup>22</sup>。

加えて、議会承認を必要とする閣僚ではないが、2017年2月13日、マイケル・フリン大統領補佐官(国家安全保障担当)が、補佐官就任前に露国大使と経済制裁解除について協議したことを理由に補佐官の職を解任された。補佐官就任から僅か24日の解任劇であり、しかも国家安全保障担当という国家の重要事項において大統領を補佐する者が辞任に追い込まれたことは、トランプ政権の危うさや脆さを露呈している等の指摘もある。なお、後任の補佐官には、対露強硬派と評されるヒューバート・レイモンド・マクマスター氏(元陸軍中將)が任命された。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

## 1-5 原子力規制委員会(NRC)の人事について

2017年1月23日、トランプ大統領は、米国原子力規制委員会(NRC)委員長に、2008年3月からこれまでNRC委員を務めてきたクリスティン・スビニッキ委員(共和党)を昇格させNRC委員長に任命した<sup>23</sup>。前委員長であるステファン・バーンズ氏(無所属)は、そのままNRC委員として続投する。NRC委員の定員は5名であるが、現在の委員は3名であり、その他の1名はジェフリー・バラン委員(民主党)である。NRC委員は同一政党の支持者は最大3名迄であり<sup>24</sup>、トランプ大統領は共和党支持者からあと2名の委員を選出可能である。

スビニッキ NRC 新委員長が直面する当面の課題には、NRC 予算や組織の肥大化への対応、核燃料サイクルのバックエンドについて使用済燃料中間貯蔵施設の許認可、新政権が意図すると目されているヤッカマウンテンの許認可取得活動の再開、そして原子炉について小型モジュラー炉の設計・許認可、次世代炉(非軽水炉)の設計基準の策定等がある。特にヤッカマウンテン高レベル放射性廃棄物処分場に関しては、スビニッキ委員長はヤッカマウンテン計画を支持し、一方今まで強硬に反対してい

---

<sup>22</sup> “In campaign chaos, Donald Trump shows his management style”, The Washington Post, 28 May 2016

<sup>23</sup> “Chairman Kristine L. Svinicki”, NRC

<sup>24</sup> 42 U.S.C. 5841 (b)

たハリリー・リード上院議員(民主党、ネバダ州)が引退したことから<sup>25</sup>、同計画の進展が期待されている<sup>26</sup>が、一方でヤッカマウンテンの地元のネバダ州が計画再開阻止に動く構えを見せているようであり<sup>27</sup>、今後の動向が注視される。なお、使用済燃料中間貯蔵施設に関しては、ペリー新DOE長官が知事を務めていたテキサス州では、ウェスト・コントロール・スペシャリスト(WCS)社が、中間貯蔵施設の建設に係り既にNRCに対して許認可申請を行っており、許認可が得られれば、2021年に着工できる見通しとのことである<sup>28</sup>。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

## 1-6 トランプ政権の国家安全保障、核不拡散、エネルギー政策等について

始動から約2カ月を経た2017年3月14日現在のトランプ政権の国家安全保障、核不拡散及びエネルギー政策について取りまとめた。例えばトランプ氏が大統領就任以前に過激な発言をしていた日韓の安全保障等については、その後、トランプ氏自身がその言及を否定するとともに、マティス国防長官やティラーソン国務長官が、事実上、トランプ氏の発言を軌道修正し、沈静化を図っている。またイランとの包括的共同作業計画(JCPOA)のように、トランプ氏は大統領就任以前は合意を破棄すると言及していたが、現時点ではJCPOAの厳格な実施や制裁を強化するとし、自らが現実的な路線に落ち着く方向を見せている。また一方で、核不拡散や核セキュリティに係る政策等は未だ具体的な政策が明示されていない。それらの概要は以下の表の通りである。

