

日本原子力研究開発機構機関リポジトリ  
Japan Atomic Energy Agency Institutional Repository

Title	福島事故に係る情報の保存とその利用の取り組み; アーカイブの構築・運用と今後の課題
Author(s)	早川 美彩, 熊崎 由衣, 中嶋 英充, 米澤 稔
Citation	日本原子力学会誌, 58(8), p.509-513
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/search/servlet/search?5055943">http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/search/servlet/search?5055943</a>
Right	©2016 日本原子力学会



## 福島事故に係る情報の保存とその利用の取り組み； アーカイブの構築・運用と今後の課題

日本原子力研究開発機構 早川 美彩, 他

日本原子力研究開発機構(JAEA)図書館では、福島第一原子力発電所事故の発生以降、同事故への対処に係る研究開発を支援することを目的とした関連情報の収集を開始し、2014年6月より「福島原子力事故関連情報アーカイブ(FNAA)」として公開を開始している。本稿では、JAEA 図書館が取組む FNAA 構築・運用から得た経験と課題及び今後の展開について紹介する。

**KEYWORDS:** *Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Knowledge Preservation, Archive*

### I. はじめに

日本原子力研究開発機構(JAEA)図書館では、2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所における事故(以後、「福島原発事故」という)以降、事故対応を行う研究者の支援を目的として、JAEAの研究開発成果情報、国内外の機関が刊行する報告書、インターネット情報等の収集を行い、文献情報のリスト及び関連リンク集を作成、2011年4月より「3.11 福島原発事故参考文献情報」として発信を開始した<sup>1)</sup>。

また、2014年6月には同 Web サイトから発信する情報を拡充・発展する形で、同事故への対処に係る研究開発を支援することを目的とする「福島原子力事故関連情報アーカイブ(FNAA)」を構築し、運用を開始した<sup>2)</sup>。FNAA では同事故に関連して国・公的機関等が発信したインターネット情報、学会等での発表情報を収集対象として、資料の長期的な保存と提供を可能とするためのアーカイブを構築、現時点で約8万3千件のデータを収録し、国内外から累計310万回のアクセスを得ている(2016年3月)。

本稿では、JAEA 図書館が取組む FNAA 構築の経緯、課題及び今後の展開について述べる。

### II. 福島原子力事故関連情報アーカイブ(FNAA)について

#### 1. FNAA 構築の背景

*Activities for preserving information resources of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident; Constructing, Operating the Archive and its future prospect*: Misa Hayakawa, Yui Kumazaki, Hidemitsu Nakajima, Minoru Yonezawa.  
(2016年5月13日 受理)

2011年3月に発生した福島原発事故以降、東京電力をはじめ、国、大学等の様々な機関から、原子炉及び環境放射線の状況等に関する情報が発信されている。これらの情報の多くは自機関の Web サイトを通じ発信されており、国や研究機関が取りまとめた福島原発事故に係る報告書等も Web サイトを通じ発信される例が増加している。これらの各機関から発信されるインターネット情報は福島原発事故に関する研究開発に重要な情報源になるものと考えられる。

福島原発事故に関する研究開発におけるインターネット情報の実際の利用状況について示すため、2011年～2016年刊行の「日本原子力学会和文論文誌」(10巻3号～15巻1号)に掲載された論文(126件)から福島原発事故関連の論文を抽出、参考文献中にインターネット情報(URLが記載されたもので、電子ジャーナルを除く)を含む論文の割合を算出した(図1)。

