

## 「“素晴らしい新世界” –AI とアーカイブズ–」

アンセア・セレス

国際公文書館会議（ICA）事務総長



### 【要旨】

人工知能（Artificial Intelligence, 以下「AI」）と機械学習は、アーカイブズ機関及びアーカイブズの専門職において様々なチャンスを生み出しうるものである。データの大量生産によって、長期的な価値を持つ記録の特定が困難になったが、AI ではこのプロセスを自動化する方法が提供されている。しかし、AI には多くの課題も伴う。本講演を通じて、政府における AI の利用の影響、アーカイブズにおける評価選別と AI の影響、およびアーカイブズ資料の利用と再使用における AI の影響を探る。この講演の目的は、証拠としての AI が含むものの意味と、これらの技術をわれわれの業務に取り入れる際に取り上げるべき倫理的問題を、コミュニティとして考えることにある。

### 【略歴】

カナダ・クィーンズ大学より美術史における優等学士号取得（2001）、カナダ・ブリティッシュ・コロンビア大学よりアーカイブズ学修士号取得（2003）、英国ユニバーシティ・カレッジ・ロンドンより博士号取得（2016）。

ICA 事務局の上級スタッフである事務総長として、ICA の全有給職員のライン管理を担当している。また、ICA 組織で大規模に実施される取組において、業務にあたる人々や団体の調整、及び組織外パートナーとの関係の管理を行っている。

ICA に入る前は、セレス博士はイギリス国立公文書館の電子記録選別及び移管を担当する臨時ディレクターとして、電子記録の政府機関から国立公文書館への移管の監督を担当していた。在任中、職員と共に、評価選別や機密情報審査プロセスの自動化を支援する機械学習アプリケーションのテスト運用に取り組み、また国立公文書館による初の電子記録移管プロセスの実施を担当した。このほか、国際記録管理トラスト（在籍：2010～2013）で、開発のためのデジタルデータの完全性や、アカウントビリティと透明性の確保の取組における記録管理の重要性といったトピックについて取り組んだ。

セレス博士は、人工知能や電子記録の長期保存、アカウントビリティと透明性のための記録管理などを題材にした講演を、数々の国際会議で行っている。

# 「すばらしい新世界」 –AI とアーカイブズ–

アンセア・セレス

国際公文書館会議（ICA）事務総長

NB: この発表者メモは、EASTICA セミナーで行われる口頭発表の全ての内容を含むものではありません。メモに記載されない事例や体験が発表中に紹介される場合があります。

## [スライド2- 概要]

本日の発表では、アーカイブズ実務における人工知能と機械学習の影響についてお話しします。発表には定義付けから入ると効果的な場合が多いと思いますので、まずは「人工知能（以下、AI）」という言葉の意味するところや、本発表中に頻繁に出てくる他の用語の定義を述べたいと思います。

それに続き、AIの利用や、意思決定プロセスの自動化の試みにおいて出はじめている課題についてお話しします。ここではっきりと申し上げておきますが、AIは、我々が特定して取得する必要がある新しい記録の形態であり、政府の意思決定や業務の証拠になるものと私は考えます。政府によるAIの利用に的を絞ってお話しするセクションでは、こうした新技術の利用に関する助言を政府機関に対して行う上で、意思決定を促進するだけでなく、政府機関の説明責任およびそうした意思決定における透明性を確保するために、皆さんが果たすべき役割について問題提起を行います。未来のための記録を特定するだけでなく、こうした技術をどのような形で現場に配備していくかについて、政府に説明責任を果たさせるという重要な役割を、私たちは担っていると感じています。

しかし、こうした技術が責任ある形で利用されるように効果的に整備できるかどうかは、正確な情報にアクセスできるかどうか大きく左右されます。政府による電子的なレコードキーピングのプロセスは理想的とは言えず、こうしたツールに情報を入力しても信頼性の高い結果が出力される保証はありません。また、機械が意思決定を行えるように訓練する際に、複数のソースからの情報（例：ツイート、データセットなど）が結びつけられるケースが多くなってきていますが、情報を結びつけることの合理性や結びつけられた情報の信頼性についてはほとんど考慮されていません。これもやはり、AIの出力結果の正確さと信頼性を判断しようとする際の課題となります。

この「すばらしいデジタル新世界」では、私たち自身の実務におけるAIの影響を考える必要があります。最初に評価選別に焦点を当て、次に利用と再利用について考えてみたいと思います。我々が取り扱う電子情報の量は膨大ですが、私たちの従来の評価選別手法で処理できる量には限度があり、全てのファイルや文書を確認することはできません。自動化の流れは避けて通れず、

こうした技術を使用する方法、それらの強みと弱点、人間による介入が必要なタイミングなどを理解することが必要です。

私たちが記録を取得する目的は、記録をしまい込んでおくためではなく、参照したり再利用したりできるように、研究者に提供することです。しかし、こうした技術により、アーカイブズ目録記述を通じてこれまで構築されてきた情報のグループ分けは取り払われます。ここで問題になるのは、こうした垣根を取り去ることはアーカイブズ機関にとって得策なのか、また、得策である場合は、それがアーカイブズ機関にとってどのような意味を持つかということです。