項目	トランプ氏の大統領就任以前の言及	現状 (トランプ大統領就任後、2017年3月14日現在)
核不拡散、日本及び韓国の安全保障	日本や韓国の核武装の是認、日韓による米軍駐留費用支援の必要性を言及	<ul style="list-style-type: none"> <li>核不拡散:トランプ氏は、日韓の核武装について、後に「そのような発言はしていない」と否定。ティラーソン氏も国務長官の指名承認公聴会で、(日韓も含め、)核拡散防止が国務省の役割だとすれば、不拡散を追及する必要があることを言及。</li> </ul>

<sup>25</sup> スピニッキ氏は2008年にブッシュ(子)大統領によりNRC委員に任命され、2012年にオバマ大統領に再任されたが、議会承認においては、氏がヤッカマウンテン計画を支持しているため、同計画に反対するリード議員のために議論の的となった経緯がある。

<sup>26</sup> スピニッキ氏は2008年にブッシュ(子)大統領によりNRC委員に任命され、2012年にオバマ大統領に再任されたが、議会承認においては、氏がヤッカマウンテン計画を支持しているため、同計画に反対するリード議員のために議論の的となった経緯がある。

<sup>27</sup> ネバダ州は、ヤッカマウンテンが地震断層と火山の付近にある帯水層の下に建設されるため、何千年の間、放射性廃棄物を環境から安全に隔離できないと主張してきており、計画再開阻止に動く構えを見せていると報じられている(「(米)ネバダ州、ユッカマウンテン計画再開阻止へ」、ニュークレオニクスウィーク日本語版、2017.3.16)

<sup>28</sup> 「使用済核燃料貯蔵施設 日立造船、仏アレバと米に建設へ」、日本経済新聞、2016年8月17日

		<ul style="list-style-type: none"> <li>日韓の安全保障:トランプ氏は大統領就任後、安倍首相と電話で会談し、日米関係は卓越したパートナーシップであり、この特別な関係を更に強化していきたい旨を言及。また韓国の朴大統領(当時)とも電話会談を行い、「米国は韓国と最後まで一緒であり、それは揺らぐことはない」と述べた。またマティス国防長官は就任直後に日韓を訪問し、地域の平和と安定のため米国と両国が同盟を強化し、一層連携して取り組むことで一致。</li> </ul>
北朝鮮の核、ミサイル開発	オバマ政権の「戦略的忍耐」政策の限界を批判しつつも、「金正恩と話す/中国が北朝鮮問題を解決すべき」と発言し、具体的な対応に関しては首尾一貫していなかった。	金正男氏の殺害を受け、また北朝鮮がテロ支援国家に指定されているイランやシリアと大量破壊兵器開発で協力している懸念もあるとし、トランプ政権が北朝鮮を「テロ支援国家」に再指定することを検討していると報じられている。
イランとの包括的共同作業計画(JCPOA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>JCPOA を「最悪なもの」と評し、自分なら「もっと良い合意ができる」と述べた。</li> <li>しかし一方で、国連決議で正式なものとした合意を破棄することの困難さを認め、また米国のイランに対する制裁は米国企業によるイランとの貿易を妨げていると発言。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ティラーソン氏は、2017年1月の指名承認公聴会で核合意を反古にする(withdraw)ことを望まず、核合意を精査すると発言。</li> <li>トランプ大統領は2017年1月29日のサウジアラビア国王との電話会談では、JCPOA を「厳格に実施することが重要」との認識で一致。</li> <li>現時点では JCPOA を破棄する等のアクションは起こしていない(イランの中距離弾道ミサイル発射実験の対抗措置としては追加制裁)。</li> </ul>
露国	露国によるクリミア併合を承認することも仄めかす発言もあった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月に開催されたティラーソン氏の国務長官指名承認公聴会で、氏は現在の露国は危機を引き起こしており、対露制裁の維持を表明。</li> <li>2月2日にヘイリー国連大使は、露国を非難、露国がクリミアから手を引くまで露国に対する制裁を継続する旨を言及。</li> </ul>
軍備管理・軍縮等	「米国は核能力を強化する必要がある」との発言や、一方で「露国と制裁の引換えに核兵器削減を交渉する」等を発言	<ul style="list-style-type: none"> <li>国防戦略、核態勢等:大統領命令で、国防総省に対し、国防戦略やミサイル防衛システムの強化計画の策定、核態勢の見直し(NPR)に取り掛かるよう指示(従来は国家安全保障会議(NSC)が作成)。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>国防費:2月27日、トランプ大統領は国防費の「歴史的な拡大」を言及(国防総省予算(裁量的経費)の540億ドル増額)</li> <li>軍縮:2月9日、トランプ大統領はプーチン大統領との電話会談で新STARTが露国に有利な内容となっていると指摘したと報じられており<sup>29</sup>、オバマ政権に比し、軍縮に積極的に取組む姿勢は見られない。</li> </ul>
包括的核実験禁止条約(CTBT)の批准	特段、政策を表明していない。	
核セキュリティ	特段、政策を表明していない。	
PMDA(米露間での解体核余剰Puの処分)	特段、政策を表明していない。	
エネルギー戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>全方位的エネルギー戦略(all-of-the-above energy strategy)<sup>30</sup>を支持</li> <li>シェール資源(石油、天然ガス)を重視し、また石炭産業を再生させることも表明</li> <li>ただし政府の規制や補助は競争市場を弱めるとして反対(市場に依存)</li> </ul>	
地球温暖化対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>オバマ大統領が打ち出した「気候変動行動計画」の撤回と、気候変動に係るパリ協定からの離脱を表明。環境保護庁(EPA)の解体を示唆。ただし現時点では具体的なアクションは起こしていない。</li> <li>報道によれば、トランプ大統領は、EPAやNASA等の政府機関からの気候変動に関する情報発信や研究を制限したという。またEPAに対しては、気候変動に関する部分をホームページから削除するよう指示を出したという<sup>31</sup>。ただしこの箝口令は後に撤回されたが、しかし一部の制限は残っていると報じられている。</li> </ul>	
原子力	化石燃料を重視しつつも、原子力は重要なエネルギー源であり、全方位的エネルギー戦略の一部を成すべきこと、また原子力を米国のエネルギー完全自給に必要なものと位置付けていることを言及。	
新規原子力発電所の建設	許認可プロセスを簡素化し、あらゆる規制を大幅に緩和すべきことを言及。	