福島原発事故関連の論文においては44件中26件の論文(59%)でインターネット情報の参照が行われており、

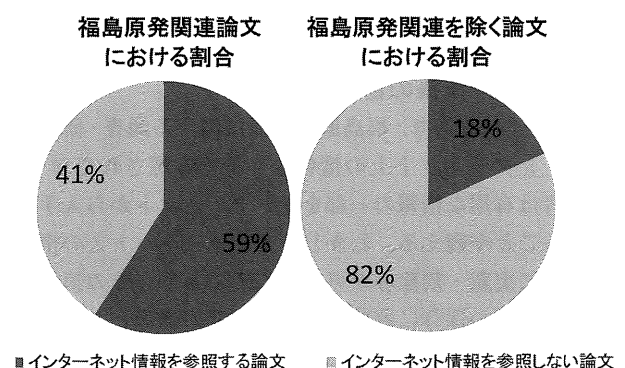


図1 日本原子力学会和文論文誌(2011年～2016年)におけるインターネット情報を参照する論文の割合

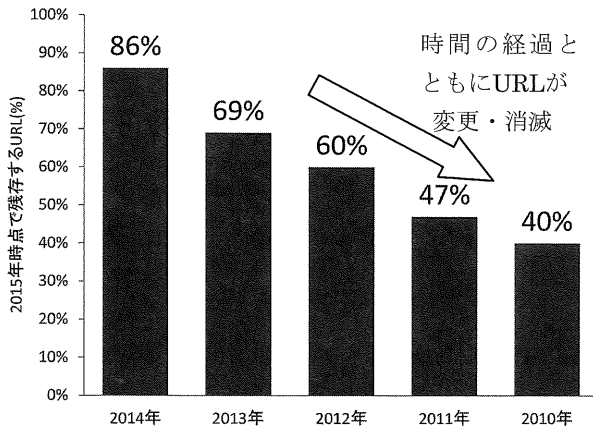


図2 国の機関サイトにおけるURLの残存率<sup>5)</sup>

福島原発事故関連以外の論文(82件)中では15件(18%)であることと比較すると、福島原発事故関連の研究ではインターネット上の情報が参照される割合が高く、重要な情報源になっていることが分かる。

ところで参考文献は、第三者がその研究内容を検証し、評価する際の重要な根拠となるものである<sup>3)</sup>。しかし、インターネット情報は発信元の都合により更新や移動、削除が行われる場合があり、恒久的に参照できる保証はない<sup>4)</sup>という問題がある。

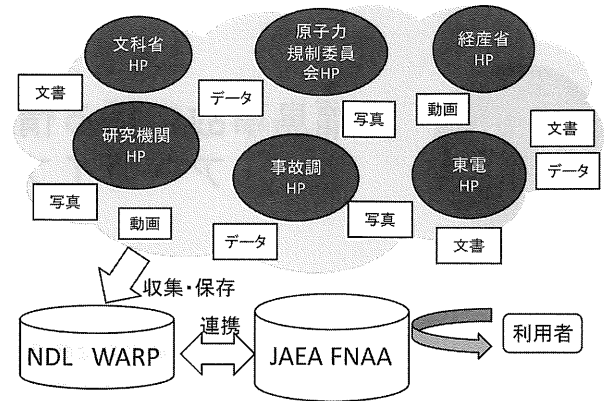
インターネット情報へのアクセスに関しては、国立国会図書館(NDL)が2015年に調査を行っている<sup>5)</sup>。国の機関サイトの中から1,000万ファイルを抽出、過去5年間の各年に存在したURLの2015年時点での残存状況を分析した結果、図2に示す通り年を遡るにつれてURLの残存率が低下しており、2010年のURLでは60%が残存しないことが示されている。

また、日本原子力学会和文論文誌から抽出した福島原発事故関連の論文26件の参考文献中に記載されたURL計103件について、リンク先へのアクセス可否を調査したところ、URLの変更等により16件(15%)が既にアクセス不可となっていることが判明した(2016年3月29日調査)。アクセス不可のURLの内訳をみると、2011年に作成されたWebページが最も多く、NDLの調査と同じく時間の経過とともにURLが消滅していることが分かる。

## 2. FNAA 構築の目的

1. で述べた通り、福島原発事故に関する調査・研究では、インターネット上の情報源が多く参照されており、研究者は有用な情報の一部をインターネットから入手していることが窺える。しかし、インターネット上の情報は容易に更新・削除等が可能であることからその恒久的な利用とその保存に問題があり、時間の経過とともに当時の情報にアクセスすることは困難となる。

一方、福島原発事故に関しては、環境回復や廃炉等、長期間にわたって研究が行われることが想定されること



WARPが保存したコンテンツへリンクすることでアクセスを確保

図3 WARPとの連携によるWebコンテンツへのアクセスの確保

から、研究に利用・参照される情報も長期間にわたってアクセス可能な状態とする必要がある。同事故は国際原子力事象評価尺度(INES)でレベル7と評価された重大事故であることから、後世に事故を伝える主旨からも事故当時の情報を正確に収集・保存し提供する「アーカイブ」が必要である。

