

ユーザエクスペリエンスに基づく情報資源管理スキーム

重森 晴樹[†] 後藤 啓太[†] 倉本 到[†] 渋谷 雄[†] 辻野 嘉宏[†] 水口 充^{††}

[†] 京都工芸繊維大学

^{††} 京都産業大学

これまで PC ユーザはファイルやメール、ブックマークなどの膨大な情報資源に短時間でアクセスするために、情報資源を手探りで分類したりキーワード検索を利用してきたが、これらの手法による支援は十分ではない。一般に PC ユーザは情報資源にアクセスするために、それらに対する経験（ユーザエクスペリエンス）を分類や検索のキーとして利用できると考えられる。そこで本論文では、このユーザエクスペリエンスを 5W1H (What, Where, Who, When, Why, How) を用いて記述し、従来手法を含む様々な情報分類・検索手法を表現することができる情報資源管理スキームについて述べる。

An Information Resource Management Scheme Based on User Experience

Haruki SHIGEMORI[†], Keita GOTOH[†], Kuramoto ITARU[†],
Yu SHIBUYA[†], Yoshihiro TSUJINO[†] and Mitsuru MINAKUCHI^{††}

[†] Kyoto Institute of Technology

^{††} Kyoto Sangyo University

PC users have many information resources such as files, e-mails and bookmarks. They would be able to use their experiences related to the information resources as keywords of classification and search to access them quickly. We discuss an information resource management scheme in which the user experience is described based on 5W1H (What, Where, Who, When, Why and How). In the scheme, we can represent various methods of information classification and search, including traditional ones.

1 はじめに

PC ユーザは、ファイルやメール、ブックマークなどの日々増加する膨大な情報資源を抱えている。そのため、ユーザ自らが手探りで情報資源を分類したり、ファイルの名前や内容、更新日時などを検索キーとする簡単なキーワード検索機能を用いることによって、情報資源のアクセスに要する時間を短縮しようとしてきた。しかしながら、情報資源の多様化や増加速度の加速が進む一方で、この問題に対する支援は不足しており、ユーザが必要となすにすぐに目的の情報資源にアクセスすることはより難しくなっている。

一般に、分類や検索に用いられるキーワードは、ファイル名の一部や本文の一部である。しかし、ユーザの記憶にあるのは、アクセスしたい情報資源に対するユーザの体験（ユーザエクスペリエンス）の断片的な情報であることも多い。より多くの手かかりを持つユーザエクスペリエンスをキーとして用いて情報資源にアクセスすることができれば、情報資源へのアクセスが簡単になることが期待できる。

本論文では、情報資源への短時間でのアクセスを可

能にすることを目的として、ユーザが体験した出来事（イベント）を 5W1H (What, Where, Who, When, Why, How) で記述し、ユーザの体験をキーにして情報資源にアクセスすることができる情報資源管理スキームを提案する。

2 ユーザエクスペリエンスに基づく情報資源管理

まず、情報資源を特定するための情報であるアクセスキーと、アクセスキーとして用いるためにユーザの体験を言語化する方法について述べる。

2.1 アクセスキー

本研究は情報資源に短時間でアクセスできるようにすることを目的とする。その観点では、情報資源を分類する手法と情報資源を検索する手法の違いは、問題を解決するために選択した手法の違いに過ぎない。すなわち、情報資源を分類するために用いられる単語と検索時に入力される単語は、どちらもユーザがアクセスしたい情報資源を絞り込んで、探索の対象とする情

報資源の数を減らすためのものである。そこで、本論文ではこれらのために用いられる単語をまとめてアクセスキーと呼ぶ。

2.2 5W1Hを用いたユーザエクスペリエンスの記述

現在の主要な OS において、ユーザが使用することができるアクセスキーは限られている。例えば、Windows XP のエクスプローラでファイル検索に用いることができるアクセスキーは、ファイルの内容と名前、更新日時、サイズの 4 種類しかない。しかし、ある情報資源に関するユーザの記憶は、その情報資源とのインタラクションを通じて得た様々な体験（ユーザエクスペリエンス）から形作られるのだから、ユーザエクスペリエンスに含まれる様々な情報がすべてアクセスキーとして利用できるはずである。

