

推薦論文

再利用情報を利用した メールとタスクの関連付けシステムの提案

小林 寛明¹ 乃村 能成^{1,a)}

受付日 2016年5月20日, 採録日 2016年11月1日

概要: メールとカレンダー上のタスクを関連付けて管理することで, 相互参照が可能となり, 仕事の効率化が期待できる. しかし, 関連付けの手間が大きいと, それ自体が効率化の妨げとなる. そこで, 本稿では, 関連付けの手間を軽減する手法として, タスクやメールが周期的に再利用されていることに着目した. 具体的には, タスクやメールを新規ではなく, 再利用 (コピー) で作成させることによって, その履歴を蓄積し, タスク間やメール間の関連性を検出することで, 利用者を支援する. また, 利用者を支援する具体的なシステムを実装し, 関連付けの手間の軽減による有益性を示した.

キーワード: メール, 再利用情報, カレンダー

A System for Associating E-mails and Tasks Using Reuse-information

HIROAKI KOBAYASHI¹ YOSHINARI NOMURA^{1,a)}

Received: May 20, 2016, Accepted: November 1, 2016

Abstract: For better productivity, it is crucial to manage the association between calendar-tasks and e-mails. However, if the management itself requires a large amount of effort, further improvements cannot be expected. In this paper, we propose a new method for reducing management time. Our method leverages the fact that e-mails and calendar-tasks are used repeatedly at periodic intervals. Our system equips a new interface to reuse the articles. Through the interface, the system learns the relationships among the articles. Utilizing the stored relationships, our system suggests the potential relationships to users. We also evaluated our system to confirm the reduction in management time.

Keywords: e-mail, reuse-information, calendar

1. はじめに

オフィスにおける主要なアプリケーションとして, メールとカレンダーシステムがある. 作業の日程管理にはカレンダーが利用される. 本稿では, カレンダーに登録された作業を特にタスクと呼ぶ. タスクに関する報告や連絡にはメールが利用される. 両者は, 互いに関連する情報を含んでいることが多く, メールとタスクを関連付けて管理することで, 仕事の効率化が期待できる. また, これらを意識したシス

テムやツールが多く存在する [1], [2], [3].

メールとタスクは関連する情報を保持しているものの, 扱う情報が異なる. たとえば, メールとカレンダーを利用する例として, 「会議」という作業を考える. まず, タスクとしてカレンダーに「会議」が登録される. また, 「会議のお知らせ」というメールが関係者に送信され, その会議の目的や議題, 関連する資料などが告知される. つまり, タスクは, 主に作業の実施日時の情報を一覧性の高い方法で提供するのに対して, メールは, 作業に関する詳細な情報, あるいは議論を保持しているといえる. このため, 作業の情

¹ 岡山大学大学院自然科学研究科
Graduate School of Natural Science and Technology,
Okayama University, Okayama 700-8530, Japan

^{a)} nom@cs.okayama-u.ac.jp

本稿の内容は 2015 年 9 月の第 164 回マルチメディア通信と分散処理研究会発表会にて報告され, 同研究会主査より情報処理学会論文誌ジャーナルへの掲載が推薦された論文である.

報を得るには、メールとタスクのそれぞれが持つ情報を利用する必要がある。また、この際、関連するメールとタスクを同時に閲覧できれば、作業の情報を得る手間を軽減できる。

タスクとメールを相互に関連付けることで作業の効率化が期待できるものの、メールとタスクの関連を発見したり、ユーザに別途関連付けの操作をさせたりすることは難しい。また、メールとタスクを関連付けて管理するシステムやツールは多く存在するものの、関連付けの提案などの関連付けに関する一連の操作を支援する仕組みを持つものではなく、関連付けは手間がかかる操作となっている。さらに、メールとタスクの関連付けは作業の情報を得る手間を軽減するための手段となっており、メールとタスクの関連をメールの送信、タスクの登録、および別の関連付けに活かすといった仕組みも存在しない。

そこで、本稿では、多くの作業が繰り返し発生していることに着目した関連付け手法を提案する。多くの繰り返し作業では、タスクの登録やメールの送信時に過去の同様のタスクやメールの内容をコピーして再利用することがよくある。この再利用の元と先の関係を蓄積して利用することで、再利用元のメールにすでに関連するタスクがあれば、再利用先のメールにも同様のタスクがあると推測できる。同様に、過去のタスクを参考に新たなタスクを作成して登録する際、過去のタスクに関連するメールから、新たなタスクに関連して送信すべきメールを把握できる。

本稿では、これら一連の再利用の操作をユーザのコピー&ペーストではなく明示的なユーザインタフェースとして提供することで、そのユーザインタフェースを通じて行った再利用をとらえて再利用情報として蓄積し、メールとタスクの関連付けに役立てる方式について検討する。また、検討に基づいて、再利用情報を利用したメールとタスクの関連付けシステムを提案する。

以降では、まず、メールとタスクが実際にはどの程度関連するかを調査する。この調査により、メールとカレンダーの連携の利点をえられる機会が多いことを確認する。次に、実装したシステムの操作例について述べる。最後に、実装したシステムの評価実験を行い、その有益性を示す。

2. メールとカレンダーの連携

2.1 メールとカレンダーの連携とは

本稿におけるメールとカレンダーの連携とは、以下の3つを指す。

(1) メールとタスクの関連の情報を保持

メールとタスク間の関連を情報として保持する。具体的には、関連するメールとタスクを一意に特定できる情報の組を関連の情報として保持する。

(2) 関連するメールとタスクを参照

メールとタスクの関連の情報を利用して、双方から他

方を参照可能にする。これにより、関連するメールとタスクを閲覧できれば、タスクに関連して送信すべきメールの存在を把握できる。

- (3) 再利用操作を利用したメールとタスクの関連付け支援
再利用とは、過去のメールやタスクを参考にして類似したメールやタスクを作成することである。メールを再利用した際、再利用元のメールに関連しているタスクから、再利用先のメールに関連するタスクの存在を予測できる。同様に、過去のタスクを参考に新たなタスクを作成し登録した場合、新たなタスクに関連するメールの存在を予測できる。