しかし、これらのインターネット情報をJAEA図書館で保存、提供するには技術的な課題に加え、著作権等の法的な課題が存在する。インターネット情報の長期的な保存については世界各国の国立図書館等を中心として取り組みが行われており<sup>6)</sup>、日本では、NDLがインターネット資料収集保存事業「WARP: Web Archiving Project」<sup>7)</sup>を実施している。これは、NDLが国内機関から発信されるインターネット情報を対象に、発信者から個別に許可を得、収集・保存・提供を行う事業で2002年より実施されているものである。2009年には国立国会図書館法の改正により国等の公的機関が発信するインターネット情報のNDLによる収集・保存が可能となったため、公的機関のWebサイトについては網羅的な収集を実施している。

そこで、JAEA図書館ではインターネット情報について、WARPに保存されたコンテンツへのリンクを持たせることとした。これにより提供元WebサイトのURLの変更や削除に影響されない情報提供を実現している。WARPに収集・保存されているWebサイトから福島原発事故関連の情報を抽出、分類等を付与してデータを作成し、インターネット情報への恒久的なアクセスを確保したうえで提供する検索システム「福島原子力事故関連情報アーカイブ(FNAA)」<sup>2)</sup>を構築し、2014年6月より運用を開始した(図3)。

## 3. FNAA の収録対象と収録状況

FNAAは、東京電力や官公庁等から発信された信頼性の高いインターネット情報等、最新の研究開発成果の動向を調査するのに有用な情報源でありながら、学会員

表1 インターネット情報の収録内容

作成者	内容	件数 (日・英)
経済産業省	・地震被害情報(震度、被害状況、プラントパラメータ、発電所の状況ほか) ・記者会見等での配布資料	6,136
東京電力	・写真(被害状況、事故対応関連ほか) ・地震の発電所への影響 ・発電所の状況(原子炉の状況ほか) ・放射性物質のモニタリングデータ ・プラントデータ	58,521
原子力機構	・環境回復、除染 ・モニタリング、廃止措置	1,717
文部科学省	・被害情報(震度、被害情報ほか) ・モニタリング情報(空間線量ほか)	4,458
国会事故調 政府事故調	・事故調査委員会報告書 ・参考資料、議事録	84
環境省	・除染、モニタリング	1,674
原子力規制委員会	・環境モニタリング情報、汚染水情報 ・発電所の事故概況ほか	2,951
原子力安全・保安院	・サイト情報、環境モニタリング情報ほか	3,572
	合計	79,113

以外には入手困難である要旨集等に掲載された口頭発表情報を収録対象としている。公開を開始した2014年6月時点ではデータ収録件数約4万件であったが、毎月2千件程度のデータ収録を続けており、2016年3月時点で収録件数約8万3千件まで増加している。FNAAの収録データのうち、インターネット情報の概要を表1に示す。

当事者でもあり福島原発事故に関する情報を多く発信している東京電力に加え、経済産業省、文部科学省等の公的機関が発信した情報から収集を開始し、段階的に収集範囲を拡充している。

収録データの中には、東京電力が公開した福島第一原子力発電所施設内のモニタリング等のデータ、原子力安全・保安院が行政文書開示請求を受けて公開した指示・公示文書等も含まれている。収録データ全体としては、PDFの形式で公開されているモニタリング等のデータが最も多く、約半数を占めている。次いで多いのが事故対応の状況や経過を報告する文書である。また、CSVやエクセル等機械可読形式のデータも2千件程度収録している。

一方、口頭発表情報の収録では、JAEA図書館にて学協会要旨集・予稿集を入手、福島原発事故情報に関連する発表情報を選定し、書誌情報のデータを作成している。現在は日本原子力学会、日本保健物理学会、環境放射能除染学会、日本アイソトープ協会の4学協会の年会、研究発表会の発表情報から、日英各2,127件の発表情報を収録しており、重要な学会については順次追加する予定である。

