

知識蓄積・継承のための スケジュールデータ構成法

斉藤 典明[†] 金井 敦^{††} 赤埴淳一[†]

組織において蓄積・継承されるべき知識について、組織内のイベントに着目し、スケジュールを用いて管理する手法を検討している。本論文では、スケジュール内のデータフォーマットについて提案し、実際の研究会の活動を事例に実現可能性を評価した。

Schedule Data Construction Method for Knowledge Sharing and Inheriting

SAITO Noriaki[†], KANAI Atsushi^{††}
and AKAHANI Jun-ichi[†]

We are developing the knowledge sharing and inheriting method between organization by using the information of event in the organization on the schedule system. In this paper, we propose the schedule data format for the knowledge sharing and inheriting. And, the validity of the format is evaluated by applying to the real academic society activity.

1. はじめに

組織活動を行うには、組織における目標・ビジョンが明確であること同時に、組織のメンバーに目標・ビジョンが浸透していることが必要である[1]。また、それと同時に、目標・ビジョンを達成するためのスキルを保有し、メンバー間で一定のスキルレベルが確保されている、組織のメンバーが協調して活動できる環境が実現していることが前提である。そのためにはメンバー間での情報の共有と、必要な知識が共有され

てことが必須となる。

このようなニーズに対して、これまで組織における情報共有または知識共有というアプローチがあった。従来からの情報共有・知識共有では、メンバーそれぞれが持っている情報をネットワーク上に蓄積し、相互に参照できるようにすること。また、蓄積されている情報相互を結びつけ組織化することにより、蓄積されている情報を知識として使える環境を提供するアプローチがあった。特に1990年代前半まで、このような試みはなかなか成功しなかったものの[2]、1990年代半ばのWWWの普及により、ネットワーク上で様々な情報を共有すること、ハイパーテキストで情報と情報を結びつけ組織化した情報を利用することが一般的になった。さらに、2000年代になって、MS-Office形式やPDF形式のドキュメントの一般化とTCP/IPネットワークとWindowsネットワークの統合となるsamba環境の普及によりネットワークを介したファイル共有による情報の共有、Webを使ったグループウェアの一般化による情報の共有が普及した。このようなことから企業活動における情報共有は定着し、知的活動を行なうために必要な情報がネットワーク上から広く自由に取り出せるようになった。また、2000年代からはSECIモデルに代表されるナレッジマネジメントの考えが広まり、「暗黙知」から「形式知」への変換の必要性、さらには「実践知」の必要性[3]など組織における知識の蓄積と活用の重要性が広く認知された。

しかしながら、2010年代の今日、組織における必要な情報や知識が広くネットワーク上に存在し様々な企業の「経験知」を活用できるとは限らない。特に、2000年ころから情報セキュリティに対する考え方が高まり[4]、情報資産は組織活動の競争力の源となることが認知されたため、組織における情報の管理が徹底され、組織の情報が組織の外部に出ることは原則考えられない。そのため、組織のメンバーが業務で直面している様々な問題への解決は、ネットワーク上から広く探し出すのではなく、自分達が蓄積してきた情報資産を振り返ることによって解決することになる。言い換えると、

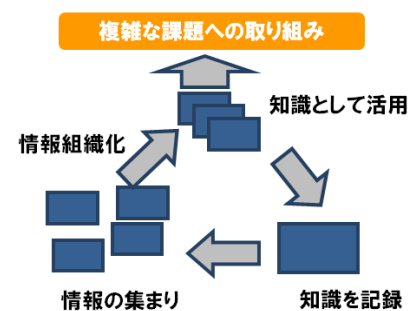


図1. 情報組織化



図2. パラダイムシフト

[†] NTT 情報流通プラットフォーム研究所
NTT Information Sharing Platform Lab.

^{††} 法政大学 理工学部
Hosei Univ.