2.2 再利用情報とは

再利用の履歴をメールとカレンダーの連携に役立てるため、情報化して利用する。この再利用の履歴を情報化したものを再利用情報と定義する。メール・タスクそれぞれにおける再利用と再利用情報について、以下で説明する。

(1) メールにおける再利用と再利用情報

タスクの中には、繰り返し発生するものがある。この際、メールの再利用が行われる。メールの再利用とは、過去のメールの文面をコピーし、修正して新しいメールを作成することである。しかしながら、メールの再利用は、その事実が利用者の記憶にしか蓄積されないため、再利用の情報を有効に活用することは難しい。この問題を解決するために、メールの再利用を促進するシステムが提案されている [4]。このシステムは、メールを再利用した履歴の情報を再利用情報として保持する。再利用情報は、再利用元・再利用先のメールを一意に特定できる識別子や再利用された日時といった情報で構成される。

(2) タスクにおける再利用と再利用情報

多くのタスクは「2週間に1回」や「毎年12月下旬」のように、ある程度決まった周期性に基づいて繰り返し発生する [5]。このため、将来の予定を計画する際には、過去のタスクが再利用されることが多い。タスクの再利用とは、過去のタスクを参考に同様の新たなタスクを作成することである。このタスクの再利用を支援するため、作業間の関係を集合の包含関係でモデル化する手法が提案されている [6]。この手法では、繰り返し発生する同様のタスクをリカーレンスという集合にまとめ、次に発生する同様の予定の推測に利用する。これにより、同一のリカーレンスに属する過去のタスクを参考に新たなタスクを作成できる。このため、このリカーレンスがタスクを再利用した履歴の情報、すなわち再利用情報であるにとらえられる。

2.3 メールとカレンダーの連携の利点

本研究の目的は、2.1 節で述べた連携を 2.2 節で述べた

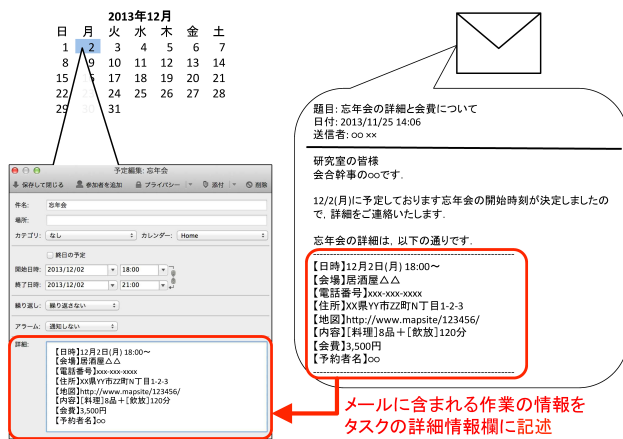


図 1 タスクの詳細記述欄にメールに含まれる情報を記述する例

Fig. 1 An example of filling task details referring e-mail content.

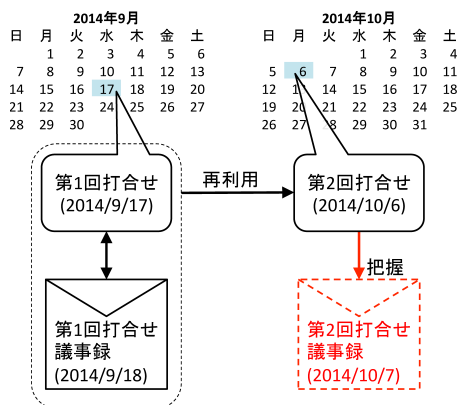


図 2 タスクに関連して送信すべきメールを把握する例

Fig. 2 Notification of e-mail to send in association with task.

再利用情報を利用して実現することである。これにより、以下の3つの利点を得られる。

(1) 作業の情報を補足する手間の軽減

作業の詳細な情報を把握するために、タスクに関連するメールを探し出して参照することが考えられる。また、メールの文面に含まれる作業の情報をタスクの詳細情報欄に記述しておくことにより、タスクを見ただけで作業の詳細な情報を得る場合もある。この例を図1に示す。図1は、「忘年会」というタスクの詳細情報欄に「忘年会の詳細と会費について」というメールに含まれる作業の情報を記述する様子を表している。そこで、メールとタスクを関連付け、関連するメールとタスクを同時に閲覧すれば、メールの探索や詳細情報の転記作業の手間を軽減できる。

(2) タスクに関連して送信すべきメールの把握

メールとタスクが関連付けられていれば、タスクに関連したメールの送信の必要性、時期、および目的を把握できる。タスクに関連して送信すべきメールを把握する例を図2に示す。図2は、「第2回打合せ」というタスクを登録した際に、再利用元となった過去の

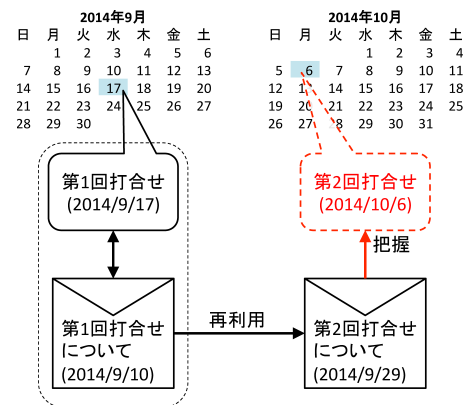


図 3 メール送信を契機として登録すべきタスクを把握する例

Fig. 3 Notification of task to create in association with e-mail.