#### 4. 検索システムの概要

JAEA図書館では2014年にFNAAの運用を開始以降、利便性の向上や他システムとの連携を目的として数

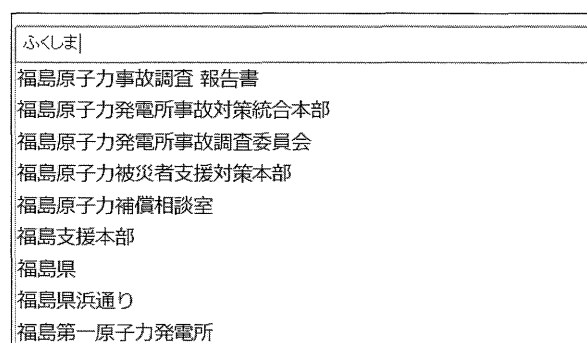
図4 FNAAトップ画面<sup>2)</sup>

図5 サジェスト機能

回にわたるシステム改修を行ってきた。2016年3月15日には、パソコン版・スマートフォン版トップ画面の表示変更を中心としたシステムのリニューアルを行った。現在のFNAAトップ画面を図4に示し、提供する機能について紹介する。

##### (1) サジェスト機能

検索キーワードの入力を手助けする機能として、トップ画面の検索窓及び詳細検索画面で利用者の入力に合わせて検索キーワードの候補を表示する、サジェスト機能を実装している(図5)。

サジェスト機能の実装に当たっては、FNAAの収録データのタイトル等のテキストデータから単語を品詞別に切り出し分析する形態素解析を行うとともに、学会口頭発表の著者名についても抽出を行い、サジェストリストの作成を行った。これにより、FNAAの利用者に対し、検索により適した検索語のサジェストを行うことが可能となっている。

##### (2) コンテンツを見る

FNAAでは福島原発事故に関するインターネット

情報を収集・提供しているが、その中には写真、動画、プレスリリース、マニュアル、データセット、等様々な種類の情報が混在している。利用者の検索の手がかりを提供するため、図4に示す通り、FNAAの収録コンテンツの種類をトップ画面上に図示することとした。画面上のアイコンをクリックすることで、該当するコンテンツの検索が可能である。

### (3) 分類から探す

FNAAでは、様々な機関から発信された情報を利用者が関心のあるテーマから体系的に検索可能とするため、IAEAが作成した原子力事故情報を整理するための階層的な分類構造(IAEAタクソノミー)を使用し、収録する全てのデータの分類を行っている。

この分類は、IAEAが2012年より原子力重大事故に関する知識の保存・共有に資するため開発を行ってきたものである。IAEAは加盟国に対して、原子力事故関連情報の収集・保存の際にこの分類を活用するよう働きかけを行っており、FNAAでは収集した情報を国際的に広く活用可能とするという観点から、同分類を採用している。

JAEAは、IAEAが運営する国際原子力情報システム(INIS)の日本ナショナルセンターとしての活動も行っていることから、IAEAタクソノミーに対する改訂案の提示や日本語版の作成を行い、FNAA上での表示を行っている。これにより様々な機関が作成した情報を「オンサイト緊急時対応」等の切り口で横断的に検索することが可能となっている。

### (4) 学会発表情報フルテキストの提供

日本原子力学会、日本保健物理学会、環境放射能除染学会、日本アイソトープ協会の4学協会における学会発表の要旨集・予稿集から福島原発事故に関連する発表情報を選定し、FNAAに収録を行っている。FNAAでは、検索結果の提供時には詳細画面からJAEA図書館の所蔵情報(文献複写サービス)へのリンクを提供することによりフルテキスト入手の経路を提供してきた。

しかし、上記の方法では、フルテキスト入手までに時間・料金がかかることから、入手をより容易とするため2015年より各学協会に対し、フルテキストのオンライン上での提供について協力要請を行ってきた。

このうち日本アイソトープ協会については、許諾を得ることが出来たため、「第52回アイソトープ・放射線研究発表会」の要旨集のフルテキストをFNAA上で提供している。ワンクリックでフルテキストまで到達可能とすることは利用者の利便性の向上につながることから、他学会に対する予稿集等の全文発信許諾について、今後も打診を続けていく予定である。