### [スライド3- 定義]

この発表では、専門用語をいくつか使います。ここにいる全員が共通の認識を持てるよう、政府の電子記録を取り扱った経験を元に、本発表内での用語を次のように定義します。

**データ：**

**構造化データ：**定量分析ができるように、表形式になっている情報（多くの場合、数値情報）。

**非構造化データ：**ワープロ文書、PowerPoint プレゼンテーション、動画、音声記録、写真などからなる情報。

**環境：**

**構造化されたレコードキーピング環境：**検索ができるように、文書やデータが秩序ある状態に配置されている環境。例：情報管理システムや、統一した分類スキームを使用した共有ドライブ。

**構造化されていないレコードキーピング環境：**文書や情報が整理されておらず、途切れない文書で構成されている環境、あるいは統一した分類スキームを使用していない共有ドライブ。

### [スライド4- 人工知能 (AI) とは？]

AIには標準的な定義は存在せず、予測符号化、ニューラルネットワーク、または自然言語処理、潜在的ディリクレ配分法、潜在意味解析などの特定のアルゴリズムを含む多数の機械学習手法に対して使われる広汎な用語です。

「教師あり」と「教師なし」という一般的に認知された2つの大きな分類があります。

**教師あり：**データ内のパターンまた規則を認知できるよう、アルゴリズムを訓練するための均質なデータセットを、マークアップまたはコンパイルする人間を必要とします。この処理方法では多くの事前作業を必要とし、作業を行う者がデータセットをある程度理解している必要があります。

**教師なし：**データがシステムに読み込まれると、人間による事前介入なしにデータが分析され、結果が提供されます。

### [スライド5-AI、機械学習、ニューラルネットワーク]

既に話したとおり、AIは、機械/システムが情報（構造化および非構造化）を受け取り結果を予想する活動に対して使用される包括的な定義です。

これも既にお話しましたが、AIのサブセットには機械学習とニューラルネットワークが含まれ

ます。機械学習とは、事前にタグ付けされたデータを使用して判断を行うことを「学習」させるためにシステムを訓練するプロセスのことです。これに対して、ニューラルネットワークは、規則性を特定し情報を分類するための訓練を受けています。ニューラルネットワークを積み重ねることにより、顔認識やより複雑な情報処理を行える深層学習ネットワークを構築できます。

#### [スライド7- アーカイブズの観点からみた検討事項]

本発表は、「政府における AI、機械学習、データマイニングの影響」、「記録保存のプロセスにおける AI の利用」、および「リサーチのための記録をアクセス可能・読み取り可能にする」という三つのセクションに分かれています。

「政府における AI、機械学習、データマイニングの影響」のセクションでは、政府による AI の利用、この分野におけるアーキビストの課題、機会、および役割、ならびに私たちがこうした動向に注目する必要がある理由についてお話しします。

「記録保存のプロセスにおける AI の利用」では、立ち向かわなければならないデジタルデータの氾濫と、政府機関と民間組織でいまだに存在するレガシー電子情報に関する現実についてダイレクトに考えてみたいと思います。レガシー情報の整理と管理が適切に行われていない点に加え、付随して発生する AI の使用における影響について考えてみます。こうした技術を最も効果的に整備する方法を理解するには、我々自身に問いかける必要がある重要な問いがあります。これをおろそかにした場合は、大きなリスクを負うことになります。

最後に、「リサーチのための記録をアクセス可能・読み取り可能にする」では、電子的な研究手法を取り入れた歴史研究者、社会学者、人文情報学などのさまざまな研究者により使用されている新しい研究手法の影響について考察を行い、こうした新しい研究活動により提起されているように、私たちがどのようなデータをアクセス可能にし、どのような形でアクセス可能にすべきかといった課題についても考えてみます。さらに、機械学習が到来した今、何をデジタル化すべきかについて我々自身に問いかける必要がある、重要な問いがあります。

#### [スライド8- 政府による AI と機械学習の利用 1]

AI を使用して政策決定や資源の分配などの意思決定を行う政府機関が増えています。ロボット工学、移民行政、安全保障対策などを見れば、機械学習やニューラル・ネットワークを活用できる場面は見て取れますが、その利用方法は我々が想像できる範囲をはるかに超えています。

こうした手法は政府機関や民間企業のデータ・サイエンス部門や統計部門で使用されています。イギリスでは、ソーシャルメディア・プラットフォームから「スクレイプ」（抽出する、取得するという意味）して独占権のあるアルゴリズムで処理したデータをもとに開発して大成功した広告キャンペーンがあります。分析を必要とするデータの量が膨大過ぎるために、個別の部署、ユニット、または担当者では手に負えないという理由から、人工知能を利用して策定された政策があります。他にも有望な人工知能の利用方法が多くありますが、注意して取り組んでいく必要があります。こうしたツールの整備においては、技術の「誇張」や「時代の先取り」といった面ばかり

りが取りざたされ、往々にして倫理的な配慮が欠如しています。

## [スライド9- 政府による AI と機械学習の利用 2]

あらゆる AI プロジェクトで重要なことは、「どのような問題に答えようとしているのか」ということです。その問題に取り組み、答えようとする際に必要なデータにはアクセスできるのか。できない場合、データはどこにあり、どのようにして取得するのか。

しかし、政府の意思決定における機械学習と AI アルゴリズムの利用について、データ・サイエンスや他の手法は次のような課題を抱えています。結びつけようとしているデータは、本当に結びつけてもよいデータなのか。本来比較すべきではないデータを比較していないか。