様々な情報を記録し蓄積するという情報共有の環境は定着しているものの、この蓄積した情報資産を自組織において有効に活用するための活動が組織内に必要になってくる。

ここで、情報を知識として活用するためには情報が構造化され相互に参照可能な状態となることが必要であり[5]、これをここでは情報組織化と呼ぶことにする。また、情報組織化の有無によって知識共有と情報共有を区別することとする(図1)。従来からの必要な情報や知識を広くネットワーク上から取り出す方法を従来型の情報共有・知識共有とする。従来型では、情報と情報を同じ時間軸でより広く結びつけ必要な情報に辿り着くようなアプローチである。従来型の情報共有・知識共有の場合、情報空間・利用者層が広く、誰かが情報を公開し、誰かが組織化する(検索エンジン・ポータルサイトなど)ことによって情報共有・知識共有が成り立っていた。

しかしながら、情報共有・知識共有活動を自組織内に限定すると、情報の蓄積は普段の活動の中で定着しているものの、分類整理することや、ハイパーテキストで記述された単純なドキュメントと異なり電子ファイルの特性上自動的に情報を組織化するなどの処理を加えるにはコストがかかりすぎる。そのため、多くの情報が十分に活用できない状態で蓄積されたままとなり、共有された情報が「情報の洪水」となるか、情報共有の場が荒廃してしまっている事象も見受けられる。

このような状況に陥ることなく、組織の知識を活用するためには、この組織内に蓄積した情報資産を知識として有効に活用するための実用的で新しい手法の実現が求められる(図2)。

2. 組織の代表業務における知識の継承の必要性

一般に、大量に蓄積された情報を知識として活用する汎用的な方法を探し出すことは非常に難しい。そこで、本研究ではN T Tの研究グループにおける組織活動の事例を題材に、組織の知識を蓄積・継承するシステムの実現方法の検討を進めた[6]。ここで対象にする研究グループとは、複数の研究チームをまとめた組織であり、さらに上位組織があるような階層型の組織構造を持っている。そして組織には、組織の長とそれをサポートする補佐がおり、この2名を含めて組織の代表と呼ぶことにする。ここでは、組織の代表に着目し、組織における知識の蓄積と継承について検討を進めた。

代表業務においては、組織内のマネジメントのほか、上位組織や対外的な対応も行なう。一般的に組織の代表は、一定期間で交代することになる。さらに、組織改変も比較的頻繁に行なわれ、組織の統廃合だけでなく、組織間で代表者の入れ替わりも行なわれることがある。

しかしながら、このような状況においても組織の代表は、組織の過去・現在・未来

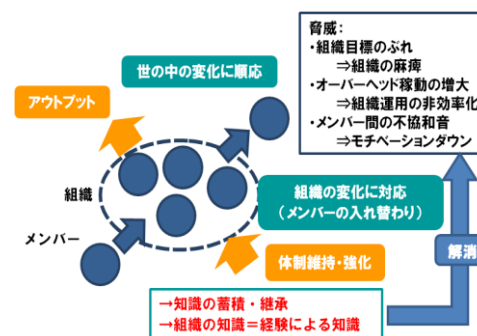


図3.組織の知識

に対する一定の責任を持ち、組織が継続的に維持・発展してゆくことが求められる。例えば、多くの企業のトップは、定期的に交代している。例え、一代で築いた企業であっても、ビジネスが成功すれば世代を交代して継続してゆく。そして、企業のトップは、その企業の過去の出来事に対しても、対外的な説明責任や是正するための責任がある。さらに、組織内のマネジメントに対しても、世の中の変化、組織自身の変化に順応してゆく必要があり、このとき、組織において蓄積してきた過去のことを無視して実施することは組織の弱体化につながる。具体的には、組織の内部を知らずに組織を改変すると、組織の混乱、オーバーヘッド稼働の増大、モチベーションの低下などを引き起こすことになる(図3)。

特に、組織のパフォーマンスをあげるためには、メンバーのモチベーションの維持が重要である。モチベーションを低下させる要因に、ビジョンの不明確さ、組織の長の見識のなさが挙げられている[7]。ビジョンを明確にし、浸透させ、見識をもって組織を改革し新しい目標に向かってゆく必要がある。そのためには、これまでに組織の内外でどのようなことがあったかを十分に知る必要がある。組織の内外で起こったことが組織の記憶となり、そのときどのような価値判断をしたのかが組織の知識や組織の文化・価値観となってゆく。