## Ⅲ. 課題と今後の展開

### 1. 収集対象となる情報源の拡充

福島原発事故に関する研究開発は、大学や研究機関等において鋭意行われており、論文・報告書等による成果の公表が進んでいる。図6はトムソンロイター社のWeb of Science(WoS)に収録された「Fukushima」をキーワードとする論文(1,843件)の出版年別件数である(2016年4月8日調査)。また、図7は図6に示す論文の研究分野別の割合を示している。

これらから、「Fukushima」をキーワードとする論文は2011年以降、毎年論文数が増加しており、福島原発事故に関連する研究が継続して進められていること、その研究分野は「環境科学」「原子力科学」だけでなく、「衛生学」「化学」等多岐にわたっていることが分かる。

WoSに収録された論文のうち、被引用数が40以上の論文(上位51件)について、各論文のReference(参考文献)を調査したところ、51件中41件の論文でインターネット情報を参照(URLが記載)しており、参照先には

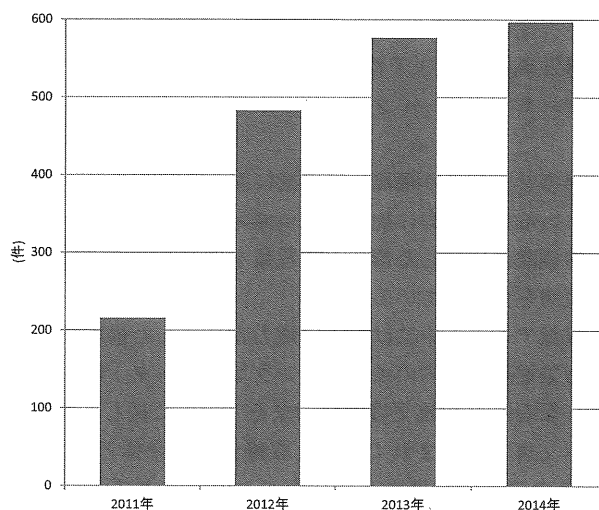


図6 福島原発事故関連論文数の推移(WoS)

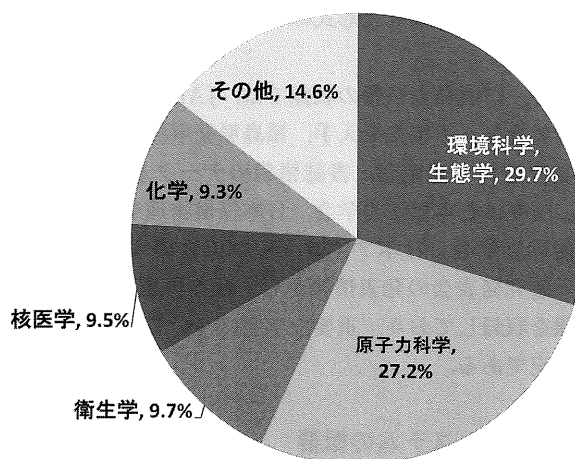


図7 福島原発事故関連論文の研究分野

国、自治体等の公的機関が発信するプレスリリース等の他、気象データ、モニタリングデータ等のデータ類も含まれていることが分かった。

これらの調査から、福島原発事故に関する研究開発は、様々な研究分野に拡大していること、またインターネットで発信されるデータ類が成果をとりまとめる際に参照する情報源として活用されていることが分かる。このことは、貴重な情報源となり得るインターネット情報をいかに保存・記録し、恒久的に利用できるようにするかが課題であることを示唆するものと考ええる。

先に述べたとおり、JAEA 図書館は FNAA 運用にあたり NDL が運営する WARP に保存されたデータを対象としてインターネット情報の収集・登録を行っている。一方で、研究に使用される Web サイトには WARP に登録されていない情報源も多く存在している。例えば日本原子力学会の Web サイトは WARP に保存されておらず、FNAA の収録対象外としているが、報告書やデータ等の福島原発事故の研究で参照される情報が含まれている。