AI が結論を導くに足る規則性を正確に特定するには、膨大な量のデータを必要としますが、多くの場合、データをアルゴリズムに入力する際に、結びつけてもよいデータセットなのかどうかについては問題にされません。例えば乳がんの研究において、必要な治療リソースの最も効果的な配分先を特定しようとする際、データセット間で一貫性を確保する必要があります。そのためには、大腸がんとう乳がんを患う女性のデータセットを結びつけたり、東京に住む 45～60 歳の女性の人口統計学的集団を表すデータセットを青森に住む 30～40 歳の女性だけが含まれるデータセットと結びつけたりはしないでしょ。そんなことをすると、機械の判断は大きく偏った、現実を反映しない判断となり、乳がん治療でのリソース配分において問題のある判断につながります。これはもちろん極端な例ですが、複数のデータセットを結びつける際にサンプルの人口統計学的情報や作成時のコンテキストを考慮しない場合、AI の出力に顕著な影響が出ることを示しています。

AI を使用する際に考慮が必要な別の問題として、データに偏りがいないか、偏りがある場合、アルゴリズムの出力にどう影響するかということがあります。これは、目に見える結果とそれに対する人間の解釈にどう影響するかという問題でもあります。この点については後ほど常習率に関する米国での研究を用いて詳しくお話しますが、AI アルゴリズムの訓練用データが作成される際のコンテキストを理解するのは非常に重要であることを強調しておきます。データの偏りは、内在する社会的、社会経済的な偏見を反映しているかといった、難しい問題も問う必要があります。この点を考慮しない場合、物事をより「公平」にするために、または処理を簡素化するために AI を使用することにより、実際には社会的不公正、不平等、貧困などを助長してしまう可能性があります。考慮なしにアルゴリズムを実装した場合にどうなるかを理解するためには、キャシー・オニール (Cathy O' Neill) 氏の『あなたを支配し、社会を破壊する、AI・ビッグデータの罠』を読まれることをお勧めします。

この文脈において、アーキビストは重要な役割を担います。私たちは、記録やデータの作成と保存に関して、証拠的価値を確保するための助言を機関に提供してきました。政府や他の機関での AI の利用においても、私たちが果たすべき役割は等しく重要です。いくつか具体的な質問を試してみます。

- ・ 「アルゴリズムによる／コンピュータ計算による記録」の作成と保存に関しては、どのような助言をすればよいか。
- ・ 意思決定のためにアルゴリズムやコードを作成する方法に関して、アーキビストが果たすべき役割はあるか。保存すべきものと保存する方法は、どのように判断するか。

最初の質問ですが、「アルゴリズムによる／コンピュータ計算による記録」の保存に関する助言ができるようになるには、アーキビストにはまだ課題が残されていると感じます。しかし、解決できない課題ではありません。多くのアーカイブズ・プログラムが「コンピュータ計算によるアーカイブズ」プログラムへと変更されており、若手の専門家に対して基礎的コーディングの他、変化の激しい電子環境での業務に必要なさまざまなスキルに関する指導が行われています。大英図書館では、デジタル学術研修プログラム（Digital Scholarship Training Programme）<https://www.bl.uk/projects/digital-scholarship-training-programme> を開設して専門家向けの訓練を提供しています。この訓練では、「今日の研究分野におけるデジタルコンテンツおよび新技術の全ての可能性について洞察を深めるためのスペースと機会...」と謳われています。また、「統計手法の基礎」やコンピュータ・コーディングといった、技能を習得するためにアーキビストが受講できる無料のオンラインコースが数多くあります。ですから、時間をかけさえすれば乗り越えられる課題です。

二番目の質問ですが、アルゴリズムは記録とみなされることから、アーキビストが果たすべき役割は、将来だけではなく今現在も、間違いなく存在します。アーキビストが今一番考えなくてはならない点は、何を保存する必要があるか、どのように保存すべきかという問題についての理解です。これはそれほど簡単ではありません。アルゴリズムは、コンピュータが情報を解釈するために使用する単なるコードやルールです。ただし、アルゴリズムがどのように結論を導き出したかを理解するには、アルゴリズムの訓練に使用した全てのデータ、コードブック、追跡ログなどを理解する必要があります。取得・保存する必要があるデータと情報の量は膨大であるため、アーカイブズ機関は深刻なインフラ問題に直面することになります。つまりは巨大なデータセンターを設置する必要があるということですが、そのような資力を持つアーカイブズ機関があるとは思えません。そのため、大量の証拠を保存するためにより費用効果の高い方法を見つける必要があります。

### [スライド 10 - 政府による AI と機械学習の利用 3]

（AI の分析による）可視化の例を示します。ここに例示したのは政府の意思決定の際に使用された政策の可視化ではなく、リーガル情報の提供サービスを行う民間企業 JurisData France によるデータを使用した可視化で、離婚訴訟での性別ごとの支払額および支払命令に対する控訴状況を示していますが、ここでは、これは政策の可視化であると仮定してみましよう。各地方の家庭裁判所での職員配置に関する決定を行うために、政府機関によって結びつけられたデータを視覚的に表しているものだとします。

