

Refereed Conference paper

短期的な世代交代のある組織における 注記事項伝承システムの提案

橋本 峻平[†] 関 良明^{††} 諏訪 博彦[†]

数年でメンバーが交代するような組織では、情報が下の世代に伝わりにくいという問題が発生する。その原因は、伝えるべき相手が不明確であること、様式が定まっていないこと、忘却しやすいこと、動機が弱いことなどが考えられる。この問題を解決するために注記事項伝承システム LEAVES を提案し、伝えるべき情報を予備実験としてアンケート調査した。その結果、注記事項として集められる情報は不完全であることがわかった。そこで、集められた注記事項に不足している 5W1H を手動で補い、LEAVES の疑似体験シナリオを完成させた。その疑似体験シナリオを用いて検証実験を行い、自動化に向けて考察した。

A patrimony notes system in an organization of short-term alternation generations

SHUNPEI HASHIMOTO[†] YOSHIAKI SEKI^{††}
HIROHIKO SUWA[†]

In the organization which a member changes in several years, a problem that information is hard to be handed down to a next generation occurs. As for the cause, an object is unclear, and a style are undefined, oblivion of the information, and the lack of the motive is thought about. We suggested note tradition system LEAVES to solve this problem. I did questionnaire survey of the information that I should have conveyed as a preliminary experiment. As a result, I understood that the information collected as note was incomplete. In addition, I made a simulated experience scenario of LEAVES by manual operation, and I performed the consideration about the half automation of the simulated experience scenario through an inspector experiment.

1. はじめに

本研究では2・3年で所属メンバー全員が交代し、多くとも数十人で、1つの共通した目的に向け活動する組織の情報伝承に着目する。情報伝承の中でも特に、ドキュメントや研修、セミナーなどでは伝達しがたいものをここでは注記事項と称して研究対象とする。また以降で用いるイベントは事前の周到的な準備、当日の複数のアクション、事後のさまざまな整理が必要な単発的な活動、催しとする。短期的な世代交代のある組織では、イベントの注記事項を次世代が受け継ぐための時間が短いため伝承されにくい[1]。注記事項をスムーズに次世代に伝承するためには、注記事項を疑似体験できる情報共有システムが考えられる[2]。以下、2章で従来研究や情報組織化など、疑似体験シナリオの自動生成に関連する研究を紹介し、3章で注記事項伝承システム LEAVES のシステム構成やシーケンスを提案し、4章で疑似体験シナリオの有効性を議論するための予備実験と検証実験を紹介する。5章では、手動で作成した疑似体験シナリオの作業ステップごとに自動化を考察する。

2. 関連研究

注記事項の研究は知られていないが、知識の伝承を扱った研究が進められており、それらを参考にすべきと考えた。以下に概要を示す。

- (1) 伊東[1]は、企業における非正規雇用者のマネジメントを調査した。短期的な世代交代のある非正規雇用者の間では知識の伝承が難しく、企業特有のノウハウを必要とする業務は正社員が担当していることがわかった。
- (2) Ackerman[3]は、組織知システムの先駆けである Answer Garden を構築した。このシステムではデータベースにない知識は専門家に質問し、回答を得ることができた。質問のたびに専門家が回答を作成する手間が必要となるが、注記事項はこの Q&A の A 部分を抽出したものと考えられる。
- (3) Schneider [4]らは、経験レポジトリを作成し、その運用を通じて経験レポジトリの評価方法を作成した。その過程で得られた「経験再利用に関する誤解」として、「経験の重要な面をとらえ、構造化することが重要」、「求める経験は画一的ではなく、個人ごとに違う」、「経験を得たがる人だけでなく、システムを利用しない人もいる」などが今後、研究に役立つと考えられる。
- (4) 重信[5]らは、数百のラベルのグループ編成を支援するシステムを開発した。

*† 電気通信大学大学院

The University of Electro-Communications Graduate

†† NTT 情報流通プラットフォーム研究所

NTT Information Sharing Platform Laboratories

落ち物パズルのように落下するラベルを、似ていると感じるラベルに積み重ねることで島を作成する。ラベルの分類が視覚的にわかりやすく、操作も容易であり、数百ものラベルに対応できる点は、集められた注記事項を作業別に分類するため、利用できると思われるが、作られた島に名前を付ける工夫が必要となる。

