

リスク部会セッション

将来にわたる確率論的リスク評価の活用のために

- リスク活用研究専門委員会からの提案、並びに今後の研究動向について

For continuous application of PRA to future

- Suggestions from Research committee of Risk Application and research trend in future -

(2) PSAM15 の動向報告

(2) Report on PSAM15

*張 承賢

東京大学

本稿では、2020 年 11 月 2-5 日に開催した第 15 回目 Probabilistic Safety Assessment and Management (PSAM15) における確率論的リスク評価分野の研究動向について紹介する。

キーワード： Probabilistic Safety Assessment and Management (PSAM)、最新の研究動向

1. PSAM15-ESREL2020 の概要

Probabilistic Safety Assessment and Management (PSAM)は確率論的リスク評価分野において 30 年にわたる長い歴史を持ち、最大の規模を誇る学会であり、2 年ごとに開かれる。

今回の PSAM は第 15 回目として、2020 年 11 月 2-5 日イタリアベニスでの開催予定でしたが、Covid-19 による感染拡大のためオンライン開催になった。PSAM は、8 年ごとに欧州で開催されるが、欧州での開催になる場合は、ESREL (European Safety and Reliability Conference) と共同開催の形になる。今回は 4 度目の ESREL との共催になった。そのため正式な名称は ESREL2020 PSAM15 であった。ESREL と共同開催になる場合は、原子力分野のみならず、船舶、鉄道、石油など他産業分野における確率論的リスク評価に関連する研究の紹介が多くなる特徴がある。

今回の PSAM では、55 のトピック、31 の応用分野から計 728 件の論文の投稿があった。前回の PSAM14 では 39 のトピックから論文投稿があったことに比較すると、より多くの分野からの研究発表があったことが確認できる。

また 10 のプレナリーレクチャー、5 つのパネルセッション、11 のスペシャルセッションが開かれ、オンライン開催のため世界中の 20 を超えるタイムゾーンから 763 名が参加した。

2. PSAM15 のプログラム構成**2-1 プレナリーレクチャーおよびスペシャルセッション**

プレナリーレクチャーでは、Covid-19 や New normal 時代の社会リスクマネジメントや、船舶、石油・ガス産業プロジェクトにおけるリスクマネジメント、Industry 4.0 や 5G システム、Machine Learning など多様な分野におけるリスク評価及びマネジメントについて紹介があった。プレナリーレクチャーのテーマは次の通りである。

- Hybrid Threats and Disaster Risk Management: Changing Paradigm in Security
- Risk Mitigation - A Shared Responsibility in the 5G Ecosystem
- Living Out Zero Harm Under the New Normal
- Decision Programming for Optimizing Multi-Stage Decision Problems under Uncertainty
- People, Infrastructure, Stakeholders: Sustainable Risk Mitigation in Power Grids
- Risk management in the Covid-19 era
- Realtime Damage Decision Support System for ship recovery

- Maintenance in an Industry 4.0 World Transforming Maintenance through Data Science
- Industrial risk management in oil and gas construction and drilling project - Saipem experience
- Overcoming Regulatory Barriers to the Application of Machine Learning in Safety and Security Critical Applications

また、11 のスペシャルセッションでは、人間信頼性評価、原子力システムの受動的安全系の信頼性といった原子力関連のテーマや、AI、機械学習、ベイジアンネットワーク関連技術のリスクマネジメント分野における活用などのテーマが扱われた。スペシャルセッションのテーマを以下に示す。

- Reinforcement Learning For Industry 4.0
- Advanced Diagnosis and Prognosis in Bio-medical Engineering
- Human Reliability Analysis today: data and other challenges
- Text Mining applied to Risk Analysis, Maintenance and Safety
- Reliability of Passive Systems in Nuclear Power Plants Perspectives and Challenges
- Human Performance in Resilience, Risk and Safety Assessments
- Natural Language Processing, Knowledge Graphs and Ontologies
- Artificial Intelligence for Maintenance Decision Support
- Bayesian Network Modeling for Risk Assessment in the Oil&Gas Industry
- Fault-Tolerant and Attack-Resilient Cyber-Physical Systems
- Life Cycle-Based Resilience Assessment and Management of Structural and Infrastructural Assets

2-2. 原子力分野における研究動向

原子力分野に関するテーマとして、発表件数が多かったのは、Human Factor and Human Reliability (29 件)、Dynamic Reliability/Risk Assessment (24 件)、Nuclear Industry (21 件)、Risk-Based Decision Making (19 件) 等であり、External Hazards Risk Assessment (9 件)、Computational Reliability/Risk Assessment (8 件) に関連する発表も多く見られた。一方、近年リスク分野の学会で発表が多かった Multi-Unit (Multi-source を含む) リスク評価関連の研究は、6 件と少ない状況であった。

また、Machine Learning For Reliability, Maintenance and Safety (19 件) というセッションでは、機械学習や深層学習技術を用いた比較的に新しいテーマの研究発表が多かったのも特徴であった。原子力分野のセッション名を以下に示す。

- Human Factors and Human Reliability (発表論文数:29件)
- Dynamic Reliability / Risk Assessment (24件)
- Nuclear Industry (21件)
- Machine Learning For Reliability, Maintenance and Safety (19件)
- Risk-Based Decision Making (19件)
- External Hazards Risk Assessment (9件)
- Computational Reliability/Risk Assessment (8件)
- Risk Informed Applications (5件)
- Multi-Unit Nuclear Plant PSA (4件)
- Site Level Multi-unit Multi-Source Risk Assessment (2件)

今回の PSAM では Human Reliability、Dynamic Risk Assessment Risk-Based Decision といった最近注目される研究分野の発表が多く見られた。前回の PSAM14 ではスペシャルセッションで扱われるほど、近年注目される研究分野である Multi-unit リスク評価については、論文発表件数は少なかったものの、アメリカ、フラン

ス、韓国など多様な国からの最新の研究成果が報告された。また Machine Learning、Deep Learning の様な最新技術の活用も紹介されるなど、関連技術の原子力分野での発展を期待できる

3. PSAM16 について

次回の PSAM16 は 2022 年 6 月 26 日から 7 月 1 日の間、米国ハワイホノルルで開催する予定である。また ESREL2021 は、2021 年 9 月 19 日から 23 日の間フランスの Angers の開催予定である。

*Sunghyon Jang

The University of Tokyo