<sup>29</sup> 「トランプ氏が新START批判、プーチン氏との初の電話会談で」、ロイター、2017年2月10日

<sup>30</sup> 国内で利用可能なあらゆるエネルギー資源を活用して、エネルギー自給率を高め、海外から輸入する石油の依存を軽減していく戦略

<sup>31</sup> 「気候変動、職員の発信制約=環境局HPからも削除-米政権」、時事ドットコムニュース、2017年1月25日



<p>原子力平和利用に係る政策</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本:原子力協力協定、六ヶ所再処理、Pu備蓄</li> <li>• 韓国:ウラン濃縮やパイロプロセッシングの実施等</li> </ul>	<p>特段、政策を表明していない。</p>
<p>使用済燃料中間貯蔵、放射性廃棄物の処分</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大統領就任前及び現在:特段、政策を表明していない。(ただし、ヤッカマウンテン反対の急先鋒であったハリー・リード上院議員が引退し、共和党綱領ではヤッカマウンテンを復活させる旨を言及。また使用燃料中間貯蔵施設については、ペリーDOE長官の地元のテキサス州でプロジェクトが進行中。)</li> </ul>

上記は、2017年3月14日現在の現況であり、今後、例えば3月16日及び5月上旬に議会に提出される予定の2018会計年度予算の青写真及び予算教書等により、上記に係るトランプ政権の政策がより明らかになるであろうと思われ、今後とも本件についてフォローしていく。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、須田 一則】