「第1回打合せ」とこれに関連する「第1回打合せ議事録」というメールを参照し、「第2回打合せ」の翌日に「第2回打合せ議事録」というメールを送信すべきと把握する様子を表している。

(3) メール送信を契機とした登録すべきタスクの把握

(2)とは逆に、メール送信を契機として登録すべきタスクを把握できる。この例を図3に示す。図3は、「第1回打合せについて」というメールを再利用して「第2回打合せについて」というメールを作成した際、「第1回打合せについて」に関連する「第1回打合せ」から、「第2回打合せ」というタスクを登録すべきと把握する様子を表している。

(1)について、作業の完了後に再び同様の作業が発生した際、メールとタスクは参照され则认为される。つまり、1度だけのメールとタスクは完了後には参照されないため、あまり利点を得られない。(2)と(3)についても、メールとタスクが繰り返し発生している場合に得られる利点である。以上より、1度だけのメールとタスクを関連付けても得られる利点は少なく、有益性が期待できない。利点が多く得られるのは、繰り返し発生するメールとタスクを関連付けた場合であるため、再利用情報を利用してメールとタスクの連携を図る本方式は、理にかなっているといえる。

3. メールとタスクの関連の調査

3.1 調査対象

メールとタスクが実際にどの程度関連するかを確かめるため、著者らが所属する研究グループにおいて、メールとカレンダー上のタスクの関連について調査した。具体的には、研究グループでの共有カレンダーに登録されているタスクと、メールリストに流れたメールとの結びつきを数え上げた。

調査に用いるメールリストと共有カレンダーは以下の特徴を持つ。

特徴1 多人数で運用される

研究グループに所属する40名程度が利用する。

特徴 2 メーリングリストは作業の連絡に多用される

メーリングリストには、作業の日程連絡や事後報告のメールが送信される。たとえば、「打合せ」という作業の報告を行う「打合せ議事録」や「ボウリング大会」という作業の連絡を行う「ボウリング大会のお知らせ」が送信される。

特徴 3 共有カレンダーは定期的に発生する作業を含む

著者らが所属する研究グループでは、1年の間に複数回、定期的に発生する作業がある。共有カレンダーにはこのような作業が含まれる。たとえば、1カ月ごとに研究グループのメンバが集まって行う「ミーティング」といった予定が該当する。

(1) 調査対象

調査対象とするのは、調査対象期間（2013年1月1日～2013年12月31日）に研究グループのメーリングリストに流れたメール508通と、同期間に研究グループの共有カレンダーに登録されているタスク53件である。それぞれの調査対象について、以下で詳しく述べる。

(2) メール

調査対象期間に研究グループのメーリングリスト宛に送られたメールのうち、勤怠管理に関するメールを除外したメール508通である。

(3) タスク

調査対象とするのは、以下の2種類のタスクの合計53件である。

(a) 共有カレンダーに登録されたタスク

研究グループの共有カレンダーに登録されているタスクのうち、調査対象期間に登録されているタスク26件である。

(b) 共有カレンダーに後に補完されたタスク

調査対象期間に研究グループの共有カレンダーにタスクとして本来登録されるべきだが、登録を忘れたため実際には登録されず、調査のため調査対象のメールから抽出され、補完されたタスク27件である。タスクを抽出できるメールの例を図4に示す。図4のメールの文面から、「新B4歓迎会」が実施されたことが分かる。このため、「新B4歓迎会」をタスクとして抽出する。

3.2 関連の基準

今回の調査では、タスクに対してメールが下記のどちらかの基準を満たす場合、メールとタスクが関連するものとする。

基準 1 メール文面にタスクに直接的に關係する情報が含まれる

タスクに直接的に關係する情報として、以下の3つがあげられる。

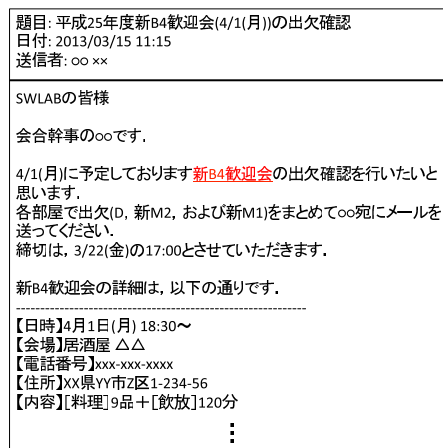


図 4 タスクを抽出できるメールの例

Fig. 4 An example of e-mail that involves tasks.

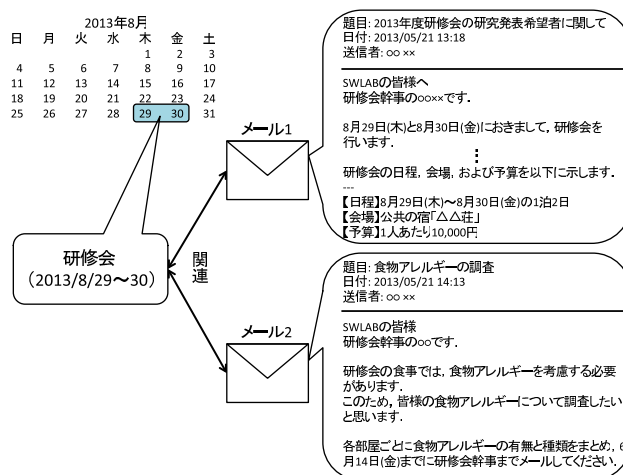


図 5 関連するメールとタスクの例

Fig. 5 Interrelated e-mail and task.

- (1) タスクの実施時期
- (2) タスクの実施場所
- (3) タスクの内容

基準 2 メール文面にタスクに間接的に關係する情報が含まれる

タスクに間接的に關係する情報として、以下の2つがあげられる。

- (1) タスクの実施前に行う必要のある作業の情報
- (2) タスクの実施後に行う必要のある作業の情報

関連するメールとタスクの例を図5に示す。「研修会」のタスクと、「メール1」と「メール2」の2通のメールがある。「メール1」は「研修会」というタスクの実施時期と実施場所を文面に含んでおり、基準1を満たす。また、「メール2」は「研修会」というタスクの実施前に行う必要がある「食物アレルギーの調査」という作業の情報を文面に含んでおり、基準2を満たす。

3.3 調査結果

調査結果を表1と表2に示す。表1はタスクから見た

表 1 メールと関連するタスクの調査結果
Table 1 Amount of tasks that have associated e-mails.