このユーザエクスペリエンスに含まれている情報のうち、従来の情報分類・検索手法のアクセスキーには含まれていなかった情報を用いて情報資源にアクセスすることができるならば、ユーザは情報資源に対するより多くの記憶を利用することができる。その結果、情報資源のアクセスに要する時間が短縮されることが期待できる。

さらに、従来の手法では実現できなかった（例えば、断片的な手がかりを組み合わせるなどの）高度なアクセス手法も可能となる。これを実現するためには、何らかの形でユーザエクスペリエンスのスキームを構築する必要がある。まず、ユーザエクスペリエンスとはユーザが体験した出来事（イベント）である。そして、一般に言語で表現できるイベントは 5W1H (What, Where, Who, When, Why, How) で記述することができる。

そこで本研究では、ユーザエクスペリエンスを 5W1H で記述し、これをアクセスキーとして用いて情報資源にアクセスすることができる情報資源管理スキームを提案する。

2.3 5W1Hの合成によるアクセスキーの作成

情報資源に対するユーザエクスペリエンスとしてユーザと情報資源との間でやりとりされる情報は、2 つの直交する要素；

- その情報資源のドメインにおいて情報資源を特徴付ける情報
- ユーザが情報資源に対して行う操作

から構成されている。このとき、前者が 5W に、後者が How に対応すると考えることができる。そこで、

5W を行に取り、How を列に取る表を考える（具体例を表 1 に示す）。各セルには、そのセルの行の What, Who, Where, When あるいは Why が表す情報と、そのセルの列の How が表す操作から構成されるアクセスキーを対応させることができる。

2.4 5W1H が担う概念

5W1H の具体的な情報の種類は、どのような情報資源を扱うかによって異なるため、実際の情報資源管理システムのドメインごとに決定することになる。ここでは、5W1H のそれぞれがどのような概念を受け持つかを述べる。

What はその情報資源が何であるのかを決定するものであり、情報資源の特徴のうち、他の W に含まれないものを表す。また、属性ベースの情報分類システムにおける属性ラベルと同等の役割を果たす。階層型ファイルシステムにおいては、あるファイルが格納されているディレクトリを含むすべての上位ディレクトリに付けられている名前は、それが意味的に属性を表すものであれば、そのファイルに付加された属性ラベルである。従って、ファイルのすべての上位ディレクトリの名前もまた **What** が担う情報であることがある。

Who は情報資源を取り扱う個人に加え、グループや法人などの集団を表す。例えば、姓の「重森」や名の「晴樹」は当然のことながら、ユーザがそれを人の集合として認識する限り「人間情報技術研究室」や「京都工芸繊維大学」などの組織名もまた **Who** が表す対象になる。

When は情報資源に関するイベントが生じた時刻を表す。

Where は情報資源が格納される場所を表す。なお、**Where** が表す場所とは、情報資源を取り扱うドメインや実装系ごとに異なるものである。例えば、階層型ファイルシステムではディレクトリがファイルを格納する場所であると広く考えられている。また、DBMS におけるテーブルやレコードを場所として定義して用いることも考えられる。

Why は、その情報資源が属するタスクを表す。ここでタスクとは、何らかの目的を達成するために行われる作業である。ひとつのタスクの中では複数の情報資源が使用される。例えば、論文執筆という目的に対して、文章の作成、推敲、図表の作成、張り込み、印刷などのタスクがあり、ワープロファイル、表データ、画像ファイルなどの情報資源が使用される。また、複数のタスクの間でひとつの情報資源が共有されることもある。

このように **Why** がタスクを表すとした理由は、情

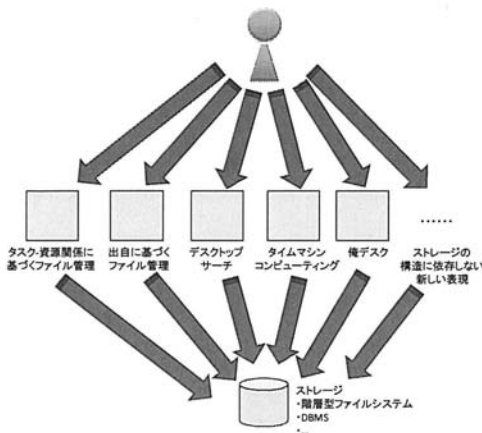


図 1 様々な情報資源管理手法の表現

報資源に対するすべての操作は何らかの目的を達成するために行われるものだからである。このとき、ある目的を達成するために行われる操作のセットとはすなわちタスクである。なお、情報資源とタスクの関係を PC が認識する方法は、ユーザが手作業で情報資源をタスクに登録する他に、同時に使用された情報資源を同じタスクに属していると思なす方法などが考えられる。