先の我々の検討では、組織において蓄積・継承すべき知識として7項目を抽出した。さらに、この7項目について、情報変化の速さによって静的から動的に順序付けた分類を行なった(図4)。組織内の共有フォルダに蓄積されている情報をこの分類に従って分けられること、これらの分類によって情報を蓄積・継承し組織の知識として活用してゆけることがわかった。

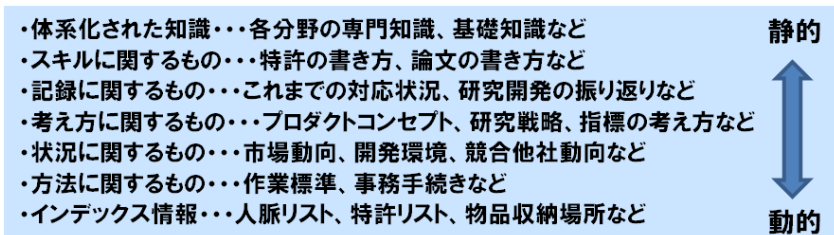


図4.蓄積すべき知識

3. 組織における知識の特性とスケジューラの活用

組織における知識は、経験による知識であり、また組織の文化である[8-10]。経験による知識は、組織における様々なイベントを繰り返すことにより構築される。組織における様々なイベントは基本的に記録として残されてゆく。記録は保存され必要に応じて組織の記録として活用される。またドキュメントとして残されている記録のほかに、メンバーの中にも記憶として残ってゆく。前者の方は、適切に保管され、必要に応じて取り出すことができれば有効である。後者の方は、うまく情報を継承できなければ、重要な情報までもが組織構成員の変化とともに忘却され、時にはコーポレートアルツハイマー[11]といわれるような組織の記憶の欠落を起こすことになる。このようなことから、組織におけるイベントに着目し、組織活動を体系化して扱うことにより組織の知識をよりの確に捕えることができるようになる考えた。

しかしながら、蓄積した情報を取り出すためには、どこに保存したかを思い出す必要がある。情報の保存にあたっては、うまく分類できる区分けができたとしても、どこに分類してよいのか分からない多重帰属の問題。常にそして誰もが同じ分類を思いつくわけではない再現性の問題がある。また、情報の内容から蓄積場所の記憶を思い出すことは、人の顔と名前を思い出すことが難しい[12]のと同様に、もともと難しいことである。

情報システム内には、様々なドキュメントが蓄積されている。どこに何があるのかは、次第にわからなくなっているのが実情であるが、どこにどのような情報を保存したか分からなくなる場合が多々あり、多くの場合、いつ、どこで、誰という情報を手掛かりに目的の情報を探し出すことになる。このような「いつ、どこで、誰」というイベントに関する情報をここでは「3W情報」と定義する。この「3W情報」は、現在では電子メールなどの連絡手段の他、スケジューラの中で活用されていることが多くなってきている。特に、電子メールは「迷惑メール」に代表されるようにあまり

にも多くの用途で用いられているのに比べ、スケジューラは各自の情報管理ツールとして必須となっており適度に定着している。また、携帯端末やクラウドサービスの充実により、ネットワーク内に蓄積したスケジュール情報をどこにでも持ち歩くことが可能になり、多くの利用者が一般的に利用できるようになった[13,14]。このことから「3W情報」としてスケジューラ内の情報を活用することとした。

一方、現在のスケジューラに対する問題の一つとして、スケジューラを組織内の情報システムとして活用する際、その管理方法にまつわるものがある。一般的には、セキュリティの観点でメンバーが組織から外れたとき情報システム上のアカウントも削除することが求められている[15]。そのため、メンバーが抜けたときにそのスケジュールデータも削除される。またスケジュールは、PIM(Personal Information Manager)の一つとして考えられており、各自の活動支援のために用いられるので通常は他のメンバーに引き継がない。これらのことから、組織からメンバーが抜けると同時に、情報システム上の活動にまつわる記録も消えてゆく。

そこで、スケジューラの情報を実務単位に分割して組織の管理に切り離せる仕組みを実現するとともに、スケジューラ内の「いつ、どこで、誰」という情報をもとに組織内のファイル共有を連動することによって組織の知識共有の仕組みを提案する[16]。