データ・サイエンティストと政策アナリストがまず確認したい情報は、裁判所の決定です。この情報は、Word 文書という非構造化データとして格納されているとします。この情報は、他の情報とともに表形式に編集する必要があります。このプロセスでは、どの情報を表形式に変換し、どの情報を除外するかについての判断を行います。次に、日付毎の審理数、裁定額、判決日、判決が控訴されたかどうかなどを記録している事件管理システムからエクスポートされたデータセットがある場合は、これを処理します。ここでもやはり、事件管理システムからのどの情報が、政策可視化に使用されるマスターデータとしなるかは、政策アナリストまたはデータ・サイエンティストに委ねられています。また、家庭裁判所での実際の様子に関する逸話的な情報を提供するソーシャルメディアからのデータがあるかもしれません。

このプロセスでは、分析結果を導き出すために使用する・除外する情報、またはデータポイントに関する判断が行われ続け、それら情報の全てが記録される必要があります。記録には、結果を提供するためにデータに対して実行するコードの開発も含まれます。コード開発とアルゴリズム開発は反復プロセスで、個々の変更を記録する必要がありますが、実際にはこれが行われていない場合があります。

政策の可視化の各フェーズで意思決定が行われますが、こうした決定は AI の出力に影響を与え、ひいては人々の生活にも影響を与えます。アーキビストとしての私たちの役割は、政府や組織の意思決定ややり取りを記録することですが、「記録」の証拠的価値の管理者でもあると私は考えます。つまり、アーキビストは、政府機関でこうした技術が倫理的に整備されるようにすることを確保する役割を担うことになるのです。

#### [スライド 11 - 政府による AI と機械学習の利用 4]

これはイギリスの Sky News の 2017 年 12 月の記事ですが、政府での AI の利用例が示されています。社会保障手当を不正請求して給付金詐欺を行おうとする者を特定するために、筆跡を利用する試みについて書かれています。

この記事には、考慮すべき点がいくつか含まれています。

- 1) 多くの場合、給付金の請求者は社会で最も立場の弱い人々ですが、公的資金を受給する者として一定レベルの責任が求められます。しかし、特定可能な個人情報である個人の筆跡が、このような用途で使用されることに対して、給付金請求者は同意しているのでしょうか。
- 2) 筆跡分析の自動化はまだ研究の初期段階にあります。有望な成果を出しているコンピュータ・サイエンスや人文情報学のプログラムもありますが、これらの成果は管理された小規模なデータのサンプルからのものに限定されています。筆跡分析での最大の課題は、筆跡は一人一人異なることに加え、時間とともに変化するということです。規則正しさや標準といったものがないため、機械の訓練をして、一貫性のある信頼性の高い結果を取得することが困難です。

3) このように、政府は不正行為への対抗策として実験的な技術を、社会の最弱者に対して使用していることとなります。

この事例は、政府はイノベティブなイメージを作ろうとする一方で、このような技術が最も立場の弱い人々の生活に与える影響を真剣に考慮していないことをよく示しています。結果が間違っていた場合はどうなるのでしょうか。機械の結果に対して、どのように反論すればよいのでしょうか。また、生計の全てが取り上げられてしまった時に、どのように政府に反論すればよいのでしょうか。大企業による租税回避がまかり通っている中、これは本当に政府が投資するに値する技術なのでしょうか。

これらの非常に重要な倫理的問題はひとまず脇に置き、このシナリオにおけるアーキビストの役割について少し考えてみましょう。この手法が政府機関で標準的な方法となり、政策にも取り込まれるようになった場合、まずはどのような記録が存在していなければならないかと助言をすればよいのでしょうか。このコンテキストにおける誠実さと説明責任はどのようなものでしょうか。この延長線上で考えた場合、私たちは何を保存すればよいのでしょうか。

ここでお話したアルゴリズムは、状況から考えておそらく政府機関の担当部署により開発されたものと思われます。しかし、商業サプライヤーが作成したアルゴリズムを政府や組織が使用した場合は、どうなるのでしょうか。どのような処理が行われているかを理解し、また知るためには、どうすればよいのでしょうか。出された答えは、何をよりどころに信用すればよいのでしょうか。

#### [スライド 12 - 政府による AI と機械学習の利用 5]

この事例では、政府の意思決定における第三者のアルゴリズムの使用と、アルゴリズムの訓練において、偏りがあるデータが及ぼす影響について考えてみます。このケーススタディーでは、『あなたを支配し、社会を破壊する、AI・ビッグデータの罠』という本の中の一章を取り上げ、米国の刑事司法制度における、AI を使用した常習率の予想について見てみます。

ここで取り上げるシステムは、被告の再犯の可能性が高いかどうかを裁判官が予想できるようにするため、第三者の商業サプライヤーである Northpointe により開発されたものです。開発されたシステムは「代替制裁措置のための矯正対象犯罪者管理プロファイリング」(Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions)、「COMPAS」と呼ばれるものです。このシステムの問題を理解するための最初のステップとして、まずは訓練用データセットと、米国における可視的マイノリティーの収監率に関するいくつかの事実を見ていく必要があります。

- ・ 連邦制度でアフリカ系アメリカ人が受ける刑期は、同じ犯罪で白人の受刑者が受ける刑期より 20%長い。
- ・ アフリカ系アメリカ人は米国人口の 13%を占めるが、刑務所人口の 40%を占める。

これは、アルゴリズムの訓練用データに存在した偏向の俯瞰的概要です。当たり前には聞こえるかもしれませんが、アルゴリズムは大量のデータを処理するための単なるツールで、出力はデー