	メールと関連する タスク (割合)	メールと関連しない タスク (割合)	総数
(A) 共有カレンダーに登録された タスク	23 (88%)	3 (12%)	26
(B) 共有カレンダーに後に補完された タスクを含む場合	50 (94%)	3 (6%)	53

表 2 タスクと関連するメールの調査結果
Table 2 Amount of e-mails that have associated tasks.

タスクと関連するメール		タスクと関連しない メール	総数
(A) 共有カレンダーに登録された タスク (割合)	(B) 共有カレンダーに後に補完された タスクを含む場合 (割合)	(割合)	
75 (15%)	198 (39%)	310 (61%)	508

表 3 メールに関連するタスク数の分布
Table 3 Frequency of tasks that have associated e-mails.

												平均
関連するメール数	0	1	2	3	4	5	6	7	10	23	28	3.9 (通/タスク)
該当するタスク数	3	14	9	9	3	4	1	7	1	1	1	-
割合 (%)	6	26	17	17	6	8	2	13	2	2	2	-

表 4 タスクに関連するメール数の分布
Table 4 Frequency of e-mails that have associated tasks.

					平均
関連するタスク数	0	1	2	3	0.41 (件/メール)
該当するメール数	310	190	7	1	-
割合 (%)	61.0	37.4	1.4	0.2	-

メールとの関連、表 2 はメールから見たタスクとの関連を示している。また、メールに関連するタスク数の分布、およびタスクに関連するメール数の分布をそれぞれ表 3 と表 4 に示す。

調査結果から、以下の 4 つのことが分かった。

- (1) メールとカレンダーの連携の利点を得られる機会が多い
表 1 より、(A) 共有カレンダーに登録されたタスクの 88%にあたる 23 件のタスクが何らかのメールと関連すると分かった。また、(B) 共有カレンダーに後に補完されたタスクを含めた場合はタスク全体の 94%にあたる 50 件のタスクがメールと関連すると分かった。これらより、タスクはメールと関連することが多く、2.3 節で述べたメールとカレンダーの連携の利点を得られる機会が多いと考えられる。
なお、表 1 より、メールと関連しないタスクが 3 件あることが分かった。これらのタスクがメールと関連しなかった理由として、2 つの理由が考えられる。
1 つ目は、備忘録として共有カレンダーに登録されたが、その後にメールでの言及が行われなかったということ

である。3 件中 2 件がこの理由に該当した。

2 つ目は、研究グループに属する一部のメンバーのみに関係するタスクであり、メールで言及された形跡がないということである。おそらく、口頭などの別の手段を用いて情報のやりとりがなされたと考えられる。3 件中 1 件がこの理由に該当した。

すべてのタスクについて、情報がメールのみでやりとりされるわけではない。著者らが所属する研究室では、チャットツールも利用されているため、これを用いて情報のやりとりを行っている場合もあると考えられる。しかし、研究グループ全体に影響するような重要な情報は最終的にメールとしてやりとりされる習慣がある。

- (2) タスクと関連するメールの割合は、タスクの登録粒度に依存する

表 2 より、調査対象メール全体の 15%にあたる 75 通のメールは、(A) 共有カレンダーに登録されたタスク中の何らかのタスクに関連するメールであると分かった。また、調査対象メール全体の 39%にあたる 198 通

のメールは、(B) 共有カレンダーに後に補完されたタスクを含む場合の何らかのタスクに関連するメールであると分かった。

カレンダーに登録されるタスクの数は、どの程度の粒度の作業までをタスクとしてカレンダーに登録するかによって変化する。たとえば、TODO リストをカレンダーに表示するツール [7] を利用する場合、タスクの数は多くなり、メールの総数に占めるタスクと関連するメールの割合は今回の調査の結果より大きくなると考えられる。

(3) 複数のメールに関連するタスクは多

表 3 より、2 つ以上のメールに関連するタスクの数は 36 件であり、約 70% のタスクが複数のメールに関連することが分かる。よって、複数のメールに関連するタスクは多く、メールとタスクを関連付けて管理している場合、タスクを介して関連するメールを探索することで、再利用すべきメールを探す手間が軽減されると考える。

(4) 1 件のタスクにのみ関連するメールが多い

表 4 より、タスクに関連するメールのうち、最も割合が多いのは関連するタスクが 1 件の場合で、全体の約 37% であることが分かる。通常、メールはある 1 つの目的のために送信されることが多いため、1 件のタスクに関連するメールの割合が大きくなることは妥当であるといえる。

4. システムの操作例

4.1 概要

再利用情報を利用してメールとタスクの関連付けを行うシステム（以降、提案システム）のプロトタイプを作成した。提案システムでは、メールのドラッグ&ドロップによるタスク登録、メールの再利用といった基本的な操作に加え、タスクの登録提案によるタスク登録が行える。この操作は、2.3 節 (3) の利点により、再利用元のメールから登録すべきタスクが分かるために可能となっている。さらに、提案システムでは、メールを一覧する際、再利用情報を持つメールのみを表示するフィルタをかけられる。これにより、繰り返し発生しているメールのみが表示されるため、確認するメールの数が少なくなり、メールを探す手間を軽減できる。

提案システムで行える操作例を次節以降に示す。

4.2 メールからタスクを作成

メールからタスクを作成する流れを以下に説明する。

- (1) 閲覧インタフェースを表示する (図 6)。
- (2) タスクを作成するメールを探し、カレンダーの日付のセルにドラッグ&ドロップする。
- (3) ドロップした日付にタスクが登録される。