---

---

## 2. 技術紹介

### 2-1 複雑な組成・形状の核燃料を計量管理する中性子共鳴濃度分析法の開発

高い放射線下にある熔融燃料中の核物質を直接的に非破壊分析で測定する計量管理技術は世界的に未開拓なものとなっている。こうした背景のもと、日本原子力研究開発機構と EC-JRC (European Commission - Joint Research Center) は、粒子状で、複雑な組成・形状の核燃料を計量管理する非破壊測定技術として、中性子共鳴濃度分析法 (Neutron Resonance Densitometry (NRD)) の開発を進めた<sup>[1,2]</sup>。NRD は、パルス中性子を用いた測定方法である中性子共鳴透過分析法 ((Neutron resonance Transmission Analysis (NRTA)) と中性子共鳴捕獲分析法/即発ガンマ線分析法 (Neutron Resonance Capture Analysis/Prompt Gamma-ray Analysis (NRCA/PGA)) の有する強みを組み合わせた非破壊分析手法である。すなわち、熔融燃料を測定する場合、その組成がわからない状況で測定を行う必要があるため、NRCA/PGA で試料内の物質組成を調べた上で、その情報を用いながら NRTA で核物質の定量を行うものである。

熔融燃料試料中の核燃料物質計量に NRTA を適用する場合、その形状や組成が非均一となり、これが解析を難しくすることが想定された。そこで、非均一の直径分布をした粒子状試料の影響を組み込んだ NRTA の解析モデルを開発し、実際に粒子状の試料を用いて検証実験を行った<sup>[3,4]</sup>。その結果、2%以下の測定精度で定量できることを確認した。さらに、NRTA の解析手法を一般化し、形状が不特定で、大きな塊状の試料に関しても定量可能とする解析手法を開発した<sup>[5]</sup>。

測定における系統誤差については、原理検証<sup>[6]</sup>、および実験的検証を進めた。銅板試料の厚みを 0.1-20mm の範囲で変えた実験では、試料の面密度を最大 2%以内の測定誤差範囲内で決定できることを確認した<sup>[7]</sup>。この測定誤差は、中性子共鳴パラメータ精度を高めることで、さらに改善できる。実際に、厚い容器に密封された実際の核燃料試料を用い、NRTA 測定を実施した結果、<sup>235,238</sup>U 同位体がそれぞれ 2%、1%の精度で、決定できることが本測定により検証された<sup>[4]</sup>。

NRCA/PGA では、NRTA 測定では分析できない核種を、中性子捕獲反応に伴う即発ガンマ線を測定することにより同定することができる。これを NRTA の測定時間の最適化や、解析における混入物に起因する補正に利用することで、測定の信頼性と効率を向上させることができる<sup>[1]</sup>。そこで、高いバックグラウンド中で、特に断面積の大きく、NRTA 測定に大きな影響を与える <sup>10</sup>B の測定を行うため、高速かつ高分解能の LaBr<sub>3</sub> シンチレーション検出器を用いたスペクトロメーターを開発した<sup>[8,9]</sup>。

以上のように、中性子共鳴濃度分析法 (NRD) は、複雑な組成・形状の核燃料を計量管理するために開発された新しい非破壊測定技術である。本技術は、核物質を同位体別に定量することが可能であり、元素組成が不明な粒子状熔融燃料デブリ中の



核物質であっても、短時間に高精度(数%)で定量することが可能である。NRD技術が広く適用されるためには、パルス中性子源の小型化が望まれるが、これは近い将来期待できよう。

これらの技術を装置化した概念図を図-1に示す。

なお、本技術開発は、文部科学省「核セキュリティ強化等推進事業費補助金(平成24年度～平成26年度)」の一部により実施した事業の成果で、この研究成果は、原子力学会賞を受賞している<sup>[10]</sup>。本研究に興味を持っていただいた方は、原子力学会誌<sup>[2]</sup>の解説記事及び下記論文をご覧ください。幸いである。