- (5) 五月女[6]らは、ディレクトリ・モデリング言語を提案し、何千というデータを短時間で分類可能とするディレクトリ管理プログラムを自動生成するシステムを作成した。これは作業ステップの自動化の参考となるが、予め分類するための属性が必要となる。
- (6) 高田[7]らは、自由、古い順番、新しい順番の3パターンで、被験者に印象深い出来事を思い出させ、記述させる実験を行った。思い出した記憶は「非常に快」「非常に不快」と評価されたものが多く、印象の弱い出来事ほど忘却されると言える。

3. 注記事項伝承システム LEAVES の提案

本章では注記事項を適切に伝承する機会を拡張するシステムを検討する。注意すべき要件は「伝承する期間が短く、機会が少ないこと[1]」「注記事項が忘却されること[7]」の2つと考える。

3.1 システム構成

忘却が起きないように作業中に注記事項を記録し、後から5W1Hを補充することができ、イベントの疑似体験を通じて注記事項を伝承する機会を補うシステムが望ましい。例えば、注記事項を伝えたい人が携帯電話のカメラを使ってその場の状況を撮影し、後に写真だけでは足りない5W1Hを補え、注記事項を知りたい人がイベント前の周到な準備、当日の複数のアクション、事後のさまざまな整理などを疑似的に体験できるシステムである。これらを満たすシステムならば、疑似体験により注記事項を伝承する期間の短さを補うことができ、作業中に写真を撮ることで忘却する前に記録することができると思われる。注記事項伝承システム LEAVES のシステム構成を図1に示し、そのシーケンスを図2に示す。なお、このシーケンスにおいて、類似した注記事項のグループを作業ブロックとしている。

このシステムの優位な点は、体験者がその場で注記事項を記録できること、疑似体験により強制的に伝承できること、誰でも注記事項を入力できることの3点である。また限界は、体験者が注記事項を入力する必要があること、被伝承者が自発的に学習する必要があること、完全な疑似体験の構築が困難であることの3点である。

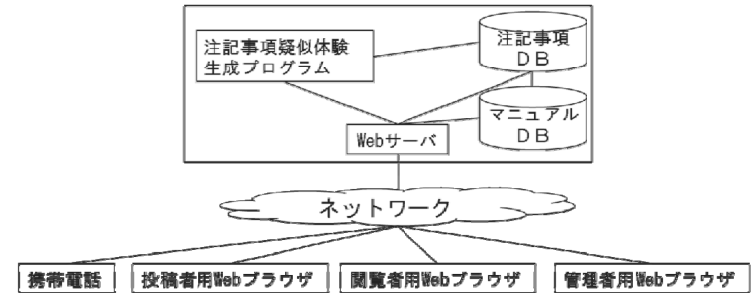


図1. LEAVES のシステム構成図

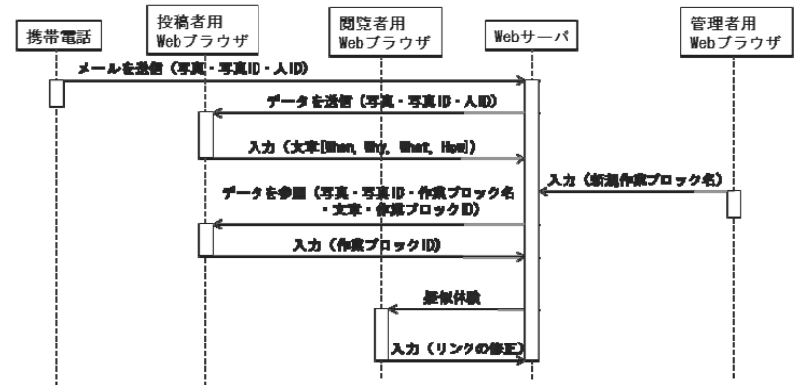


図2. LEAVES のシーケンス図

LEAVES の一連の動作を利用者ごとに示す。

【投稿者】

1. 注記事項の忘却を防ぐために、イベント中に携帯電話で写真を撮り DB に送信する。
2. 写真が表示された入力フォーマットにおいて、注記事項が発生した時間・状況・理由などを入力する。すなわち、閲覧者に注記事項を伝承するための文章(When, Why, What, How)を補足する。
3. 注記事項を疑似体験できるように時系列に並べる際に、閲覧者が理解しやすいように、投稿した注記事項をそれまでに作られた作業ブロックの中で一番近いと思う作業ブロックに分類する。