タの内容に基づいて行われます。データが不正確であった場合、アルゴリズムは不正確な内容を増幅させます。同様に、データセットに偏向が含まれている場合、その変更の度合いは強まります。アルゴリズムはデータセットの問題を修正したり補填したりすることはできません。このように、このシステムはアフリカ系アメリカ人とラテン系の被告を過度に罰しましたが、アルゴリズムは独占権のあるものであったため、意思決定プロセスに関わる説明責任を明示させることが困難でした。アルゴリズムの仕組みを公開した場合、COMPAS を販売する際に Northpointe の商業的優位性が失われるとの主張があったのです。

この事例は、アルゴリズムが「ブラックボックス」であるために、データがどのように処理されるかがわからなくなることを示しています。これは、政府や司法の意思決定プロセスにおける説明責任と透明性を議論する上で、多くの問題を提起するものです。

### [スライド 13 - なぜこれが問題となるのか? 1]

我々は、アーキビストおよび情報管理者として、アルゴリズムは「記録」であり、政府の意思決定の証拠を保存するための新しい形態であるとの認識を持つ必要があります。政府の意思決定は現在十分に文書化されていません。そして、政府が、こうした機械による手助けを受ける場合の意思決定について、自らの説明能力と透明性に影響を及ぼすような第三者との契約に立てこもることもあります。表向きには、市民の生活に影響を与える意思決定を行う際にこうした技術を使用する場合、政府には説明責任を果たす必要があります。また、現在の傾向として、機械からの出力は非難の対象外に置かれ、訓練プロセスの透明化についてもほとんど説明されることがありません。しかし、市民や人々の生活に影響を与えていることを考えた場合、このやり方を続けることは、認められるべきではありません。我々はアーキビストとして、そのような情報を特定して保存する責任があります。

- ・ しかし、私たちは何を保存すべきなのでしょう。アルゴリズムの訓練に貢献した全ての構成要素でしょうか（例：文書、データ、ソーシャルメディア情報、アルゴリズムとその結果など）。アルゴリズムと結果のみでしょうか。この問いは先ほども投げかけたものです。

これらの問いに答えられるようになるには、こうした技術を導入しようとしている部署や省庁の意思決定者への助言を行うための能力とスキルを備えている必要があります。しかし、我々は話し合いの場に迎えられているのでしょうか。

さらに、このためにアーキビストは、データを取得、保存し、利用可能な状態するために必要なインフラを有している必要もあります。

### [スライド 14 -なぜこれが問題になるのか? 2]

これらのアルゴリズムを中間書庫や公文書館で保存する役割を担うのは私たちであることから、関わりをもつ必要がある一方で、その開発と導入に関する議論において我々がステークホルダーとして見なされていない現状は、懸念すべきものです。これは、これらの記録の真正性と信

頼性を証明するために必要なものが、時間の経過とともに失われていくことを意味します。ほとんどの電子記録に当てはまることですが、アーキビストは記録の作成時点で関わっている必要があります。こうした記録は作成後すぐに取得する必要があるかもしれないと想定しておく必要もあります。これは、政府機関の諸部署では、いったん作業が完了すると、こうした記録の有用性について短期的な視点から捉える傾向があるためです。記録は脇に退けられ、アルゴリズム、データセット、関連資料の長期的な管理についての検討も行われません。私たちは、信頼できる助言者の役割を果たすための能力とスキルを身につける必要があります、これは喫緊の課題です。先ほども述べましたが、この職における技術的能力の強化に貢献するプログラムはあります。しかし、我々が効果的な助言者となるには、こうした技術の倫理的意味を理解することも必要です。とは言うものの、関連する資料を全て取得し、適切な助言を行うことが可能になった場合でも、アルゴリズムがどのようにして特定の出力を導き出したかを完全には理解できない可能性があり、このことは受け入れる必要があります。完璧でなくとも十分な状態を達成できれば、それを受け入れる必要があります。

#### [スライド 15 - 情報管理実務の影響]

私はイギリス国立公文書館で何年間か働いた経験があり、最初は電子移管マネジャー、次に電子選別・移管部門の臨時部長を務めました。電子的な移管プロセスにおいてどのような情報をどのように取得すればよいかを理解するために、政府では情報がどのように管理されているかをまず理解する必要がありました。このため、私は政府機関の情報管理に関する助言を行うユニットと緊密に連携して業務を行いました。これがきっかけとなり、同僚のチームと一緒に、政府における電子的な情報管理の実務について三年半近くに渡り調査しました。この調査では、情報管理システム、特に、初期に構築されたシステムが、硬直し使い勝手が悪いものとなっており、常に使いやすいとは限らないことが判明しました。これは、ユーザーが情報をファイルするためにより簡単な方法を探そうとしていたことを意味しました。

多くの場合、ユーザーは共有ドライブなどのあまり抵抗を感じない方法に逆戻りしていました。しかし、情報管理システムと並行してこうした方法が使用されたことにより、不完全なフォルダー、特定の規則に沿わない命名規則、多くの重複ファイルなどにつながっていました。また、共有ドライブの構造の度合いが一律ではなく、よく整理されているものと全く整理されていないものが混在していました。新しい、改善されたシステムが導入されると、ユーザーは情報管理システムを使用するようになりましたが、常に効率性が上がったわけではありません。共有ドライブが閉鎖されたケースもありましたが、利用可能な状態が続いたケースもあり、ユーザーは情報管理システムとの併用を続けました。結果的に、このことによって大量のレガシーデータが生み出されました。保存する情報、処分する情報、また機密性の高い情報を特定するために、政府機関はこうしたレガシーデータを分析する必要があります。