4. 知識共有基盤の要求条件

スケジュールとファイルの共有を連動して管理することは、ワークフローやプロジェクトマネジメントにおける進捗管理に類似する部分がある。しかしながら、本テーマで扱う組織におけるスケジュール管理は、ワークフローやプロジェクトマネジメントにおけるスケジュールやタスクの管理と違い、個々の活動についてはゴールがある

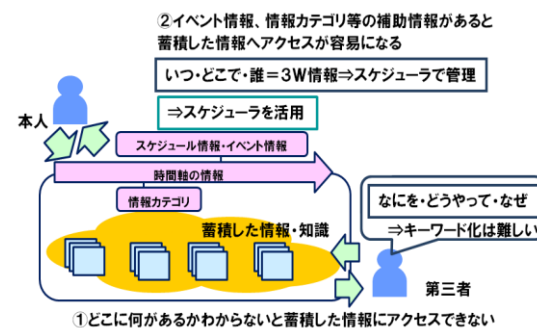


図5.知識共有基盤としてのスケジューラ

ものの、全体の活動に対するゴールがない。言い換えると、継続的に組織が運営されることが前提となるスケジュール管理である。

先の検討で抽出した組織における蓄積・継承すべき知識の7つの項目のうち「体系化された知識」と「スキルに関する知識」は組織内の特定のイベントに依存せずに蓄積・継承される項目である。他の「記録に関する知識」、「考え方に関する知識」、「状況に関する知識」、「方法に関する知識」、「インデックス情報」は組織内のイベントに応じて共有されると考えられる。そのため、スケジュールとファイルの共有によって知識の蓄積・継承を支援できると考えられる。

しかしながら、組織の構造や活動は状況の変化に応じて柔軟に変化することから、スケジュールにあわせてファイルを単純に共有しただけでは組織の知識の蓄積・継承として機能しない。蓄積情報を組織の知識として活用するには(a)必要資料が容易に探せる、(b)一連の活動が資料とともに容易に切り出せる、(c)いつごろ何をすればよいか把握できる(d)組織メンバーの意識を支配する過去の出来事がわかる、必要がある。そのためには、蓄積情報を組織の知識として活用するために情報を補完する仕組みや活用する仕組みなどの実現が課題である。これにより、組織記憶の定着、引継ぎの効率化、組織活動の見える化、組織の健全化が実現できることが、知識共有基盤としての実現目標となる(図6)。

次に、この目標に対してどのように実現するかが、本検討テーマの課題である。ここでは、スケジューラを用いてファイル共有をするための仕組みの基本構成として、主要なスケジューラはiCalender形式のインタフェース[17]を有していることから、このインタフェースを拡張方針を検討した。ここでは、通常のス케ジューラの利用にお

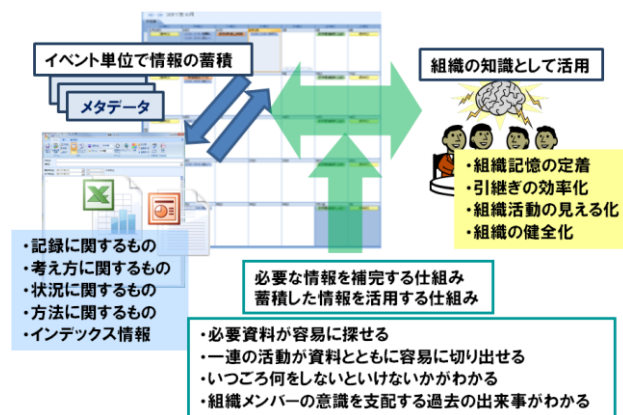


図6.知識共有基盤の目標

いてスケジュールデータとファイルの両方を入力できることから、スケジュールデータと共有すべきファイルを同一インタフェースで入力し、蓄積する際に、スケジュールデータとファイルを分離し別々に管理する。スケジュールデータとファイルの関係についてはメタデータ化して蓄積する。蓄積された情報を組織の知識として活用するには、メタデータ内の情報を分析して蓄積された情報を組織化するシステムを提案した(図7)。