【管理者】

1. 投稿者が注記事項を作業ブロックに分類するための目安として、分類された注記事項グループに対して、作業ブロック名をつける。

【閲覧者】

1. メニューページからリンクを辿り、ページを閲覧し、注記事項を疑似体験する。
2. 疑似体験の流れの中で、時系列に沿っていないなどの理由で違和感を覚えるものについて、リンクを修正する。

3.2 疑似体験シナリオ作成

閲覧者にイベント前の周到な準備、当日の複数のアクション、事後のさまざまな整理などを疑似的に体験させるためにはシナリオが必要である。投稿者が投稿した情報から疑似体験シナリオを作成するステップを以下に記述する。

- 注記事項の写真を収集
注記事項のページを作成するために、イベントの最中に撮った写真を投稿者がデータベースに送信する。
- 文章の補完
注記事項のページを作成するために、写真を撮ったシチュエーションやその時とった行動の理由を投稿者が書く。
- 時系列に大別
注記事項を作業ブロックに分類する際に、全ての注記事項を示すと、投稿者の

負担が増えるため、事前・当日・事後に選択して分類する。

- 作業ブロックごとに分類
注記事項を疑似体験できるように時系列に並べる際に、閲覧者が理解しやすいように、投稿した注記事項をそれまでに作られた作業ブロックの中で一番近いと思う作業ブロックに分類する。
- 作業ブロックの直列・並列の判定
疑似体験シナリオのリンクを作成するため、作業ブロック同士が直列（順番が決まっている）、並列（順番が決まっていない）を判定する。
- 作業ブロック内の注記事項を時系列に並べる
- 注記事項のページの生成
写真と文章を用いて注記事項のページを生成する。リンクの作成で利用する。
- リンクの作成
作業ブロックや注記事項の時系列に準拠してリンクを作成することで、リンクをたどっていくだけで疑似体験できる。

4. 予備実験と検証実験

注記事項の特徴を調べるために予備実験を行い、LEAVES の使われ方を調べるためにプロトタイプを用いて検証実験を行った。以下で、2 つの実験の詳細と結果について紹介する。

4.1 予備実験

大きなイベントの 1 つと考えられる研究室の改装に伴う一時的な引っ越し直後に、予備実験としてアンケートを行った。元の建物に戻る予定が既に決まっているため、この引っ越しでは「伝承する相手(=自分自身)」や「伝承する動機(=次の引っ越しを楽に行いたい)」については自明であり、忘却が起きる前にアンケートを取れば、伝えるべき情報がどのようなものがわかると考えた。アンケートは、大学院生 11 名に対して行った。アンケート内容を表 1 に、表 1 中の () に回答された件数を示す。アンケートから得られた注記事項の一例を表 2 に、表 2 中の【 】にその回答の種類を示す。

表 1. アンケート内容

自身の経験	成功した、やっておいてよかったと思うことは何ですか？(25 件)
	次の引っ越しでも気をつけよう、やろうと思うことは何ですか？(21 件)
未経験	失敗したと思うことは何ですか(21 件)
	次の引っ越しでは気をつけるべき、やるべきと思うことは何ですか(30 件)
他者の経験	自分が苦労した/できなかったことをほかの人が簡単にできた/できたことは何ですか？ (13 件)
	次の引っ越しで他の人のしたことを参考するべきだと思うことは何ですか？ (11 件)
全体に関して	快適だったこと・不快だったことは何ですか？ (21 件)
	次の引っ越しで維持・改善すべきことは何ですか？ (23 件)
その他	貴方は引っ越し作業が始まる前に、自分の荷物は片付けておきましたか？
	貴方は引っ越し作業が始まる前に、自分の荷物は片付けておきましたか？
	貴方は共有のものの梱包・開梱を積極的に手伝いましたか？