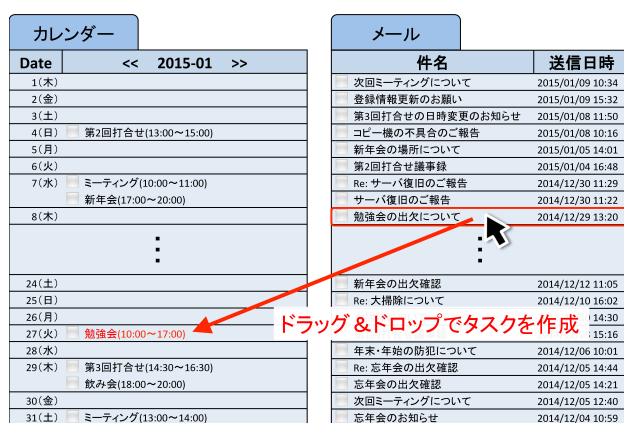


図 6 メールのドラッグ&ドロップによるタスクの登録

Fig. 6 Creating a task by drag-and-drop an e-mail.

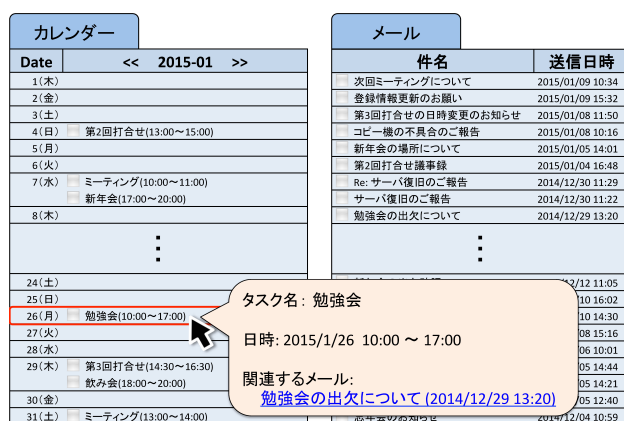


図 7 タスクの元となった（関連付けられている）メールの表示

Fig. 7 Pointing a task to show its associated e-mail.

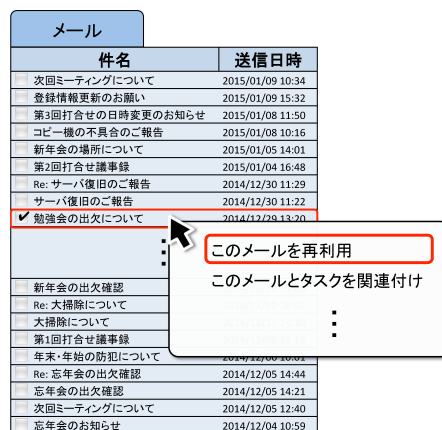


図 8 メールのリ再利用操作

Fig. 8 Reuse operation of e-mail.

上記の流れで作成されたタスクの詳細を表示すると、図 7 のように、タスクの元となったメールが表示され、メールとタスクが関連付けられていることが分かる。

4.3 過去のメールを再利用

メールを再利用する流れを以下に説明する。

- (1) メールの一覧から再利用するメールを探す (図 8)。

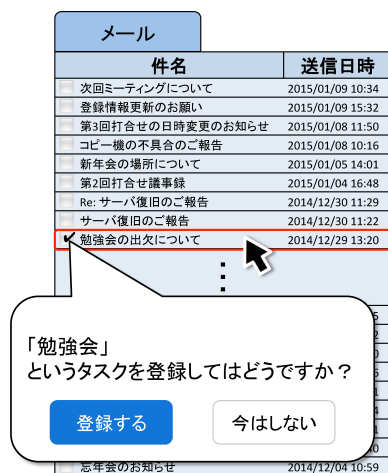


図 9 タスクの登録提案

Fig. 9 Suggestion of creating a task.

- (2) (1) で探し出したメールに対し、「このメールを再利用」を選択する。
- (3) 提案システムに登録されたメールアドレス宛にテンプレートメールが送信される。ユーザは任意のメーラでこれを受信する。
- (4) (3) で受信したメールの文面を修正し、送信する。
上記の流れでメールを再利用すると、提案システムに(4)で送信したメールが蓄積される。また、蓄積されたメールに再利用情報が付与される。

4.4 タスクの登録提案を受けてタスクを登録

提案システムは、メール参照時、関連して登録すべきタスクを提案する。この提案を受けてタスクを登録する様子を図 9 に示し、流れを以下に説明する。

- (1) ユーザがメールを参照すると、システムはそのメールが再利用されたものか判断する。再利用されたものであった場合、タスクの登録を提案する。ここで、提案されるタスクは、参照したメールの再利用元メールに関連するタスクである。
- (2) 提示されたメニューから「登録する」を選択する。
- (3) タスクがカレンダーに登録される。

上記の流れでタスクを作成した場合、(1)で参照したメールと(3)で登録されたタスクは自動的に関連付けられる。

5. 評価

5.1 概要

提案システムを用いてメールとタスクを関連付けて管理することの有益性を評価する。提案システムでは、2.3 節で述べた 3 つの利点を得られる。この 3 つのうち、今回は、以下の 2 つの利点によって、メールの再利用にかかる手間をどの程度軽減できるかについて評価する。

(利点 1) タスクに関連して送信すべきメールの把握

(利点 2) メール送信を契機とした登録すべきタスクの把握

著者らが所属する組織内で実際に行われている「研修会」という行事の幹事となり、参加者への連絡をメールで行う、という作業を想定して評価実験を行う。このとき、過去のメールの中から前任者が送信したメールを探し出し、再利用する。提案システムの有用性を評価するため、既存のシステム (Thunderbird [8]) を用いた場合の実験も行い、結果を比較する。