## [スライド 16 - 情報管理実務の影響 2]

調査では、情報管理システム内の情報 1TB につき約 25TB の情報が共有ドライブに存在していることが判明しました。これにはメールサーバーまたはデータセットに保存されたデータは含まれていません。メールサーバーやデータセットを含む、保存された全ての情報を計算に含めたところ、評価選別を行う必要があるデータの総量は 1.5 ペタバイト以上ありました。具体的に言うと、平均的な Word 文書の場合、1.5PB は約 150 億件に相当します。この比率は取り扱う形式の種類によってももちろん変化します。

このような量のデータの評価選別を試みる際の問題は、保存資料のレガシーデータに含まれる内容が情報管理チームで把握されておらず、ひいては保存が必要な文書やデータに関しても把握されていない点でした。この情報には異なるレベルのコンテキスト情報や限られたメタデータが含まれている可能性もありました。さらに、過去に行われたマイグレーションの結果、メタデータが破損している可能性もありました。

レガシー資料に含まれている可能性のある内容の概況を作成するために、データセットについてのコンテキスト情報、例えば主な出来事の発生時期を示すタイムラインなどに立ち戻ったり、過去に勤務していた職員や長年勤務している職員からの聞き取りなどを行ったりする必要がしばしばありました。

## [スライド 17 - 評価と選別に対する情報管理実務の影響]

データセットの中身を確認することがどうしても必要であったため、コンテキスト情報はあまり役に立ちませんでした。しかし、ほとんど整理されていない非構造化データが大量にあったので、中身の確認はとても複雑な作業となりました。そこで、基本的な機械学習能力を備える市販システムにおける評価選別および機密情報審査の実行可能性を検証するための二つ目の調査を開始することにしました。参照： The Application of Technology Assisted Review to Born-Digital Records Transfers, Inquiries and Beyond. (ボーンデジタル記録の移管、照会、その他その他にかかるとテクノロジー支援型レビュー)

<http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/technology-assisted-review-to-born-digital-records-transfer.pdf>

## [スライド 18 - 記録管理とアーカイブズにおける AI と機械学習]

調査で分かったことは、考察を行ったシステムはキーワード検索、ブーリアン検索、よくある表現での検索などの基本的な検索を得意とし、大量のデータを処理する能力を備えていることでした。こうしたシステムは、氏名、社会保険番号、電話番号、住所などの個人情報に関しては、高い精度と再現率を備えていました。一方、コンテキストの把握や意味の推論、筆跡分析におけるパフォーマンスは十分とは言えませんでした。

AI と機械学習の利用を議論する際に、このプロセスの中で人間の関わりがないわけではないことを理解することが重要です。コンテキストの把握や複数のばらつきのあるものから一瞬で評価

や判断を行うことなど、人間の方が機械よりも優れている面があります。

これは機械か人かの二者択一のシナリオではなく、このプロセスにおける機械と人間のそれぞれの長所を理解する必要があります。人間と機械は補完関係にあるので。

## [スライド 21 - 記録管理とアーカイブズにおける AI と機械学習 2]

調査中にいくつかの問題と限界に直面しました。

### 1. 作成したものの内容とコンテキストに関する理解の欠如

既に述べたように、調査を行ったシステムでは、日付、氏名、キーワードなどの特定のデータポイントを特定することはできても、内容を理解する能力と情報をコンテキスト化する能力を備えていませんでした。特定の記録において、より微妙な評価が必要であった場合には、人間の力を必要としたことを意味します。

### 2. メタデータの破損または改変

機械は状態の悪いメタデータやデータの欠損部分など補うことはできないため、データの作成日または改変した日付に問題がある場合は、（保存期間が終わって）移管となった資料を特定することができず、また記録の非公開期間の評価も行えません。記録のセットを特定するにはコンテキスト情報と共にキーワード検索が必要でした。しかし、この方法は完璧ではなく、移管記録として特定されるべき重要な資料を見逃してしまう可能性があります。

### 3. 機械により生成された視覚化情報の解釈が困難

私たちが調査で扱ったそれぞれの機械ではデータの可視化自体は似通っていましたが、記録（動画、語句、コンテナなど）の定義方法は異なっていました。このため、可視化の確認は慎重に行う必要があります、異なる形式またはコンテナをシステムがどのように定義しているかを理解する必要がありました。これをしなかった場合、何かの記録を取得用の記録として誤って無視してしまう可能性がありました。

### 4. 結果の信頼性（精度および再現性）およびリスクの許容レベルの理解

AI および意思決定において独占権のあるソフトウェアを使用する場合の問題点を先ほどお話しましたが、市販の機械学習ソフトウェアを取り扱った際も同様の問題にぶつかりました。我々は結果の精度と再現性に対してどうしても完全には確信を持たず、ソフトウェアの供給業者はアルゴリズムのデータ処理方法を明かそうとはしませんでした。これにはもちろん正当な理由があります。これらのソフトウェアは商用製品であり、情報を処理するアルゴリズムは企業の資産であるためです。しかし、我々が出力の正確さについて確信を持つことができなかったことには変わりがなく、出力の「成功度」を評価することは困難になりました。

