

## 第 6 章 タスクフォース別レポート

### ETTF：教育訓練タスクフォース

#### 背景/考慮事項

GIF 教育訓練タスクフォース (ETTF) は、オープンな教育訓練 (E&T) を強化するためのプラットフォームとして、また第 4 世代国際フォーラムを支援する人々や組織のコミュニケーションとネットワーキングを強化するために 2015 年に発足した。タスクフォースの主な目的は、以下によって E&T を促進することに焦点を当てている。

1. 現在の訓練コースを特定して、宣伝する。
2. 他の国際的な E&T 組織との協力を確認して、協力する。
3. 第 4 世代システムおよび関連する分野横断的なトピックに特化したウェビナーシリーズを開発し、国内および国際レベルでそれらを宣伝する。
4. GIF の研究開発 (R&D) トピック、および関連する GIF E&T 活動に関する情報とアイデアを交換するために、最新のソーシャルメディア・プラットフォーム (LinkedIn [www.linkedin.com/groups/8416234](http://www.linkedin.com/groups/8416234)) を作成および維持する。

#### 2019 年の主な成果

ウェビナーの開発は、このタスクフォースの主な活動の 1 つである。これは、若い科学者だけでなく、管理者、主要な意思決定者、および一般の人々にも先進原子炉に関する情報を提供し、予測される利点だけでなく、開発すべき重要な R&D、学んだ教訓と知識の管理と保存、現在の研究および既存のプロジェクトを紹介して、関心を高めることを目的としている。

ETTF は、ウェビナーの開発に関する科学的小および技術的情報の交換を促進するために、第 4 世代システムに積極的に関与している大学および原子力組織との協力団体を設立した (表 ETTF1)。

表 ETTF 1. ウェビナーの開発に関わる組織

|   |  |
|---|--|
| US Department of Energy - Office of Nuclear Energy (米国)               | Université de Lille 1 (フランス)                     |
| Institute of Energy and Environment, Youngsan University (韓国)         | Paul Scherrer Institute (スイス)                    |
| Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (フランス) | Euratom (EU)                                     |
| Argonne National Laboratory (米国)                                      | Institute of Physics and Power Engineering (ロシア) |
| Canadian Nuclear Laboratories (カナダ)                                   | Ansaldo Nucleare (イタリア)                          |
| University of California, Berkeley (米国)                               | Kurchatov Institute (ロシア)                        |
| US Naval Postgraduate School (米国)                                     | Brookhaven National Laboratory (米国)              |
| Nuclear Energy Agency   | SCK.CEN (ベルギー)                                   |
| Idaho National Laboratory (米国)  | Los Alamos National Laboratory (米国)              |
| Nuclear National Laboratory (英国)                                      | INET, Tsinghua University (中国)                   |
| Research Center Řež (チェコ共和国)  | Japan Atomic Energy Agency (日本)                  |
| National Research Nuclear University "MEPhI" (ロシア)                    | Idaho State University (米国)                      |
| Colorado School of Mines (米国)   | Oak Ridge National Laboratory (米国)               |

ETTF は、アクセスが簡単で無料であるため、ウェビナーを開催し、この最新のインターネットテクノロジーを活用して、より多くの視聴者の関心を引くことにした。したがって、第 4 世代システムの訓練を促進し、知識のある人員を確実に存在させるために、2016 年以降、先進原子炉システムと分野横断的な主題に固有のトピックに関する一連のウェビナーを作成し、一般に公開した。これらのウェビナーは、再訓練コースまたは特定のトピックのより良い理解を必要とする可能性のあるすでに人員となっている者からより一般の人々にまで興味を持たせることを目的としている。第 4 世代原子炉専門家（通常は GIF メンバー）が提供するワールドクラスのウェビナーは、多くの人々（品質保証担当者、データ検証者、技術者、マネージャー、規制当局、およびその仕事で第 4 世代原子炉の概念の理解を深める必要のある人々など）に役立つ。36 のウェビナーが開発され、記録され、GIF オープン Web サイトにアーカイブされている。GIF シンポジウム（2018 年 10 月にパリで開催）では、エレベーターピッチチャレンジ (elevator pitch challenge : EPiC) コンテストを開催し、コンテストで優勝した 3 人の優秀な学生がウェビナーでプレゼンテーションを行ったことは特筆に値する（表 ETTF 2）。米国原子力学会の冬季会議（ワシントン DC、2019 年 11 月）では、「Pitch your PhD」と呼ばれる同様のイベントが開催された。優勝者の Dr Cuddy Wiggins は、2020 年 12 月に「Development of Multiple-Particle Positron Emission Particle Tracking for Flow Measurement」というタイトルのプレゼンテーションをウェビナーで行った。