How は、情報資源に対して行うことができる操作を表す。ただし、**How** として取り得る操作のセットは、すべての操作の間で抽象レベルを揃えうえて、その抽象レベルで行われ得る操作を網羅するように適切に定義する必要がある。このことから、日常レベルの動詞は膨大な数に上るため、**How** の取り得る値として採用することは困難である。また、取り扱う情報資源に応じて、適切な操作を採用する必要がある。例えば、情報資源がファイルの場合に **How** として「食べる」という値を取ることができるようにしても、実用的な価値はないことは明らかである。

3 様々な情報資源管理手法の表現

本研究のユーザエクスペリエンスに基づく情報資源管理スキームは、従来の情報分類・検索手法を含む様々な情報資源管理手法を表現することができる(図 1)。また、本スキームは、従来手法では用いられていないアクセスキーに注目することによって、新しい情報資源管理手法を発見するための基礎となる可能性を持っている。ここでは本スキームがどのように様々な情報資源管理手法を表現するのかを述べる。

3.1 ファイル管理のための 5W1H の定義

ファイルを情報資源として取り扱う各種の情報資源管理手法を表現するために、5W1H それぞれの情報の種類を具体的に定義する。

まず、一般的な階層型ファイルシステムが提供している低レベルなファイル操作に注目し、**How** が取り得る値として;

- ファイルの作成 (Create)
- ファイルの削除 (Remove)
- ファイルの閲覧 (Open)
- ファイルのコピー (Copy)
- ファイルの移動 (Move)
- ファイルの編集・更新 (Modify)
- ファイルの名前変更 (Rename)

の 7 種類を定義する。また、7 種類のうちのいずれかの操作であることを **Any Operation** と定義する。

そして、**What** はファイルの名前、内容、サイズ、およびファイルの全上位ディレクトリの名前を表すと定義し、**Who** は人、**Where** はディレクトリ、**When** は日時、**Why** はタスクをそれぞれ表すと定義する。これらの 5W1H を合成することによって導出されるアクセスキーを表 1 に示す。

3.2 本スキームにおける従来手法の表現

従来の情報分類・検索手法は、情報資源へのアクセスのためにユーザエクスペリエンスの一部の情報しか利用していない。一方、本論文では、それらの手法で用いられるアクセスキーをユーザエクスペリエンスに含まれる情報の一部と捉えている。そのため、本質的に従来手法は本スキームで表現することが可能である。以下に、本スキームがどのようにそれらの手法を表現するのか、そして、従来手法が表 1 のどのアクセスキーを利用しているか考えることができるかを述べる。

3.2.1 単純な検索機能

本スキームは、現在の主要な OS において提供されている単純な検索機能を表現することができる。例えば、Windows XP のエクスプローラが提供する検索機能では、ファイルの名前と内容、サイズ、および更新日時(編集日時)をキーとして用いることができる。これらは表 1 の「(何らかの操作をした)ファイルの名前」、「(何らかの操作をした)ファイルの内容」、「(何らかの操作をした)ファイルのサイズ」、および「編集日時」のアクセスキーを用いている。しかし、本スキームにおいては、ファイルの名前と内容、およびサイズのアクセスキー単体では日時による絞り込みが