被験者 10 名を重複がないように 4 つのグループに分け、以下の実験を行う。

グループ 1 提案システム導入直後を想定した実験

メールとタスクの関連付けがなされていない提案システム導入直後を想定し、過去 1 年分のメールの中から再利用するメールを探す。

グループ 2 提案システム導入の翌年を想定した実験

提案システムの導入から 1 年経過し、1 年分のメールが追加され、メールとタスクの関連付けが複数なされた状態を想定し、過去 2 年分のメールの中から再利用するメールを探す。

グループ 3, グループ 4 既存のシステムを用いた実験

既存のシステムを用いて、グループ 3 は過去 1 年分、グループ 4 は過去 2 年分のメールの中から再利用するメールを探す。

グループ 1 とグループ 2 に 3 名、グループ 3 とグループ 4 に 2 名を割り振る。このとき、被験者が 1 つのグループにのみ属するよう割り振る。被験者は割り振られたグループでの再利用の手順を実施し、手順にかけた時間を計測する。なお、本実験では再利用するメールの探索手順について評価するため、メールの文面修正にかかる時間は計測しない。

(利点 1) により、メールとタスクが関連付けられていれば、カレンダーを目視で探索して過去の関連するタスクを参照することで、再利用するメールを発見できる。このため、過去のタスクを参照して再利用するメールを発見することによる手間の変化を見ることで、(利点 1) による効果を把握できる。また、提案システムには、(利点 2) を利用して、メール参照時に登録すべきタスクを提案する機能を実装している。このため、メール送信後にメールを参照し、登録すべきタスクの提案を受けてタスクを登録する、という操作による手間の変化を見ることで、(利点 2) による効果を把握できる。

実験完了後、それぞれのグループの作業時間を比較し、上記で述べた観点から提案システムの利点について考察する。

表 5 作業（タスク）と送信するメール
Table 5 Task list and e-mails to send on each task.

	作業（タスク）	メール
1	研修会の出欠・発表希望者の確認	2012 (or 2013) 年度研修会の出欠と発表希望者の確認
2	食物アレルギーの確認	食物アレルギーの調査
3	ディバートのテーマ案の募集	ディバートのテーマ案募集
4	ディバートのテーマの投票	研修会におけるディバートテーマの投票
5	懇親会の一品について告知	研修会の一品について
6	ディバートテーマの集計	研修会におけるディバートテーマ案の投票結果について
7	研修会しおりの配布	2012 (or 2013) 年度研修会のしおりについて
8	ホワイトボード用のペンの分配	研修会で使用したホワイトボード用のペンについて
9	発表報告提出の呼びかけ	2012 (or 2013) 年度研修会の音声データと発表報告について
10	レクリエーションの結果発表	ドッジボール (or キックベース) の結果報告
11	研修会費の返金	研修会費の返金のご連絡

作業: 研修会の出欠・発表希望者の確認 日程: 5月21日 内容: 研修会の出欠を確認し, 参加者を決定する. 作業者が研究グループメンバー全員に対し, 出欠確認をメールで行う. 作業: 食物アレルギーの確認 日程: 5月21日 内容: 参加者の食物アレルギーについて把握する. 作業者が参加者全員に対し, 食物アレルギーの確認をメールで行う. ⋮ 作業: 研修会費の返金 日程: 9月20日 内容: 参加者全員に研修会費の返金を行う. 返金前に, 作業者が参加者全員に対し, 返金額と返金日時についての告知をメールで行う.
--

図 10 業務引継ぎ資料の例

Fig. 10 An example of document for handover the work.

5.2 実験手順

5.2.1 提案システム導入直後を想定した実験

提案システムを導入直後の年（2013 年）を想定し，前年にやりとりされたメールの中から送信すべきメールを探し出し，再利用する．このとき，作業をタスクとしてカレンダーに登録しておき，登録したタスクに再利用したメールを関連付ける．これは，翌年以降にメールを再利用する際，過去の同様のタスクを参照することで再利用するメールを把握するために必要な操作である．

この実験を行う被験者は，実験開始時に作業の内容と送信すべきメールについて大まかに記述された図 10 のような業務引継ぎ資料を受け取り，これをもとにメールの探索を行う．この業務引継ぎ資料は全部で 11 個の作業が示されている．前年にやりとりされたメールとして，2012 年に研修会の参加者のメーリングリストに送信されたメール 1124 通を使用する．引継ぎ資料に示された作業と，それに対応するメールを表 5 に示す．本実験では，表 5 に示した 11 通のメールを探し出して再利用する．

実験の流れを以下に示す．

(1) 業務引継ぎ資料に示された作業の 1 つを開始する．

(2) 開始した作業をタスクとしてカレンダーに登録する．

(3) 過去にやりとりされたメールの中から，再利用するメールを探す．

(4) (3) で見つけたメールの再利用操作を開始し，文面を修正して送信する．

(5) (2) で登録したタスクに，(4) で送信したメールをドラッグ&ドロップで関連付ける．

(6) 11 件の作業が完了するまで (1)～(5) を繰り返す．

5.2.2 提案システム導入の翌年を想定した実験

5.2.1 項の実験から 1 年が経過した提案システム導入の翌年（2014 年）を想定し，過去にやりとりされたメールの中から送信すべきメールを探し出し，再利用する．この実験では，5.2.1 項の実験相当の操作を事前に行い，前年について表 5 のタスクの登録，および表 5 のタスクとメールの関連付けが完了した状態となっている．過去にやりとりされたメールとして，2012 年に研修会の参加者のメーリングリストに送信されたメール 1,124 通と，2013 年に研修会の参加者のメーリングリストに送信されたメール 1,332 通の合計 2,456 通を使用する．