表 ETTF 2. GIF ウェビナーシリーズ (2016年9月から2019年12月)

| INTRODUCTION   |
|--|
| Atoms for Peace - John Kelly, USA<br>Introduction to Nuclear Reactor Design - Claude Reanult, France<br>European Sodium Fast Reactor, An Introduction - Konstantin Mikityuk, Switzerland   |
| GEN IV SYSTEMS   |
| Sodium cooled Fast Reactor - Bob Hill, USA<br>Lead Fast Reactor - Craig Smith, USA<br>Gas cooled Fast Reactor, Alfredo Vassile, France<br>MYRRHA, An Accelerator driven System Based on LFR Technology - Hamid Ait Abderrahim, Belgium<br>Lead Containing mainly isotope Pb-208: New Reflector for Improving Safety of Fast Neutron Reactors - Evgeny Kulikov, Russia<br>Very High Temperature Reactors - Carl Sink, USA<br>Supercritical Water Reactors - Lawrence Leung, Canada<br>Fluoride cooled-High Temperature Reactors - Per Peterson, USA<br>Molten Salt Reactors - Elsa Merle, USA<br>Gen IV Coolants Quality Control - Christian Latge, France<br>Czech Experimental Program on MSR Technology Development, Jan Uhlir, Czech Republic |
| OPERATIONAL EXPERIENCE   |
| Desig, Safety Features and Progress of HTR-PM - Yujie Dong, China<br>Feedback Phenix and Superphenix - Joel Guidez, France<br>Molten Salt Actinide Recycler & Transforming System with and without Th-U Support: MOSART - Victor Ignatiev, Russia<br>Astrid Lessons Learned - Gilles Rodriguez, France<br>Safety Of Gen IV Reactors - Luca Ammirabile, EC<br>Advanced Lead Fast Reactor European Demonstrator, ALFRED Project - Alessandro Alemberti, EC<br>Russia BN 600 & BN 800 - Ilya Pakhomov, Russia<br>The ALLEGRO Experimental Gas Cooled Fast Reactor Project - Ladislav Belovsky, Czech Republic   |
| GEN IV CROSS CUTTING TOPICS  |
| Energy Conversion, Richard Stainsby, United Kingdom<br>Estimating Costs of Gen IV Systems - Geoffrey Rothwell, NEA/OECD<br>Materials Challenges for Gen IV Reactors - Stu Maloy, USA   |
| FUEL TYPES   |
| General Consideration on Thorium as a Nuclear Fuel - Franco Michel-Sendis, NEA/OECD<br>Metallic Fuels for SFRs - Steven Hayes, USA<br>Advanced Gas Reactor TRISO Particle Fuel - Madeline Feltus, USA  |
| SUSTAINABILITY AND FUEL CYCLE  |
| Closing the Fuel Cycle, Mjeung Seung, Republic of Korea<br>Sustainability, A Relevant Approach for Defining Future Nuclear Fuel Cycles - Christophe Poinssot, France<br>Scientific and Technical Problems of Closed Nuclear Fuel in Two-Components Nuclear Energetics - Alexander Orlov, Russia  |
| Winners of the Elevator Pitch Challenge (EPiC) contest at the GIF Symposium, Paris, October 2018   |
| Formulation of Alternative Cement Matrix For Solidification/Stabilization of Nuclear Waste - Matthieu de Campos, France<br>Interactions between Sodium and Fission Products in case of a severe Accident in a Sodium-cooled Fast Reactor - Guilhem Kaurio, France<br>Security Study of Sodium Gas Heat Exchangers in Frame of Sodium-Cooled Fast Reactors - Fang Chen, France  |