表 1 5W1Hの合成によるアクセスキーの一覧（階層型ファイルシステムにおける低レベルファイル操作に注目したファイル管理の場合）

		How (低レベルファイル操作)							
5W	情報の種類	Create	Remove	Open	Copy	Move	Modify	Rename	Any Operation
What	ファイルの名前	作成したファイルの名前	削除したファイルの名前	閲覧したファイルの名前	コピーしたファイルの名前	移動したファイルの名前	編集したファイルの名前	名前変更したファイルの名前(変更前/後)	(何らかの操作をした)ファイルの名前
	ファイルの内容	作成したファイルの内容	削除したファイルの内容	閲覧したファイルの内容	コピーしたファイルの内容	移動したファイルの内容	編集したファイルの内容	名前変更したファイルの内容	(何らかの操作をした)ファイルの内容
	ファイルのサイズ	作成したファイルのサイズ	削除したファイルのサイズ	閲覧したファイルのサイズ	コピーしたファイルのサイズ	移動したファイルのサイズ	編集したファイルのサイズ	名前変更したファイルのサイズ	(何らかの操作をした)ファイルのサイズ
	ファイルの全上位ディレクトリの名前	作成したファイルの全上位ディレクトリの名前	削除したファイルの全上位ディレクトリの名前	閲覧したファイルの全上位ディレクトリの名前	コピーしたファイルの全上位ディレクトリの名前	移動したファイルの全上位ディレクトリの名前	編集したファイルの全上位ディレクトリの名前	名前変更したファイルの全上位ディレクトリの名前	(何らかの操作をした)ファイルの全上位ディレクトリの名前
Who	人	作成者	削除者	閲覧者	コピー実行者	移動実行者	編集者	名前変更者	所有者
Where	ディレクトリ	ファイルを作成したときのディレクトリ	ファイルを削除したときのディレクトリ	ファイルを閲覧したときのディレクトリ	ファイルをコピーしたときのディレクトリ(コピー元/先)	ファイルを移動したときのディレクトリ(移動元/先)	ファイルを編集したときのディレクトリ	ファイルの名前変更したときのディレクトリ	(何らかの操作をした)ファイルがあるディレクトリ
When	日時	作成日時	削除日時	閲覧日時	コピー実行日時	移動実行日時	編集日時	名前変更日時	(何らかの操作をした)日時
Why	タスク	作成されたファイルが属するタスク	削除されたファイルが属するタスク	閲覧されたファイルが属するタスク	コピーされたファイルが属するタスク	移動されたファイルが属するタスク	編集されたファイルが属するタスク	名前変更されたファイルが属するタスク	(何らかの操作をした)ファイルが属するタスク

薄い網掛け：従来手法が用いているアクセスキー、濃い網掛け：本論文で述べる新しい手法が新たに用いているアクセスキー

行われないため、過去に削除したファイルまで検索対象と指定したことになる。そこで、通常の単純な検索を行う場合には、対象のファイル集合を、その時点でファイルシステムに存在するファイルの集合を対象とすることとなる。

また、本論文の観点では、ファイルの削除という操作はユーザエクスペリエンスの構成要素である。ここで、Windows XPにおいてごみ箱に格納されているファイルを表示することは、アクセスキーとして、また、Howとしてファイルの削除を指定することに他ならない。また、ごみ箱の中にあるファイルに対して、ファイルの名前、内容およびサイズ、あるいは削除日時や編集日時をキーとして検索することができる。これらは表1の「削除したファイルの名前」、「削除したファイルの内容」、「削除したファイルのサイズ」、「削除日時」、および「編集日時」を用いたアクセスである。このように、ごみ箱とそれに付随するファイルの

絞り込み機能も本スキームで表現可能である。

なお、表1のセルの薄い網掛けは、従来手法によって用いられているアクセスキーを示している。

3.2.2 分類ベースの情報資源管理手法

現在の主要なOSのファイルシステムは階層構造に基づいており、ユーザは共通する特徴を持つファイルをひとつのディレクトリにまとめて格納することが多い。すなわち、あるディレクトリにファイルを格納することによって、そのファイルを特徴付けている。

一般にディレクトリには任意の名前を付けることができ、例えば、タスク名、年度、関連する組織名などの言葉が用いられる。本論文の観点から、これらの言葉はユーザエクスペリエンスの構成要素であり、タスク名はWhyに、年度はWhenに、組織名はWhoに対応する。そして、本質的にそれ以外の言葉はWhatに対応する。

サブディレクトリの選択を繰り返してファイルを絞り込んでいくことは、表 1 の「(何らかの操作をした) ファイルの全上位ディレクトリの名前」を用いたアクセスと考えられる。従って、What として複数のディレクトリ名を指定することを許可し、それらの What の値をすべて含むファイルを抽出することによって、分類ベースの情報資源管理と同等の表現をすることが可能である。

また、一般的に、ディレクトリを開くとその中にあるファイルが一覧されるが、これは表 1 の「(何らかの操作をした) ファイルがあるディレクトリ」を用いたアクセスと考えることができる。