実験の流れを以下に示す．

(1) 業務引継ぎ資料に示された作業の 1 つを開始する．

(2) カレンダー上にある過去の同様のタスクを目視で探し出して参照し，このタスクに関連するメールを参照する．

(3) (2) のメールの再利用操作を選択し，文面を修正して送信する．

(4) (3) で送信したメールをクリックし，このメールに関連するであろうタスクの登録提案を受ける（4.4 節の操作に該当）．

(5) (4) の提案を受け，表示された登録フォームの情報を修正し，タスクを登録する．このとき，表示される登録フォームは (2) で参照したタスクのデータが入力された状態になっている．

(6) 11 件の作業が完了するまで (1)～(5) を繰り返す．

5.2.1 項の実験と異なる点として，以下の 2 点がある．

(A) 再利用するメールの探索方法

メールとタスクが関連付けられているため、5.1 節の(利点 1)により、カレンダー上の過去のタスクを参照することで関連して送信すべきメールを把握できる。そこで、前年のカレンダーに登録されたタスクを目視で探し出して参照し、関連付けられたメールを見つける、という方法で再利用するメールを探索する。

(B) タスクの登録方法

メールとタスクが関連付けられているため、5.1 節の(利点 2)を利用した提案システムの機能により、メール参照時に再利用元メールに関連するタスクが登録すべきタスクとして提案される。そこで、メールの再利用後に再利用先のメールを参照し、タスクの登録提案を受けてタスクを登録する、という方法でタスクを登録する。

5.2.3 既存のシステムを用いた実験

提案システムを用いず既存のメーラ (Thunderbird) を用いる場合を想定し、過去にやりとりされたメールの中から送信すべきメールを探し出し、再利用する。過去にやりとりされたメールとして、以下の 2 種類のメールを使用する。

(A) 2012 年に研修会の参加者のメーリングリストに送信されたメール 1,124 通

(B) 2013 年に研修会の参加者のメーリングリストに送信されたメール 1,332 通

グループ 3 は 1 年目 (2013 年)、グループ 4 は 2 年目 (2014 年) を想定した実験を行う。このため、グループ 3 の被験者は (A) のメール、グループ 4 の被験者は (A) と (B) のメール両方を過去にやりとりされたメールとして使用する。

実験の流れを以下に示す。

- (1) 業務引継ぎ資料に示された作業の 1 つを開始する。
- (2) 過去にやりとりされたメールの中から、再利用するメールを探す。
- (3) (2) で見つけたメールの文面をコピーして新たなメールを作成し、文面を修正して送信する。
- (4) 11 件の作業が完了するまで (1)~(3) を繰り返す。

5.2.1 項の実験と異なり、この実験では作業をタスクとして登録しない。これは、提案システムを用いない場合、作業をタスクとして登録する操作はメールの再利用に必要な操作ではないためである。

5.3 計測する項目

5.2 節の 3 つの実験について、操作にかかった時間を計測する。具体的には、以下の 3 種類の操作にかかる時間を計測する。

(1) 再利用するメールの特定にかかる時間

この時間は、以下の 2 つの操作から成り立つ。

(a) メール探索

メールを一覧し、キーワード検索や目視によって再利用するメールを探す。あるいは、提案システムを用いる場合においてメールとタスクの関連付けが完了している場合、カレンダー上の過去の同様のタスクを目視で探し出して参照し、関連するメールを発見する。

(b) メール文面確認

発見したメールが再利用すべきメールであるか判断するため、文面を確認する。

(2) タスクの登録にかかる時間

この時間は、以下の 2 つの操作から成り立つ。

(a) 登録日の選択

カレンダーを操作し、タスクを登録する日付を選択する。

(b) タスクの情報入力

タスクの入力フォームにタスク名などの情報を入力する。

ただし、提案システムを用いる場合においてタスクの登録提案を受けてタスクを登録する場合、(a) の代わりに以下の操作が必要となる。

(c) 提案の受け入れ

再利用先のメールを参照してタスクの登録提案を受け、これを受け入れてタスクの登録を選択する。

(3) タスクとメールの関連付けにかかる時間

タスクとメールの関連付け操作を開始してから関連付けが完了するまでの時間である。この時間は、以下の 2 つの操作から成り立つ。

(a) タスクの表示

カレンダーを操作し、関連付けるタスクを表示する。

(b) 関連付け

タスクにメールをドラッグ&ドロップし、関連付けを完了する。

5.4 結果と考察

5.4.1 結果

メール再利用にかかったグループごとの時間の内訳を表 6 に示す。表 6 中の各項目の数値は、それぞれのグループの被験者の平均値、時間全体に占める割合、最小値~最大値の順で記載している。

5.4.2 提案システムと既存システムの比較

表 6 より、再利用にかかる時間の合計が平均で提案システム 1 年目では 955 秒、既存システム 1 年目では 489 秒となっており、提案システムの導入直後は既存システムに比べて再利用に時間がかかることが分かる。これは、提案システム導入直後には (2) タスクの登録と (3) タスクとメールの関連付けを行う必要があり、この分の時間が上乗せされているためである。なお、1 年目の作業としては提案シ

表 6 メール再利用にかかった時間の内訳
Table 6 Elapsed time of reusing e-mails.

	提案システム 1 年目 (グループ 1)			既存システム 1 年目 (グループ 3)			提案システム 2 年目 (グループ 2)			既存システム 2 年目 (グループ 4)		
(1) 再利用するメールの特定	601	(63%)	534~653	489	(100%)	258~719	208	(80%)	161~272	1,038	(100%)	664~1,411
(A) メールの探索	483	(51%)	437~574	207	(42%)	141~273	155	(60%)	143~169	728	(70%)	468~987
(B) メールの文面確認	118	(12%)	79~178	282	(58%)	117~446	52	(20%)	18~103	310	(30%)	196~424
(2) タスクの登録	228	(24%)	208~264		-	-	53	(20%)	46~57		-	-
(A) 登録日の選択	49	(5%)	38~57		-	-		-	-		-	-
(B) タスクの情報入力	179	(19%)	151~226		-	-	26	(10%)	22~31		-	-
(C) 提案の受入れ		-	-		-	-	27	(10%)	22~33		-	-
(3) タスクとメールの関連付け	126	(13%)	96~142		-	-		-	-		-	-
(A) タスクの表示	68	(7%)	54~80		-	-		-	-		-	-
(B) 関連付け	58	(6%)	42~72		-	-		-	-		-	-
合計	955	(100%)	887~1,013	489	(100%)	258~719	260	(100%)	207~329	1,038	(100%)	664~1,411