### 5. 技術およびシステムにより生成された結果に対する不信感

次の二つの中ぼつは、政府機関の連絡担当者との間で起きた問題に関するものです。まず

第一に、人工知能の出力結果の信用度についての意見は、実にさまざまでした。一部の部署では、調査チームが結果について我々が 100%の正確さを保証できず、リスクを極端に嫌ったため、システムの結果は全く信用されませんでした。一方、別の部署では、疑うことなくシステムの結果を受け入れていました。

6. システムの「訓練」に膨大な時間がかかったため、部署では、より自動化が進んだシステム（つまり、「教師なし」システム）が望まれた。

我々がテストを行った AI・機械学習のシステムの種類は「教師あり」AI アルゴリズムで、極めて限定的なものでした。これらのシステムでは、機械が情報を識別できるようにするためにユーザーによるデータセットのタグ付けが必要であったため、部署が相当な量の先行投資を行うことが求められました。また、調査に協力した業者間で、十分とみなされるタグの数について一貫性がなく、機械に識別を要求する主題・トピック一つにつき 3 万個と言う業者もあれば、主題・トピック一つにつき 500 個と言う業者もありました。

### [スライド 22 - 記録管理とアーカイブズにおける AI と機械学習 3]

調査を通じて、自動化は選択肢ではなく、すでに不可欠なものとなっていることがわかりました。しかし、このプロセスにおいて人間・アーキビストが無関係でいられるということではありません。私たちは、機械がアーキビスト、レコードマネージャーなどの人による仕事を余分なものにしまうのではないかという心配が、誤りであることに気付くべきです。このような考えを持ったり、このトピックに向き合うのを避けることが長引くほど、長期的にはアーキビストにとっての問題はより大きくなります。

評価選別の自動化および機密情報審査プロセスにおける課題は、我々が考えなければならない重要な課題を伴っています。

- ・ 正確さをどのように測定するか。どの程度の結果をもって「十分」とするか。どのようなリスクがあるか。リスク選好の許容度はどの程度なのか。
- ・ 失われた可能性のあるものをどう特定するか。
- ・ 機械のアウトプットを基にした意思決定に対する説明責任の果たし方。同様の説明責任を機械に対しても求めるには、どのようにすればよいか。
- ・ 電子記録における経年変化にどう対処するか。アルゴリズムを再調整すれば済むのか。

我々が相手にすることになるであろうものは「ブラックボックス」、つまり、商業サプライヤーによって作成されたアルゴリズムであることを認識しておく必要があります。こうしたシステムの仕組みを理解するために、さまざまなシステムをさまざまな種類のデータを使用してテストする必要があります。もしこうしたシステムについて取り組まず、またその仕組みを理解せずに記録の評価選別プロセスを自動化した場合、歴史記録、ひいては歴史と人間の集団的記憶を偏らせてしまうリスクが生まれます。

#### [スライド 23 - 記録管理とアーカイブズにおける AI と機械学習 4]

AI などの新技術は、新しい、未開拓の倫理的課題を伴います。これにより、アーキビストの新しい環境への対応を主導できるよう、専門職の倫理綱領の改定に取り掛かることが本当に必要になってきました。この作業における難しさは、取るべき適切な倫理的行動について専門職を指導する法律や法的判断が非常に少ないということです。コンピュータ・サイエンスのコミュニティおよびテクノロジー産業では、それぞれの企業の機械でどのように結果が導き出されているかについての説明責任を企業に課すことにより、アルゴリズムの説明責任に関する許容可能なパラメーターを設定しようとする動きがあります。これは、人々の生活（例：手当の受給資格、就職など）に影響を与える意思決定にこうしたアルゴリズムが使用される場合に特に重要です。ソフトウェア・ライセンスは現在、「適正利用」の責任をユーザーに負わせています。計算機学会（Association of Computing Machinery (ACM)）は、アルゴリズムの説明責任と透明性に関する7原則（認知、アクセスと補償、説明責任、説明、データの来歴、可監査性、認証とテスト）を規定する宣言を2年前に策定しました（[https://www.acm.org/binaries/content/assets/public-policy/2017\\_usacm\\_statement\\_algorithms.pdf](https://www.acm.org/binaries/content/assets/public-policy/2017_usacm_statement_algorithms.pdf)）。またモンリオール宣言（<https://www.declarationmontreal-iaresponsible.com>）を始め、他の取り組みもこれに続きました。EU（欧州連合）は、アルゴリズムがどのようにして結論に達したか、その結果が自身に直接影響を与えるものかについての説明を市民が要求できるようにする、AI に関する限定的な原則を追加しました。AI 関連の EU 規則および原則：<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

最後に、ソーシャルグッドのための AI を促進する AI に関するパートナーシップが Google、Microsoft、IBM、Facebook の間で作られました。ただ個人的には、そのような国際的なテクノロジー大企業らが推進するパートナーシップの成果には疑問も感じています。  
(<https://www.partnershiponai.org/>)

アーキビスト・コミュニティでの AI 技術の展開と使用を支援する倫理綱領を作るには、アーキビストの実務を通してこうした技術をテストし、AI の倫理的意味を理解する必要があります。我々の意見に耳を傾けさせ、記録の完全性と真正性を守るために、アルゴリズムの説明責任と透明性に懸念を持つコンピューター・サイエンス、データ科学、統計専門家などとの連携を深める必要もあります。

#### [スライド 24 - リサーチにおける AI と機械学習]

AI と機械学習の作成と取得についてお話してきましたが、今度はリサーチの自動化、および記録へのアクセスと再利用における影響について少し考えてみたいと思います。アーカイブズ・コミュニティには二つの検討課題があります。