表 2. アンケート回答の一例

事前の準備	引っ越し期間までに完璧に個人の荷物梱包を終了させる【経験】
	マスクを買えばよかった(ホコリが多かった)【未経験】
	引っ越し先へ持っていく物品の選別【他者の経験】
当日の作業	大きな荷物から詰めて、小さな荷物を後回しにする【経験】
	ダンボールに席番号だけでなく、名前を書くこと(ダンボールを新しい場所に運ぶ時に、席番号よりは、名前を書いておいたほうが分かりやすかったから)【未経験】
	とりあえず大きめにプチプチを切り取る【他者の経験】
事後の片付け	荷解きの必要がない荷物を引っ越し先で一か所に集めた点【経験】

4.2 検証実験

予備実験で集めた注記事項に対し、不足している SWIH を補完した。補完した注記事項を使用した疑似体験シナリオを作成した。注記事項は上の世代が伝承すべきと考えたものであるため、取捨選択を行わず、次世代の全員に全ての注記事項を伝承し、その上で利用の有無を判断すべきと考える。そのため、注記事項を学ぶ動機のある人(＝引っ越しを目前に控えた人)がこのプロトタイプを見た場合、全ての注記事項を閲覧するのか、また閲覧しないのであれば見ない理由と見る傾向をリンク構造の観点から考察するため検証実験を行った。大学院生 7 名に対し、プロトタイプの最初のページに誘導したあと、自由に閲覧するように指示し、閲覧するルート・順番を観察・記録した。プロトタイプの疑似体験シナリオを図 3 に示し、被験者の閲覧率を表 3 に示す。また図 3 の A～Q の注記事項の閲覧人数を表 4 に示す。

表 3. 閲覧者の閲覧率

	準備	作業	片付け	全体
平均値	67.1	57.1	66.7	60.3
最大値	95.0	73.9	66.7	85.7
最小値	25.0	26.1	66.7	40.8

表 4. 「作業」の注記事項の閲覧人数

作業 ブロック	PC・ワレモノ					ネットワーク			本棚							雑貨	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		P
人数	4	1	1	2	2	3	3	2	5	4	1	5	3	2	0	2	2

被験者からは以下の改善要望が挙げられた。

- ・(ダンボールに個人名を書くという注記事項に対し) 個人名を書かない場合はどうするのか(＝自分の意思に合う選択肢がない)。
- ・知っている情報が多い/何度も同じものが出る。
- ・準備・作業・片付けは言い回しの違いにしか感じない。
- ・進むと戻れない選択肢があることに途中で気づいた。
- ・一度に情報が多すぎて覚えきれない。作業中に調べられる環境があるとよい。
- ・引っ越しにはマニュアルがあるはずで、それとセットでない、自分にどんな情報がほしいかわからない。