WARP を運用する NDL によると、学会等の Web サイトも著作権上の許諾が得られれば WARP に保存可能である。各研究機関・学会等は、インターネット上で流通する学術情報の恒久的保存と利用の観点から、自機関 Web サイトの WARP 保存を検討いただくことを提案したい。

## 2. まとめ

福島原発事故に関して各機関 Web サイト等から発信されたインターネット情報は研究に利用される重要な情報源であることから、将来の研究における検証可能性を確保するためにも保存され、利用可能な形で提供される必要がある。FNAA では WARP を活用することで、恒久的にアクセス可能な形でインターネット情報を提供する取組を行っている。

しかし、福島原発事故に関する研究開発は様々な研究分野で行われており、研究で参照される Web サイトも多様である。現在の FNAA の枠組みでは、WARP で保存されたインターネット情報を収集対象としていることから、研究開発に有用でありながら、収集対象とならない情報源も存在している。福島原発事故から 5 年が経過した今、Web サイトの構成を変更した機関が増加しており、事故発生時に公開された Web ページ等の URL の変更や削除が発生している。事故発生当時のデータを散逸させないためには、WARP を活用した情報の恒久的な保存の枠組みが必要と考える。

福島原発事故に関する研究は様々な分野で行われていることから、その研究を促進するためにも論文等を誰でも自由に閲覧可能とするオープンアクセス化の推進に加えて、論文等で使用された研究データについても、各分

野の研究者が利用・検証可能となるよう、データのオープン化に向けた環境整備が必要と考える。現在、福島原発事故に関してはモニタリングデータを集約するデータベースや、除染・線量評価に関するソフトウェア等、研究に有用なデータベースやソフトウェア等が各機関 Web サイト等を通してインターネット上で発信されている。これら福島原発事故に関連するデータベース・ソフトウェア類を集約して利用可能とするプラットフォームを作成することも、研究開発に役立つものと考ええる。

現在 FNAA では、原子力関連文献の書誌情報データベースである国際原子力情報システム (INIS) のほか、JAEA 図書館所蔵資料検索等、主に文献データベースとの横断検索機能を備えることで、関連する文献情報を網羅的に検索する仕組みを提供している。将来的には、他機関が発信するデータベースやソフトウェア等の情報源を集約し、福島原発事故関連情報を検索・利用する際の入口となるポータル的な機能を構築したいと考える。

## — 参考資料 —

- 1) 池田貴儀ほか, JAEA 図書館が発信する福島原発事故参考文献情報, 日本原子力学会誌, Vol.54, No.8, p.549-553.
- 2) 日本原子力研究開発機構, 福島原子力事故関連情報アーカイブ(FNAA), <http://f-archive.jaea.go.jp> (2016-03-31; 参照).
- 3) 寺村 由比子, 書誌的情報の記述から電子文献参照へ; 「SIST02 参照文献の書き方」の変遷と展開, 情報の科学と技術, Vol.52, no.1, p.41-46.
- 4) 藤田節子, 失われていくインターネット上の参照文献; 図書館情報学分野の雑誌論文に参照されたインターネット文献の入手可能性の分析調査, 情報管理, Vol.53, No.9, p.492-503.
- 5) 国立国会図書館. 国の機関サイトの残存率, <http://warp.da.ndl.go.jp/contents/recommend/collection/linkrot.html> (2016-03-31; 参照).
- 6) 長塚隆, インターネット上の情報資源の恒久的な保存と公開, 情報管理, 2002, 第 45 巻 7 号, p. 466-476.
- 7) 国立国会図書館, インターネット資料収集保存事業 (WARP). <http://warp.da.ndl.go.jp/> (2016-03-31; 参照).

## 著者紹介

早川美彩 (はやかわ・みさ)

日本原子力研究開発機構

(専門分野/関心分野) 図書館情報学, データリポジトリ

熊崎由衣 (くまざき・ゆい)

日本原子力研究開発機構

(専門分野/関心分野) 図書館情報学, 産学官連携

中嶋英充 (なかじま・ひでみつ)

日本原子力研究開発機構

(専門分野/関心分野) 図書館情報学, 産学官連携

米澤 稔 (よねざわ・みのる)

日本原子力研究開発機構

(専門分野/関心分野) 図書館情報学