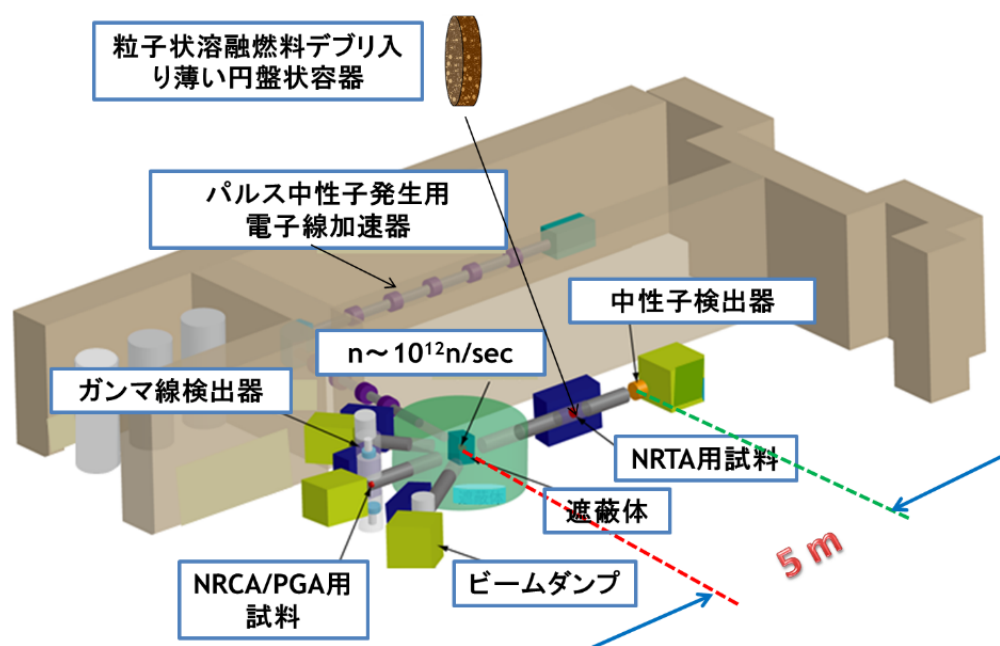


図-1 中性子共鳴濃度分析法測定施設の概念図

#### 参考文献

- [1] H. Harada, et al., Nucl. Data Sheets 118, 502-504 (2014).
- [2] 小泉 光生; 原田 秀郎; Schillebeeckx, P., 日本原子力学会誌, 58(9), p.563 - 567, 2016/09
- [3] Becker, et al., Eur. Phys. J. Plus 129, 58, 1-9 (2014).
- [4] P. Schillebeeckx, et al., “Neutron resonance spectroscopy for the characterisation of materials and objects”, JRC Science and Policy Reports EUR26848EN (2014).
- [5] H. Harada, et al., J. Nucl. Sci. Technol. 52, No. 6, 837-843 (2015).
- [6] F. Kitatani, et al., J. Nucl. Sci. Technol., 51, 1107-1113 (2014).
- [7] H. Tsuchiya, et al., Nucl. Inst. Meth. A 767, 364-371 (2014).

---

[8] H. Tsuchiya, et al., Nucl. Inst. Meth. A 729, 338-345 (2013).

[9] M. Koizumi, et al., NIM A 837 (2016) 153-160.

[10] NRD 合同開発チーム, 第 48 回(平成 27 年度)日本原子力学会賞技術開発賞を受賞

【報告:技術開発推進室 小泉 光生】

### 3. 活動報告

#### 3-1 IAEA 理事の CTBT 高崎観測所訪問

2017年3月24日、外務省による「戦略的実務者招聘」の一環として、国際原子力機関(IAEA)の理事国6ヶ国(ロシア、コスタリカ、ドイツ、ペルー、ブラジル、日本)の理事が国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の高崎量子応用研究所を訪問し、同研究所内にある原子力機構が運営している CTBT 高崎放射性核種監視観測所(以下、高崎観測所)を見学した。本招聘は、原子力技術の応用に関心を有する IAEA の理事(在ウィーン代表部大使)を対象とし、我が国における最先端の原子力活動、特に放射線の医療分野への応用を中心とする原子力の平和的利用の取組や東京電力福島第一原子力発電所事故後の教訓等を踏まえた原子力安全強化の取組等について国際社会の理解をより深めてもらうことを目的とした継続的な活動の一つとして行われているものである。一方、IAEA 理事は、在ウィーン代表部大使として核兵器廃絶や核実験禁止への国際的取組にも関心が高く、上記の招聘目的とは別に、高崎観測所の見学も合わせて行われた。今回の IAEA 理事による高崎観測所訪問は、2013年12月、2015年3月、10月、2016年2月、10月、に続き6回目となるものである。