この提案では、実現にあたって(1)スケジューラからの情報の入力方法、(2)蓄積情報の管理方法、(3)蓄積情報からの知識の抽出方法(情報の組織化方法)、(4)組織の知識の鳥瞰方法について検討が必要である。

5. スケジュールデータ構成方式

本論文では、スケジューラとファイル共有を連動させた知識共有基盤の実現において、スケジューラからの情報の入力方法の検討からはじめる。

通常、スケジューラには思い通りのタイミング、思い通りの言葉で、自分自身あるいは協調作業メンバー間で把握できる内容でスケジュールデータを入れてゆく。そのため、他者や新しいメンバーにとっては記述内容のゆらぎや省略も起こりがちである。また、そもそも知識の共有は、蓄積するときと利用するときでは利用目的や利用形態が一致しない非対称な構造である。よって、蓄積されたスケジュールデータの中から自動的にイベント相互の構造を見つけ出し、蓄積情報を操作することは原理的に困難である。そこで、一般的なスケジュールの入力形態に着目し解決方法を検討した。

スケジュールデータの多くの場合、最初から特定の日程が単発で決まっていること

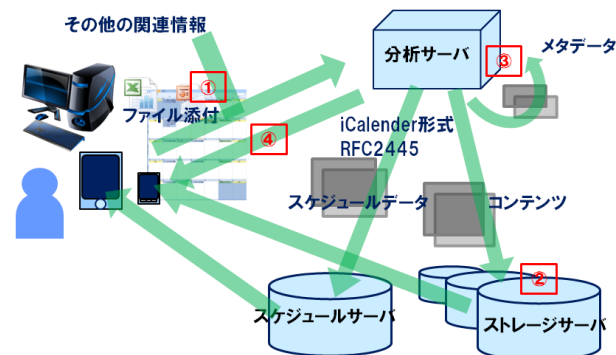


図7.システム構成例



図8.スケジュール活用のフェーズ

は稀で、多くの場合、あらかじめ組織における活動の形態が決まっており、そのフレームワークに沿って活動が具体的になったときにスケジュールを入れてゆく。具体的には、一連の活動の計画や目標を立てるようなスケジュールを計画するフェーズ、計画や目標が具体化し実際のスケジュールを登録するフェーズ、登録したスケジュールに従い活動するスケジュールを活用するフェーズ、そして、後日過去の活動を振り返るスケジュールを振り返るフェーズに分けることができる(図8)。

一般のカレンダー形式のスケジューラでは、日時が特定できた段階でイベントを入れてゆくため、「スケジュールを入れるフェーズ」以降の管理に向いている。一方、活動の年間計画を立てるような「スケジュールそのものを計画するフェーズ」では、日程やイベントがあいまいであり、カレンダー形式のスケジューラで管理することは適していない場合が多い。特に、スケジュールを計画するフェーズから具体的にスケジュールを入れるフェーズにおいて、管理する手法がないために大きなギャップが生じ、組織内に暗黙のうちに蓄積されている活動スケジュールとなっていると考えられる。

そこで、この暗黙のスケジュールを定式化し、管理できるようになるとスケジュー

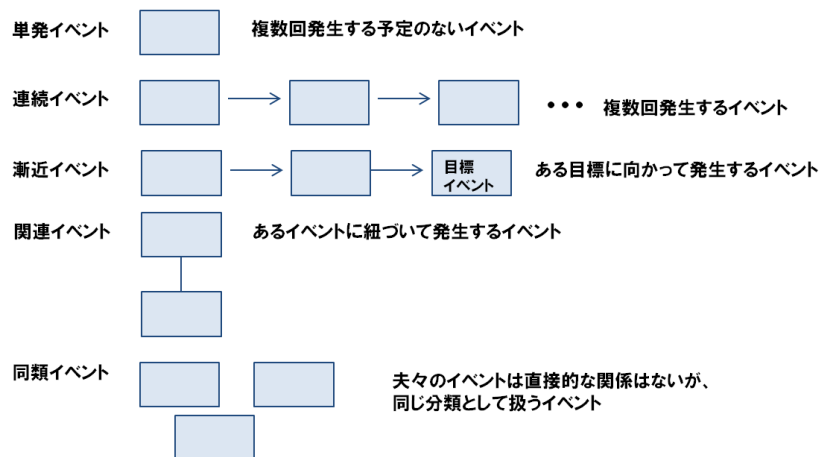


図9. イベントの基本形

ルを計画するフェーズから実際にスケジュールを入れるフェーズがシームレスに実現でき、さらにスケジュールを入れる際にも、すでに登録されている項目から選択するなどスケジュール投入も容易になると考えられる。

