

遠隔監視システムによる透明性向上・信頼性醸成研究に関わる日米韓の協力

1. 遠隔監視システムによる透明性向上技術開発及び日米韓協力

(1) 「常陽」遠隔監視システムの開発

1990 年代初頭のイラク・北朝鮮での核疑惑を発端として、原子力利用開発における『透明性』や『公開性(オープンネス)』の必要性や定義が国際的に議論されてきた。そのような情勢から、透明性向上のための具体的な措置を技術面から探求するため、米国 DOE との「保障措置・核不拡散に関わる技術協力協定」に基づく共同研究のひとつとして、「常陽」遠隔監視システムの開発を 1995 年から開始している。

同システムは、燃料貯蔵施設に設置した監視カメラや各種センサーでの燃料移動及び貯蔵施設内での活動に関するデータを収集し、そのデータを外部(米国サンディア研究所)に伝送し、モニタリングを行うものである。

過去の開発経緯を振り返ると、次の 3 段階に分けることができる。

- ・ 第 1 世代(プロトタイプ)-使用済燃料貯蔵プール、モデムによるデータ送信
- ・ 第 2 世代 新燃料貯蔵室・使用済燃料貯蔵プール、センサー強化、イントラネット・インターネット利用
- ・ 第 3 世代 -他施設とのデータ交換を想定した機器の標準化・合理化、セキュリティ強化、機器開発テストベッド

第 1 世代では、使用済燃料貯蔵プール周辺数ヶ所に設置したマイクロ波モーションセンサーによって、使用済燃料カスクの搬入・搬出を行う天井クレーンやプール内で燃料カスクからの取出し、貯蔵ラックへの移動等を行う使用済燃料移送の動きを検知すると監視ビデオカメラで一定時間画像収集を行うという基本機能を確認するものであった。

第 2 世代では、使用済燃料貯蔵プールに関しては、水中に設置した中性子検出器の更新、カスク搬入口への線検出器設置等機能向上を図るとともに、新燃料貯蔵室に、赤外線モーションセンサー、中性子検出器、バランス型磁気扉開閉センサー、監視カメラ等の新規に設置し、対象施設・監視機能の拡充を図った。またデータ伝送は所内イントラネットでのデータ収集、インターネットでのデータ送信、パーチャルネットワーク装置(VPN)を利用することでデータ送信の高速化・安全性向上を図った。

第 3 世代では、他の機関のデータ交換を容易にするため、モニタリング対象を新燃料貯蔵室のみとし、またシステムの簡素化を図った。また使用しているソフトウェア・コンピュータの更新、データ収集コンピュータからのデータ送信をイントラネットから切り離し、データ保管・配信用コンピュータに光ケーブルにより直接送信するようにするなど、機能強化を図った。

現在、遠隔監視システムでのデータ収集を継続するとともに、新規カメラの実証試験を行うため準備を行っており、また今後同遠隔監視システムの間場を利用して

更に新規技術の実証試験を行っていく方針である。

(2) 透明性ウェブサイト

地域での核不拡散透明性に関する情報交換・共有を促進する一手段として、核不拡散・透明性や関連技術に関する情報を記載し、特にアジア地域での核不拡散・透明性向上に関心がある機関・関係者への公開や、同関係機関・関係者からの情報・意見投稿・交換ができるウェブサイト作成を試行している。

このサイトでは、透明性の概念紹介や今まで開催してきたフォーラム・ワークショップ等での発表などを掲載して利用者への情報提供を行うようにしている。

また、利用者の妥当性・必要性を確認して認定したものについては、メールの掲載、関連情報ファイルの掲載も可能となっており、相互の意見交換・情報交換に役立つものと期待している。

「常陽」遠隔監視システムのデータについても同サイト内に掲載・認定された関係者への公開ができるよう検討を行っている。また他の機関で同様な遠隔監視システムがあれば、それを掲載し、相互にデータ交換・共有を行うことも可能となる。

現在は JAEA 内部のイントラネットで利用者限定での試行段階であるが、コンテンツの拡充、情報セキュリティの整備ができ次第インターネット上で公開を行うことを計画している。

(3) 日米韓での透明性技術協力

JAEA-韓国核不拡散核物質管理院(KINAC)の間ではここ数年来(前身 TCNC の時から)核不拡散・保障措置に関する意見交換・情報交換を行ってきたが、特にこの2-3年は透明性向上・信頼性醸成のための技術・情報共有・ネットワーク構築について技術協力を進めていこうという機運が高まっている。

今までも国際フォーラム・ワークショップ、核物質管理学会などの機会を利用して、相互交流を深めてきているが、更に促進するものとして、遠隔監視システムデータの共有化を検討している。

上述のとおり、JAEA と米国サンディア研究所(SNL)では「常陽」遠隔監視システム共同研究を実施している。一方米韓間でも、米韓での共同研究として韓国原子力研究所(KAERI)の乾式(パイロケミカル)再処理試験施設と米国アイダホ研究所燃料貯蔵施設の遠隔監視データの共有化が KINAC, SNL を介して行われている。この二つのプロジェクトを結びつけることにより、日米韓での技術交換・情報交換が可能となり、相互の協力強化・透明性向上技術利用促進につながるものとして、その推進のため、日米、米韓に加えて日韓、JAEA-KINAC での協力の枠組みを構築する必要がある。

このため、現在『核不拡散、保障措置および透明性の協力分野における韓国核不拡散核物質管理院(KINAC)と日本原子力研究開発機構(JAEA)の取決め』(案)について、KINAC と調整を行っており、またそれぞれ国内関係機関との調整も行うこととしている。