JAEA/ISCN では、CTBT に規定された 3 つの監視施設(沖縄、高崎、東海)の運用を行い、ウィーンの国際データセンターを通じて全世界にデータを発信するとともに、東海にある国内データセンターでは、全世界の観測所網から送信されるデータの解析評価を日常的に行っている。高崎観測所の見学に先立ち、JAEA におけるこれらの活動を紹介するとともに、2016年1月と9月に北朝鮮が実施した第4回、第5回の核実験(DPRK-4, 5)についての暫定的な解析評価や 2013年2月の第3回核実験(DPRK-3)との比較について説明を行った。高崎観測所には、核実験監視のための技術要件を満足する 2 種類の観測装置、即ち、大気中の放射性粒子をフィルター上に収集し高分解能ガンマ線計測を行う装置(RASA)と大気中の希ガス(キセノン)を分離精製し 4 つの放射性キセノン同位体( $^{131m}\text{Xe}$ 、 $^{133m}\text{Xe}$ 、 $^{133}\text{Xe}$ 、 $^{135}\text{Xe}$ )をベータ/ガンマ同時計数法により計測を行う装置(SAUNA)が設置されている。見学では、北朝鮮核実験で最も世界の注目を集めている高崎観測所におけるこれら装置の仕組みと運用体制などに関心が寄せられるとともに、DPRK-3 から 55 日後に  $^{131m}\text{Xe}$  と  $^{133}\text{Xe}$  が同時検知され、その同位体比と大気輸送モデルシミュレーションから検知の数日前に核実験場から放出されたものと推定されたこと、DPRK-4, 5 については高崎観測所で核実

---

験起源と推定される検知はなく、放出条件や気象条件等により検知確率に差異があること、また医療用 RI 製造施設を起源とする放射性キセノンの影響や希ガスバックグラウンド挙動把握の重要性等について多くの質疑があった。CTBT は条約として未発効ではあるが、検証体制の整備や技術的取組は着実に進んでおり、現在、国際的な核実験監視体制が既に事実上の運用体制にあり、条約発効に向けた技術的準備は整いつつあることについての理解が得られたものと考えている。

【報告:核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 小田 哲三】

---

## 4. お知らせ

### 4-1 核不拡散ポケットブックの公開について

核不拡散、核セキュリティの確保は原子力の平和利用を推進していく上で欠かせない事柄です。ISCN では、一般の方から専門家まで、学習・理解の一助にご活用頂くために、核不拡散や核セキュリティの概念と国際社会の取組について、背景、経緯、現状、課題をテーマ毎にまとめた「核不拡散ポケットブック」を作成し、ホームページで公開することといたしました。ポケットブックは、全 15 章から構成され、準備ができ次第、章毎に適宜公開していく予定ですので、是非、ご活用下さい。

URL: <http://www.jaea.go.jp/04/iscn/archive/pocketbook/index.html>

### 4-2 核不拡散動向について

ISCN は、核不拡散、核セキュリティ等の最新動向をテーマ毎に分け、原子力発電導入国の増加と核拡散の深刻化、新たな多国間協力枠組み構築の動き、新たな二国間協力枠組み構築の動き、核不拡散・核セキュリティに関する話題、米国トランプ新政権のタイトル毎に、ホームページで公開しております。今後も随時、最新情報を掲載して行く予定ですので、是非、ご活用下さい。

URL: <http://www.jaea.go.jp/04/iscn/archive/nptrend/index.html>

\*\*\*\*\*

発行日： 2017 年 3 月 31 日

発行者： 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA)

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)