そこで、まず組織活動の中で基本となるイベントのパターンを検討した。その結果、(i)単発イベント、(ii)連続イベント、(iii)漸近イベント、(iv)関連イベント、(v)同類イベントの5つの基本パターンを抽出した(図9)。この5つの基本パターンは、基本形であり、実際の活動計画ではこれらの形が組み合わさる場合や、計画の段階、計画実行の段階や実行後の段階で基本パターンが変化することもある。例えば、一回限りのイベントのつもりが、開催しているうちに定例化する場合などである。

このようなイベントの基本形を扱うために、従来のスケジュールデータフォーマットに追加のフォーマットを提案する(図10)。

既存のデータフォーマットとしては iCalendar 形式を想定しているが、個々のスケジュールデータにIDを割り当てる以外の制限項目は必要ないため、条件にあうものであればどのようなフォーマットでも良い。既存のデータフォーマットに対して、5つの基本パターンを表現するために(I)属性(Attribute)、(II)連結(Link)、(III)関連(Relation)の3つを追加する。これは、既存のデータ項目と同列に追加することでも、既存のデータ項目のサブセットとしてもよい。「単発イベント」の場合は、「属性」、「関連」は任意で、「連結」にはデータが存在しない。「連続イベント」の場合は、「属性」、「関連」は任意で、「連結」には連結先のIDを順序を表現するプレフィックス(例: prev=, next=)

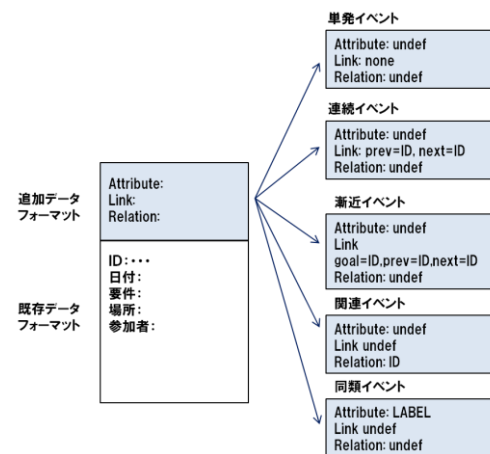


図10. データフォーマット例

をつけて列挙する。「漸近イベント」の場合は、「属性」、「関連」は任意で、「連結」には最終目標となるイベントのIDと連結先のIDを最終目標と順序を表現するプレフィックス(例: goal=、prev=、next=)をつけて列挙する。「関連イベント」の場合は、「属性」、「連結」は任意で、「関連」には関連するイベントのIDを列挙する。「同類イベント」の場合は、「連結」、「関連」は任意、「属性」にそのイベントの分類を表すキーワードを列挙する。

このようなデータ形式によって「スケジュールを入れるフェーズ」の活動計画を具体化することができる。なお、日程や場所についてはこの時点では明確には入らないのであいまいな表記になる。これは、通常のスケジューラで管理することができないため、日程や場所があいまいなまま管理することを許容するスケジューラサーバが必要になる。そこで、スケジューラサーバの機能を、仮のスケジュールを管理する機能と、従来どおりのスケジュールを管理する機能の2つに分ける。これにあわせて、ユーザインタフェースにおいても従来型のスケジューラと計画段階の予定を管理する画面の2種類を想定する。

ユーザは、計画段階では計画段階の予定を管理する画面において、おおよその日程を入れた活動計画の全体像を設計して管理する。おおよその日程が入力された予定は、この時点でIDが付与され、IDの付与された予定に関して、関連性を定義し、仮の予定として管理する。仮の予定は、活動計画が詳細化されて日程が確定するか、あるいはシステムからのリマインダなどと連動することによって半ば強制的に日程を確定させる段階で、仮の予定から通常の予定としてスケジューラにデータが渡され、スケジューラで管理される、という一連の流れを想定する(図11)。そして、スケジュールが確定した後に、そのイベントに必要な情報をアップロードするなどしてファイル共有と連動をする。