この技術協力は、『原子力平和利用分野での協力に関する日韓交換公文(1990年5月25日)』の下での協力と位置づけ、保障措置、核不拡散、透明性での研究協力強化を目的とし、透明性・核不拡散技術開発・実証試験等について、情報交換、教育研修、会合、遠隔監視データ交換、共同試験研究、人的交流(訪問・派遣)

を行う枠組みを構築するものである。

昨年 11 月の KINAC 理事長の JAEA 訪問、先月開催された国際フォーラムなどでも双方理事長間で核不拡散分野での技術協力を賛意を示していることから、早期に協力取決めの締結ができるよう努めていく予定である。

この枠組みができれば、日韓での透明性向上技術協力が促進されるばかりでなく、日本・韓国・米国での協力を核として、アジア・太平洋地域の関係国・機関も参加して、将来的にはこの地域での技術・情報の共有、ネットワーク構築へつながり、透明性向上・信頼性醸成に大いに役立つものと考えている。

2. 透明性ワークショップ (平成 20 年 2 月 20-22 日開催)

(1) 開催目的・実施内容

原子力開発やアジア地域で計画されている原子力導入を進めるためには、透明性を高め、核不拡散に関する国際的な信頼を築くことがますます重要になってきている。原子力利用に伴う核不拡散に関する透明性の役割・機能について国内外専門家での議論を行い、原子力平和利用-核不拡散における「透明性」の役割、それに適した技術としてどのようなものがあるか、さらにはアジア太平洋地域を対象とした地域協力やネットワークのモデルなどについて、意見交換と研究交流を行うため、『アジア太平洋地区における核不拡散協力のための透明性技術に関する国際ワークショップ』(地域における信頼性醸成のための遠隔監視及びセキュリティレベルの高い通信の応用)を去る平成 20 年 2 月 20-22 日東京大学本郷キャンパス山上会館にて、JAEA 核不拡散科学技術センター(NPSTC)と東京大学グローバル COE プログラム・「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」(GoNERI)の共催で開催した。

このワークショップでは、核不拡散に関する透明性の様々な定義、透明性技術の開発と適用の例の紹介(デモンストレーション含む)、透明性と地域での信頼性醸成、技術開発と情報交換・移転の促進などについて議論を行った。

参加者は、韓国核不拡散核物質管理院(KINAC)、韓国原子力研究所(KAERI)、米国サンディア国立研究所、インドネシア原子力庁、ベトナム原子力委員会、国際原子力機関(IAEA)等、国内外の専門家 約 70 名であった。

全体討論及びパネル討論 (2 月 20 日)

核不拡散に関連する信頼性・透明性に関する、各国・機関での取り組みの現状・展望紹介、透明性の定義、役割、タイプ、手段、地域協力での適用についての議論

1. 信頼性醸成・透明性向上措置に関する各国専門家からのプレゼンテーション
米国エネルギー省(DOE)、韓国核不拡散核物質管理院(KINAC)、インドネシア原子力庁、ベトナム原子力委員会、オーストラリア保障措置不拡散局(論文紹介)、国際原子力機関(IAEA)、米国戦略国際問題研究所 PACFORUM
2. パネルディスカッション
透明性の定義、タイプ及び措置・手段、限界・リスク、透明性技術や地域協力の方向性、上記プレゼンター以外に、JAEA、サンディア国立研究所、東大 GCOE が参加。

技術セッション(I) (2 月 21 日)

透明性向上に関しての実施手法の概要、実際の及び技術的課題の抽出と解決法

1. 信頼性醸成・透明性向上措置技術に関する各国専門家からのプレゼンテーション
JAEA、サンディア国立研究所、韓国原子力研究所、米国キャンベラ社、IAEA、米国ルドラム・メジャメント社
2. グループディスカッション
相互協力による透明性向上の目標、課題、技術

技術セッション(II) - 学生セッション (2月22日)

地域的透明性向上に関するネットワーク

- 国内、二国間、多国間についての考え

東京大学、東京工業大学、早稲田大学の大学院生、学部学生(11名)

学生と専門家との交流を通じて、透明性に関する技術と透明性協力への応用の理解増進、斬新なアイデアの創設を目標にして、以下の3つのシナリオに取り組んだ。

- ・ 国内への応用、運転者対規制当局(または査察当局)
 - ・ 二国間への応用、国対国
 - ・ 地域的応用、国対多国(または公衆、NGO)
- 各国・IAEAの専門家からの意見・コメント

(2) ワークショップで得られた成果・結論

- ・ アジア太平洋地域における透明性協力の現状と課題を明らかにした。
- ・ ボランタリーベースによる透明性向上は、原子力推進にとって有力な手段。
- ・ 学生セッションは、学生の教育にとって有益であった。

将来の課題・問題点

- ・ 透明性協力については、公式な枠組みも必要であるが、まず、身近なできるところから協力を始めるのがよい。
- ・ 透明性協力について、その役割、利益及び費用を明らかにすることが今後の進展にとって重要。
- ・ 透明性協力の達成度について、いかに定量的に判断するか。
- ・ 各国において利用できる技術、インフラストラクチャーを見極める必要がある。
- ・ 透明性に関して、提供される情報の量・種類を精査する必要。(核物質防護やセキュリティの観点)
- ・ 透明性に関して、誰が(国、施設者、NGO、国際機関)、誰のために(国内、隣国、パブリック)、何を(ソフト、ハード技術、情報)、いつ(短期、長期、即時、近実時間)、どこで(国内、地域的、国際的)、どのように、といった要素を今後さらに深める必要がある。

この三日間のワークショップを通じて、アジア太平洋地域での透明性向上に関する意見交換・

交流、透明性向上技術に関する情報交換、地域協力の促進を図ることができた。

以上