3.2.3 検索ベースの情報資源管理手法

表 1 中の「(何らかの操作をした) ファイルの名前」や「(何らかの操作をした) ファイルの内容」をアクセスキーとして指定することができる手法として、Google デスクトップ¹⁾ や Microsoft デスクトップサーチ²⁾ がある。これらのシステムでは、ファイルにアクセスしたいときにユーザがテキストを入力すると、ファイルの名前や内容の一部にそのテキストを含むファイルがリストされる。

また、タイムマシンコンピューティング³⁾ は、ファイルの置き場所をデスクトップのみとした上で、ファイルの作成、削除、移動を行った日時をキーとして用いることができる手法である。このシステムの下ではデスクトップの状態が常に記録されており、ユーザはいつでもデスクトップを過去の状態に戻して、そこに置かれたファイルにアクセスすることができる。これは表 1 中の「作成日時」、「削除日時」、「移動実行日時」、「ファイルを作成したときのディレクトリ」、「ファイルを削除したときのディレクトリ」、「ファイルを移動したときのディレクトリ」を指定してアクセスする手法であると考えられることができる。

そして、俺デスク⁴⁾ は、ユーザの操作履歴を様々な形で利用して情報資源にアクセスすることができる手法である。操作履歴を取得するためにウィンドウフォーカスやクリップボードを監視していることから、表 1 中の「閲覧日時」や「編集日時」をアクセスキーとして指定することができる手法と捉えることができる。

3.2.4 高度な検索機能

前項で述べた他にも、本スキームで表現することができる検索機能は多い。これは、様々なアクセスキーを表 1 から網羅的に導出することができるためである。

例えば、表 1 の「閲覧日時」を用いて、日時を昨日とすれば、昨日閲覧したファイル一覧を取得する

ことが可能となる。また、「閲覧日時」と「(何らかの操作をした) ファイルの名前」を組み合わせると、昨日閲覧した report.docx という名前のファイル一覧を取得できる。さらに、「編集日時」を用いて、日時を今日とすれば、今日編集したすべてのファイルが得られるし、「ファイルを移動したときのディレクトリ (コピー先)」を用いて、ディレクトリを c:\¥homepage¥www¥kit¥haru とすれば、どこかのディレクトリから c:\¥homepage¥www¥kit¥haru のディレクトリに移動したことがあるファイルが得られる。そして、「削除日時」と「(何らかの操作をした) ファイルがあるディレクトリ」を組み合わせると、今日 c:\¥mydocument¥haru から削除したファイルを得ることができる。このように、多彩なアクセスキーを用いてファイルにアクセスすることが可能である。

3.3 本スキームに基づいた新しい情報資源管理手法

5W1H で記述されたユーザエクスペリエンスをアクセスキーとして用いることによって実現することができる新しい情報資源管理手法について述べる。なお、表 1 のセルの濃い網掛けは、前節で述べた手法のどれもが用いておらず、この節で述べる新しい手法が用いているアクセスキーを示している。

3.3.1 タスク-資源関係に基づくファイル管理⁵⁾

階層型ファイルシステムにおいて典型的な階層構造状の分類は、時間の経過によって、ファイル数が増加して最適な分類構造が変化したり、ファイルの格納場所を忘却する問題がある。また、ユーザは多くのタスクを抱えており、そのタスクを実行するためには資源が必要である。オフィスでは、ファイルはタスクの代表的な資源である。本研究グループでは、タスクとファイルの間の「使う-使われる」という関係に着目し、タスク-資源関係に基づくファイル管理手法を提案している (図 2)。このファイル管理手法は、表 1 の「(何らかの操作をした) ファイルが属するタスク」を用いたアクセスを行うことができる。

3.3.2 出自に基づくファイル管理

誰から受け取ったファイルなのか、どこから手に入れたファイルなのかは覚えているのに、そのファイルの現在の名前や、そのファイルが今ストレージ内のどこにあるのかわからなくなることがある。各情報を 5W1H に対応付けると、そのファイルの現在の What と Where に対応する情報は不明であるが、ユーザのストレージにファイルが初めて作成またはコピーされたときの作業である Who、あるいはコピー元の