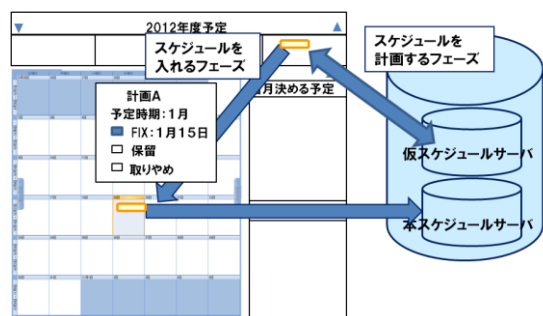


図11. 操作例

6. 適応事例

ここで提案するスケジュールデータ構造が、実際の利用シーンに適応できるかを検証するために、グループウェアとネットワークサービス研究会(GN研究会)の活動パターンに適応してみた。

GN研究会では、研究会が主体的に開催するイベントとして、年4回の通常の研究発表会と毎年開催のワークショップ、インタラクション(図では“関連ワークショップ”)、2年に一度の国際会議、2012年度のみ予定される20周年記念シンポジウム、研究発表会・ワークショップと併設で開催される運営委員会がある。また、それぞれのイベントについては、サブタスクである各実行担当が意識すべき個別の活動スケジュールがある(図12)。

これらのイベントに対して、まずは5種類のイベントの型を割り当ててみる。運営委員会、研究会、ワークショップ、国際会議などは一年間あるいは複数年の間に一定のパターンで延々と繰り返されることが前提であるため「連続イベント」として定義できる。一方、記念シンポジウムは繰り返しが当面予定されるものではないため「単発イベント」と定義する。これらのイベントに関して、開催のための準備を行う一連のサブタスクが存在する。これらは、それぞれのイベントをゴールとして活動を行ってゆくため、一連のサブタスクは「漸近イベント」となる。年間2回目以降の運営委員会と研究会、ワークショップ(“関連ワークショップ”は除く)は同時開催のため該当するイベントについては「関連イベント」となる。また、これらすべてのイベントはGN研究会のイベントであるためGN研究会という「同類イベント」になる。このようにして、各イベントは定義した5種類のイベントの型に割り当てることができた。

次に、個々のイベントのデータの記述方法について述べる。まず、年間予定を設定

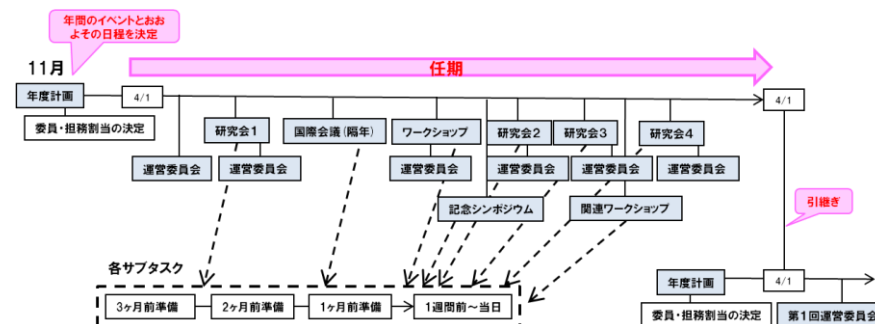


図12. GN研究会の年間計画例

するものすべてに ID を付与しおおよその日程（予定月程度）を設定する。その後、3つの追加データフォーマットに先ほどの5つのイベントの型にあわせてイベント相互の関係を表すデータを入れる。具体的には、今回はGN研の活動なので、「属性」としてすべての予定に「GN研究会」とラベル付けすることにする。「単発イベント」である記念シンポジウムについては、「連結」と「関連」は空欄。研究会、ワークショップ、国際会議、運営委員会については「連続イベント」なので、「連結」の項目に1個前と1個後のイベントのIDを記述する。計画段階の最後のイベントについては、1個後のイベントはIDが生成されていないのでこの時点では空欄になる。研究会、ワークショップと同時開催される運営委員会については「関連イベント」なので、相互の「関連」の項目に、同時開催となるイベントのIDを記述する。各イベントの実行委員によるサブタスクについては、最終ゴールが該当の研究会などのイベントのIDとし、一連のイベントを「連結」で結びつけて記述する。