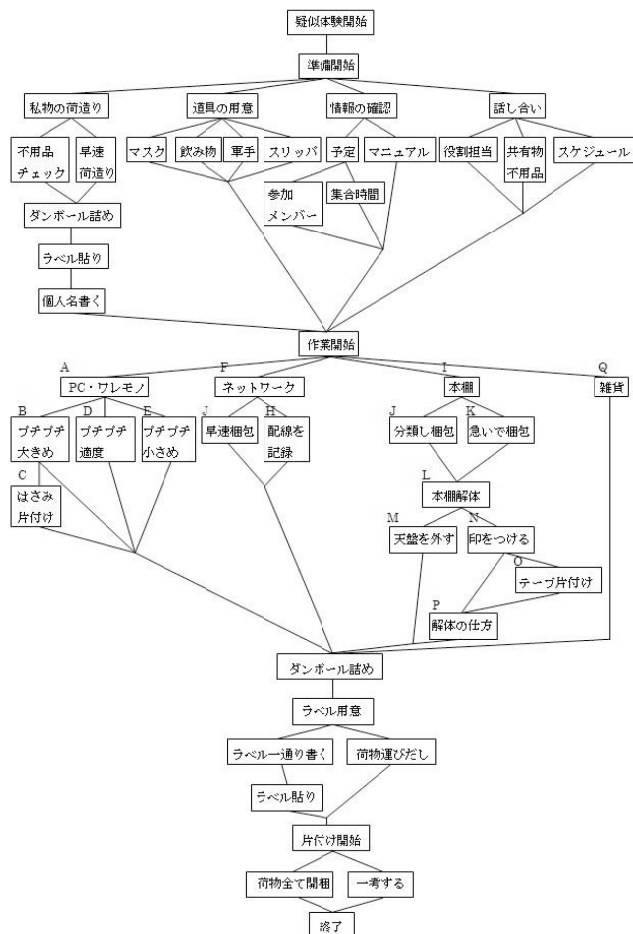


図3. プロトタイプの疑似体験シナリオ

5. 分析・考察

前章で紹介した予備実験と検証実験の分析および自動化の考察を以下に論述する。

5.1 予備実験の分析

注記事項の前提となる状況が，アンケート回答で明確に表現されているかを確認するために，5WIHに分けて分析すると，回答だけでは5WIHの情報が不足しており，補完が必要ながわかった．特に，WhenやWhyは，注記事項が必要とされる状況を示す点で非常に重要であるにも関わらず，ほとんど答えられていない．これらの補完がなされない注記事項は，前提となる状況が分からないため，注記事項伝承の際に誤解を生む可能性がある．

アンケートにより得られた注記事項の中には，たとえば市販の本に掲載されているようなものも多かった．つまり，一般常識であろうと，その集団にとっての常識でなければ伝承すべき注記事項となりうる．このことは，Schneiderらも指摘している[4]．

5.2 検証実験の分析

システムを使わなければ伝承が単発になりがちな注記事項を，疑似体験のストーリー性を利用することで，最初から最後まで閲覧したため，6割程度が閲覧された．

しかし全ての注記事項が見られたわけではない．これは，作業ブロック内の注記事項のリンクが分岐している場合，片方を見ても，もう片方を見ないことが影響していた．それは表4からも明らかである．そのため，作業ブロック内の注記事項には分岐を設けず，時系列でソートするべきであった．また，ある作業ブロック内の注記事項を一切閲覧しない被験者もいたが，作業ブロックに分けることなく注記事項を時系列でソートした場合，全ての注記事項が混ざることになり非常に読みにくい．閲覧していない作業ブロックがある場合，次に進むことができないようにするなど，作業ブロックを見ない場合と注記事項を見ない場合とで違う対処をすべきである．よって注記事項を作業ブロックに分け，そのあとソートすることで，作業の種別が混在することなく，時系列に沿った疑似体験シナリオを構築できると考える．

5.3 自動化に向けた考察

図3のような疑似体験シナリオを管理者が作成すると負担が大きい．システムが使われ続けるように，できるだけ利用者の手を煩わせないために自動化したい．そこで各作業ステップの自動化の方法を考察し，表5に示す．

表5. 自動化に役立つ方法

作業ステップ	処理
(1)注記事項の 写真を収集	ライフログのように投稿者が見ている全ての状況を撮影し、音声から重要であると考えられる箇所、つまり注記事項となりうる部分を判断し、データベースに送信する
(2)文章の補完	写真の前後の音声を分析し、状況や意図を文章にする
(3)時系列に大別	「作業ブロック内の注記事項を時系列に並べる」と一体化
(4)作業ブロック ごとの分類	写真や補完された文章から類似度を計算し、近いと思われる注記事項をグルーピングする
(5)作業ブロックの 直列・並列の判定	送信アドレスから作業者を、撮影時刻から作業ブロックの順番を特定する。ある作業者が作業ブロックをA,B,C,Dという順番で行い、別の作業者がA,B,D,Cという順番で行ったとすると、AからB、BからC・Dには決まった順番が存在するのに対し(直列)、CとDはない(並列)と言える。ある作業ブロックの前後の作業ブロックのIDが出力となる。
(6)作業ブロック内 の注記事項を時 系列に並べる	撮影時刻順に注記事項をソートすることで時系列に沿うと考えられる。ソート結果が出力となる。
(7)注記事項の ページの生成	写真と文章から注記事項のページを生成する。ページタイトルにはWhatとHowを用いる。
(8)リンクの作成	注記事項のページにソート結果と前後の作業ブロックIDの情報に準拠してリンクを作成する。