- ・ 研究者がアーカイブズ・データの探し出す際の影響
- ・ 歴史データと歴史情報のデジタル化

より多くの研究者が、データマイニング手法を使用して大量のデジタルデータの解析を始めて

います。例えば、Google の NGRAM などのツールを使用して文学作品を見つけ出し、文学作品における固定観念などの特定を試みている研究者がいます [Susan Mason. ‘Analysing Stereotypes Across Time Using Google Ngram Viewer’ (Google Ngram Viewer を用いたステレオタイプの継時的考察) SAGE Research Methods Cases Part 2 (2018) doi:10.4135/9781526436245 参照]。研究者は、データマイニング手法を使用して大規模な所蔵資料情報にあるデータを評価することで、機械を使用しなければ不可能であったと思われる興味深い結論に達することができるようになりました。

大量のデータを探し出すのに研究者が使用しているツール（一部のツールは独自設計）は他にも多数あります。これは既に自然科学だけの領分ではなく、人文情報学や言語学などの人文領域でも一般化が進んでいます。

#### [スライド 25 - リサーチにおける AI と機械学習 2]

リサーチにおけるこうした新たな進展を目の当たりにするのは興味深いですが、研究者による公文書およびデータの利用をどの程度許可するかということに関して、アーキビストが考えなければならない問題があります。データ・マイニングおよび機械学習のツールは、アーカイブズ目録記述により作られてきたフォンド、シリーズ、ファイルといったグループ分を取り去ってしまうことを認識しておく必要があります。これは、研究上の新発見を行う機会であると同時に、脅威でもあります。関連付けが行われたことにより、機密に関わる、または問題になるような、これまで知られていなかった関係が明らかにされる可能性があるためです。他とは切り離されていて、それ自体では無害で問題のない情報も、他の情報と結びついた場合に、機密情報をさらけ出してしまう可能性があります。つまり、こうした技術によって、機密審査で検出されなかった秘密情報が露呈される可能性があるのです。また、いったんデータが探し出されてアーカイブズ外部のシステム内に保存された場合、そのデータはその後、他のどのような情報と組み合わせられるのかという問題もあります。

AI に関しては、視野を広げて考える必要があります。個別のコレクションへの影響にばかり注目するのは危険ですが、リンクされたデータはどうでしょうか。セマンティック Web の場合はどうでしょうか。このことは、アーカイブズおよびコレクションの公開にはどのような影響があるのでしょうか。これらは、アーカイブズ機関でコーディングの有効化を実行する前に、今すぐ考えなくてはならない問題です。

#### [スライド 26 - リサーチにおける AI と機械学習 3]

研究者や一般の人々は、ありとあらゆるものがアーキビストによりデジタル化されることを期待していますが、ご存じの通り、我々は全てをデジタル化して利用可能にするための資力を持ってはいません。AI が到来した今、何を、どのようにデジタル化するかについて、これまで以上に慎重になる必要があります。これは私の考えですが、アーカイブズ記録およびデータの再目的化と再利用には莫大な価値があるにもかかわらず、我々はデジタル化の多くを犠牲にしてしまいま

した。「無料コピー」を得るために、企業によるアーカイブズ記録およびデータのデジタル化を許してしまったのです。今後はより賢明なやり方が求められます。企業は、歴史記録に保持されているデータの価値を認識し始めています。データのデジタル化と OCR の適用は、アルゴリズムを訓練するために大量のデータにアクセスする方法を提供します。我々自身に問いかけるべきことがあります。

- ・ デジタル化はなぜ無料なのか。
- ・ このデータは、アルゴリズムの学習に使用されるのか。
- ・ 企業の倫理に対する姿勢はどのようなものか。企業はデータを改めて販売するのか。企業を買収された場合、そのデータはどうなるのか。
- ・ デジタル化の完了後は、データはどうなるのか。
- ・ 人々の生活に影響を与えるか。

デジタル化の潜在的な影響について、私たちはより意識的になる必要があります。これは個人情報が多く含まれている記録の場合は特にそうです。

#### [スライド 27- まとめ]

この結論では、答えよりも多くの問いをもたらしてしまうのですが、これらの問いは私たちが AI の使用に関するスキルを身につけ、理解を深める上で重要な検討課題だと考えます。

- ・ 政府による AI の利用：
  - ・ アーカイブズ・コミュニティおよび情報コミュニティがこの領域で果たす役割はどのようなものか。果たすべき役割があるのか。
  - ・ 我々はどのようなスキルを持っているか。あるいは、果たすべき役割があるなら、どのような技能が必要になるか。
  - ・ 「記録」とは何か。その記録をどのように取り込み、保存するか。
  - ・ 我々のパートナーは誰なのか。どのようにしてパートナーとの協力を始めるか。
- ・ アーカイブズ・プロセスにおける機械学習と AI
  - ・ 正確さとは何か。どのようなリスクを受け入れられるか。
  - ・ 機械学習や AI でのプロセスを基に行う意思決定において、我々はどのように説明責任を確保するか。
- ・ リサーチにおける AI と機械学習
  - ・ 機械が関与する場合、どの程度の利用をもって過度の利用とするか。
  - ・ 民間企業から無料のデジタル化をオファーされた場合、何を問うべきか。
  - ・ 電子的に調査を行う研究者は、記録をどのように使用することを望んでいるか。