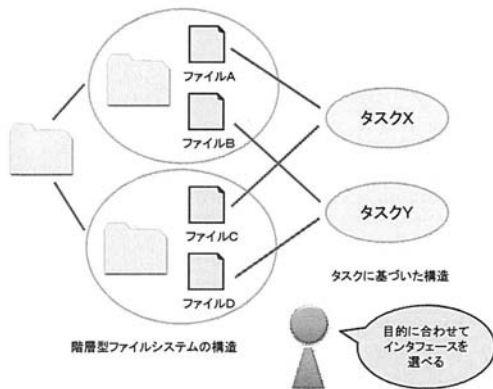


図2 タスク-資源関係に基づくファイル管理

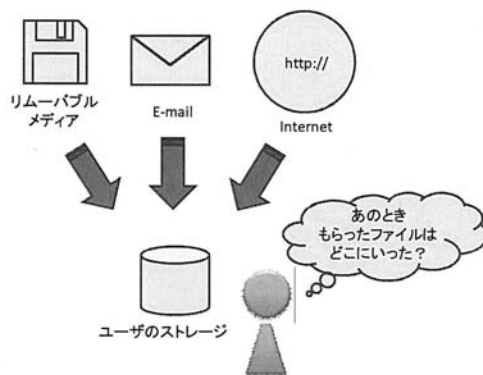


図3 出自に基づくファイル管理

Where に対応する情報は明らかだといえる。このとき、ユーザは少なくともそのファイルの出自に関する情報を記憶していると捉えることができる。ファイルの出自をアクセスキーとして用いることができるならば、このような状況に直面したユーザがファイルアクセスに要する時間を短縮できると考えられる(図3)。

この出自を表現するキーとして、表1の「作成者」、「コピー実行者」、「移動実行者」、「所有者」、「ファイルを作成したときのディレクトリ」、「ファイルをコピーしたときのディレクトリ」、および「ファイルを移動したときのディレクトリ」が考えられる。例えば、メールの添付ファイルとして受け取ったファイルはそのメールの送り主を Who として指定することによって検索することができる。また、インターネットからダウンロードしたファイルは、ファイルが存在したアドレス(URL)を Where が担う場所と考えることで検索できる。その他にも、田中さんからもらったファイル、自分で作成したファイルの中の山田さんに渡したことがあるファイル、鈴木さんが共有フォルダ \\fileservers\shared に置いたファイルなどの条件で検索することも可能である。

ただし、このような情報資源管理システムを実現するためには、ファイルを作成した人物についての情報をファイルごとに記録しなければならないため、個人情報取り扱いなどセキュリティには十分な配慮をしなければならない。

4 おわりに

本論文では、情報資源に短時間でアクセスできるようにすることを目的として、ユーザエクスペリエンスをキーにして情報資源にアクセスすることができる

情報資源管理スキームについて述べた。これは、ユーザエクスペリエンスを 5W1H (What, Where, Who, When, Why, How) で記述することによって、従来手法を含む様々な情報分類・検索手法を表現することができるものであり、また、新しい情報資源管理手法の基盤となる可能性を持つものである。現在、我々は本スキームに基づく新しい情報資源管理手法の具体的な実現手法を検討している。

参考文献

- 1) Google: Google デスクトップ, <http://desktop.google.com/ja/> (2008-07-08).
- 2) Microsoft: Windows デスクトップサーチ, <http://www.microsoft.com/japan/windows/desktopsearch/default.aspx> (2008-07-08).
- 3) Rekimoto, J.: Time-Machine Computing: A Time-Centric Approach for the Information Environment, *UIST '99: Proceedings of the 12th annual ACM symposium on User interface software and technology*, New York, NY, USA, ACM, pp. 45-54 (1999).
- 4) Ohsawa, R., Takashio, K. and Tokuda, H.: Ore-Desk: A Tool for Retrieving Data History Based on User Operations, *ISM '06: Proceedings of the Eighth IEEE International Symposium on Multimedia*, Washington, DC, USA, IEEE Computer Society, pp. 762-765 (2006).
- 5) 後藤啓太, 重森晴樹, 倉本 到, 渋谷 雄, 辻野嘉宏, 水口 充: タスク-資源関係に基づくファイル管理手法, 情報処理学会研究報告, 2008-HCI-129 (2008).