ウェビナーは、表 ETTF 3 に示すように、2020年1月から2020年6月まですでに計画されている。

表 ETTF 3. 2020年6月までに計画されている GIF ウェビナー

| 2020年1月から12月までに計画されているウェビナー   |
|---|
| Thermal-hydraulics in Liquid Metal Fast Reactors, Antoine Gerschenfeld, CEA, France (2020年1月)                           |
| SFR Safety Design Criteria (SDC) and Safety Design Guidelines (SDGs), Shigenobu Kubo, JAEA, Japan (2020年2月)             |
| MicroReactors: A Technology Option for Accelerated Innovation, Jee Gehin (INL and DV Rao LANL), United States (2020年3月) |
| GIF VHTR Hydrogen Production Project Management Board, Sam Suppiah, CNL, Canada (2020年4月)                               |
| Performance Assessments for Fuels and Materials for Advanced Nuclear Reactors, Daniel LaBrier, ISU, United States       |
| Comparison of 16 Reactors Neutronic Performance in Closed Th-U and U-Pu cycles, Jiri Krepel, PSI, Switzerland (2020年6月) |

2019年8月の時点で、ライブのウェブ放送への参加者は合計1,906人で、オンラインアーカイブに記録されたウェビナーの再生回数は3,332回で、3年間で合計5,238回であった。

GIF ウェビナーの参加者には、連邦政府機関、国立研究所、さまざまな州政府機関、大学、国際機関、請負業者、商業組織などの複数の組織の代表者が含まれる。図 ETTF1 は、プレゼンテーションされた 35 のウェビナーの GIF ウェビナー参加分布を示している。ウェビナーの参加者の 35%が国際機関からの参加者であることに注目することが重要である。組織タイプの中で最も参加が多いのは、州機関の代表者である。

図 ETTF 1. 2019 年 12 月現在の 35 のウェビナーの組織タイプ

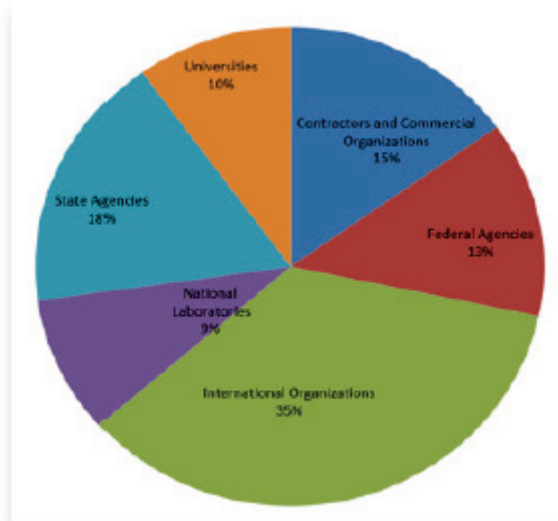


図 ETTF.2. 2019 年 7 月 1～3 日の溶融塩ブートキャンプ



2019 年 7 月 1～3 日にオランダのデルフト工科大学で開催された「Molten Salt Summer Boot Camp (溶融塩サマーブートキャンプ)」には、GIF ETTF の代表としてカリフォルニア大学バークレー校の M.Fratoni 教授が参加した。

ETTF の活動をまとめた「The GIF Webinars, Past, Present and Future」というタイトルの論文が、2019 年 9 月にシアトルで開催された国際会議 Global 2019 で発表された。こ

の会議では、Il Soon Hwang 教授と Patricia Paviet 博士が、パネルセッション「Building Next Generation Nuclear: Enabling Succession Planning to Create and Maintain a Well Educated Workforce in the Nuclear Energy Sector (次世代原子力の構築：原子力部門で十分な教育を受けたワークフォースを作成および維持するための後継者計画の実現)」で GIF ETTF を代表して参加した。このパネルは、燃料サイクルにおける将来のソートリーダーシップを推進するために、より高いレベルのスキルと主題専門家の健全で多様な人材パイプラインを維持および成長させることに関して、原子力セクターの主な課題のいくつかに取り組んだ。

このタスクフォースの実行可能性とダイナミズムを証明するこれらの優れた結果により (図 ETTF 3 参照)、2019 年 10 月の GIF 政策グループ会議で、このタスクフォースをワーキンググループに変えることが決定された。したがって、E&T タスクフォース (ETTF) は E&T ワーキンググループ (ETWG) に変わる。これにより、ウェビナーシリーズに加えて、いくつかの中期/長期的な行動をじっくり考えることになるであろう。最初の ETWG の顔合わせは 2020 年に行われ、共通の GIF 教育・訓練ビジョンについて話し合い、提案が行われる予定である。

図 ETTF3. GIF シンポジウムの 3 つの「最高の学生受賞コンテスト」の 1 つである FangChen のウェビナープレゼンテーション中の最初の ETTFSelfie イベント



ETTF の Patricia Paviet 議長とすべての貢献者