このようにして本研究で提案するフレームワークを活動計画に当てはめることができる。そして、年度が変わって担当の委員が交代する時、活動全体を引き継ぐ際には「同類イベント」を、特定のイベントを引き継ぐ場合には特定のイベントとそれに「連結」されるイベントを全体から抽出して引き継ぐ。このようにすることにより過去の活動の全体像と関連資料を容易に引き継ぐことができるようになる。

7. 評価とまとめ

今回提案するスケジュールデータの構造化について、実際のGN研究会の活動を表現した。その結果、十分に表現できることがわかった。このような仕組みによって、暗黙の予定になりがちであった活動計画を可視化して共有することが可能になる。また、予定の活動が明確になるため、様々なアクションについて事前に準備ができる、失念してしまうことが減るなどの効果が期待できる。

ただし、今回の例は、年間活動についてあらかじめある程度しっかりと計画している場合であった。通常のオフィス業務においては、年間活動計画を明確に定義せずに暗黙のままになっている場合が多い。そのような場合へ対処方針についても検討の余地がある。また、実際の動作画面などの実装についても今後の課題である。

参考文献

- [1]上田訳, P.F. ドラッガー, ” マネジメント 基本と原則”, ダイアモンド社, 2001.
- [2]山上, ” グループウェアアプリケーションは何故失敗するか再検討”, 情報処理学会研究報告 92-GW-1, P. 11-18, 1992.

- [3]野中, 竹内, ” 賢慮のリーダー”, Daiamond Harvard Business Review Sep. 2011, P. 10-24
- [4]情報セキュリティポリシーに関する開度ライン, 情報通信技術戦略本部, 2000.
<http://www.kantei.go.jp/jp/it/security/taisaku/guideline.html>
- [5]Christian Bizer, Tom Heath, Tim Berners-Lee, “The Story So Far”, International Journal on Semantic Web & Information Systems, Vol. 5, Issue 3, pp.1-22, 2009.
- [6]斉藤, ” 組織における知識の共有と継承に関する一考察”, 情報処理学会 研究報告, 2010-GN77-13, 2010.11
- [7]坂本, ” なぜこの会社はモチベーションが高いのか”, 商業界, 2009
- [8]Dorothy Leonard, Walter Swap, “Deep Smarts”, Harvard Business School Press, 2005
- [9]上野, ” 長い歴史を持つラボラトリーの組織的知識に関する研究”, 文部科学省科学技術政策研究所 Discussion Paper No.50 , 2008.11
- [10]Peter M. Senge, “The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization”, The Spieler Agency, 1990.
- [11]国藤他, ” 知的グループウェアによるナレッジマネジメント”, 日科技連, 2001
- [12]Burton A.M., Bruce V., ” I recognize your face but I can't remember you name: A simple explanation?”, British Journal of Psychology 83, p. 45-60, 1992
- [13]” 中小企業等におけるクラウドの利用に関する実態調査”, 情報処理推進機構 調査報告書, 2011
http://www.ipa.go.jp/security/fy23/reports/sme-guide/documents/sme-cloud_report.pdf
- [14]堀, ” 万人のためのクラウドデータベース, Evernote その仕組みと展望”, 情報処理 Vol. 52 No. 6, pp. 672-677, 2011
- [15]“情報セキュリティ管理基準（平成20年改正版）”, 経済産業省, 2008,
http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/IS_Management_Standard.pdf
- [16]斉藤, 金井, ” スケジューラを用いた知識の蓄積・継承の提案”, 情報処理学会 GNワークショップ 2011, 論文集 P. 1-8, 2011
- [17]” Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification (iCalendar)”, RFC2445, 1998. Nov., <http://www.ietf.org/rfc/rfc2445.txt>