表5に示す(1),(2),(3),(4)の自動化は投稿者や管理者の負担の減少に比べ、疑似体験の精度の低下が大きいと考えられる。理由は以下の通りである。

- (1)注記事項の写真を収集：重要と思われる状況を写真で撮る。そのタイミングは人それぞれで、投稿者のそれまでの知識や背景が強く影響するため、自動化は難しい。
- (2)文章の補完：注記事項が発生した状況や理由、投稿者の意図などを記述する。写真を収集するステップと同様に、投稿者の背景の影響が強いため、自動化は難しい。
- (3)時系列に大別：作業ブロックに分類する負担を減らすための前処理であり、自動で行う場合は時系列に大別する必要はない。
- (4)作業ブロックごとに分類：写真や文章から似ていると思われるものをグループ化する。文章の類似度を計算する研究などは多数あるが、あるイベントについて書かれた文章は似たようなものが多く、実際に参加した知識がなければ正確に分類するのは難しいと考えられる。

これらの考察結果から、作業ステップの自動化は、投稿者や管理者の手動による構築と自動化を組み合わせた半自動化が適当だと考える。表5の(5),(6),(7),(8)が自動化可能と考える作業ステップである。

6. おわりに

本稿では、短期的な世代交代のある組織で注記事項を下の世代に伝えることが難しいという問題に着目し、その問題を解決できる注記事項伝承システムLEAVESを提案した。システムの有効性を検証する2つの実験を行った。研究室の引越しまんげアンケートを通じて、注記事項の特徴を調査した結果、注記事項は、「5W1Hの補完が必要」という特徴を持つことがわかった。また、プロトタイプシステムの利用を通じて、注記事項を伝承する疑似体験の作り方を検証した。その結果、自動化するステップと投稿者や管理者が手動で処理するステップを組み合わせた半自動が適当であると考察した。

今後は、6割程度だった注記事項の閲覧割合を高めること、4.2に示した改善要望に応じること、実際にシステムを構築し、疑似体験を提供できること、さらにその疑似体験によって適切に注記事項が伝承できることを実証することが課題となる。

本研究の適用領域として、研究室に着目すると学会発表、ゼミ合宿、修士論文発表、就職活動などのイベントに有効であり、部活動であれば試合や審査会、審判、他校との交流などがある。また企業活動に着目すれば、必要に応じて組織されるプロジェクトチームの情報共有、採用活動、見学対応、大きな会議への付議などに応用できると考えられる。

参考文献

- 1) 伊藤力行: 雇用ポートフォリオ戦略-非正規雇用者能力活用のためのあらたな戦略視点-, 松阪大学地域社会研究所報, Vol16, pp1-15 (2004).
- 2) 橋本峻平, 関良明: 短期的な世代交代のある組織における注記事項の伝承に関する提案, 第71回情報処理学会全国大会 4X-8 (2009).
- 3) Mark, S. A.: Augmenting Organizational Memory : A Field Study of Answer Garden, ACM Transactions on Information Systems, Vol.16, No.3, pp.203-224 (1998).
- 4) Schneider, K. and Hunnius, V. J.: Effective experience repositories for software engineering, ACM Special Interest Group on Software Engineering, pp534-539 (2003).
- 5) 重信智宏, 吉野孝, 宗森純: 数百のラベルを対象としたグループ編成支援機能を持つ発想支援グループウェア, 情報処理学会論文誌, Vol.46, No.1, pp.2-14 (2005).
- 6) 五月女健治, 近藤誠一, 大沼聡久ら: LDAPディレクトリのためのモデリング言語とディレクトリ管理プログラム自動生成システム, 情報処理学会論文誌, Vol47, No31, pp28-39 (2006).
- 7) 高田理孝: 自伝的記憶の検索メカニズム, 都留文科大学研究紀要, Vol58, pp27-34 (2003).