単位 (秒)

※表中の「A~B」は「最小値~最大値」を表している

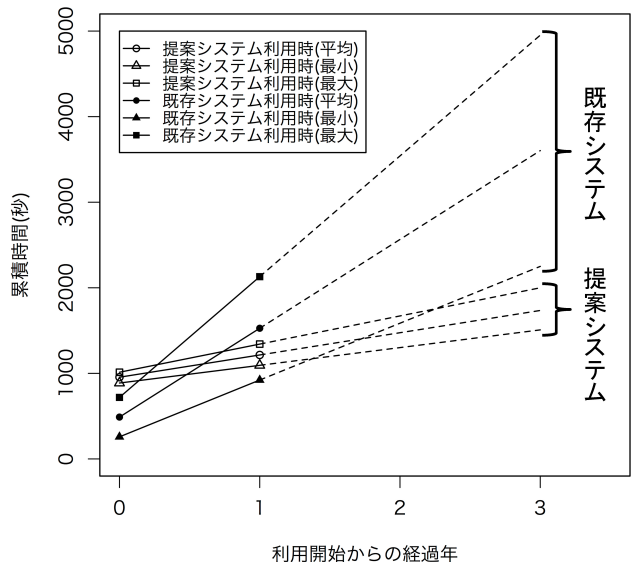


図 11 再利用操作にかかる累積時間 (予測)

Fig. 11 (Prediction) accumulated time of operation for reuse.

システムも既存システムもメール探索については同じ作業をしているにもかかわらず、提案システムの (1) (A) メールの探索にかかる時間が既存システムに比べて大きな値となっている理由は、提案システムと既存システムの検索用インタフェースの差によるものと考える。検索結果の見せ方を改善するなど、実装次第で差を小さくできると考える。

導入直後は再利用に時間がかかるものの、1 年後の再利用にかかる時間について両者を比較すると、既存システム利用時は 1 年目に対して大きく増加している (489 秒→1,038 秒) のに対し、提案システム利用時は 1 年目に対して大幅に短縮されている (955 秒→260 秒)。

メールの再利用操作にかかる累積時間のグラフを図 11 に示す。図中の 3 年目以降については、直線近似による単純な予測となっている。具体的には、毎年同様のタスクが発生し、かつ 3 年目以降のメールとタスクの探索にかかる

時間は、いずれも 2 年目のそれらと同じであるとしたものである。これによると、提案システムと既存システムでは、導入時点では提案システムの方が時間がかかるものの、その差は 1 年程度でほぼ逆転し、3 年が経過するころには完全に逆転する程度の差であると思われる。実際には、メールやタスクは年とともに蓄積されるため、両システムともに年数経過によってメールやタスクの探索時間が増え、グラフの傾きは年々大きくなっていくと考えられるので、累積時間は、図 11 の予測を下限としつつ上積みが見込まれ、その上積みの程度によって差が生じる可能性がある。この差の詳細については、今回は実測できていないが、3 章の調査から考えると、1 年に蓄積されるメールの数よりもタスクの数が少ないため、タスクを介してメールを探索する提案システムに対してより有利に働くと見込まれる。

また、本実験では、既存システムを用いる場合では、タスクの登録操作を行わなかった。しかし、既存システムを用いる場合でも、多くのユーザが仕事の過程で何らかのツールを使ってタスク管理をしていることを考えた場合、その分の時間が別に生じていると考えられる。このため、1 年目の差は、日々の仕事全体で考えると、実際には本実験の結果よりも小さいものになると考えられる。

5.4.3 提案システム導入直後と導入 1 年後の比較

表 6 より、再利用にかかった時間の合計が提案システム 1 年目では 955 秒、提案システム 2 年目では 260 秒となっており、提案システムの導入から 1 年で再利用にかかる時間が大幅に短縮されることが分かる。これは、タスクとメールの関連付けがなされていることによって得られる以下の 3 つの効果によるものと考える。

(効果 1) メールの探索の容易化

(効果 2) タスクの情報入力の簡略化

(効果 3) タスクとメールの関連付け操作の不要化

(効果 1) については、表 6 の (1) (A) メールの探索に

かかった時間の減少として表れている (483 秒→155 秒). 表 6 より, 提案システムの利点を得られないグループ 1 では, 被験者は (1) (A) メール探索に時間の半分近くを費やしており, 再利用にかかる時間に大きく影響していることが分かる. よって, (1) (A) メール探索にかかる時間を大幅に短縮するアプローチは有用であるといえる. 提案システム導入後は, 再利用するメールを探す際, 過去のメールを一覧して探すのではなく過去の予定を参照することで探すため, 実質はタスクを探す操作となっている. この操作は, 5.1 節で述べたとおり, 5.1 節の (利点 1) により可能になった操作である. よって, 5.1 節の (利点 1) によってメール探索にかかる手間が減少されたといえる.

タスクはメールに比べて数が少なく, またカレンダーに整理された形で表示されるため, メールに比べて探索が容易である. 本実験においても, 1 カ月あたりのタスクの数が少なく, 1 度にカレンダーに表示されるタスク数が少ないため, 探索が十分に容易であったと考える. しかし, 1 カ月あたりのタスクの数が多くなった場合, 1 度にカレンダーに表示されるタスク数が多くなり, 探索が困難になる場合もあると考える. この場合の対処として, タスクを新たに登録した際に過去の同様のタスクを自動的に抽出し, ユーザに提示する方法が考えられる. この対処の実現方法として, 2.2 節 (2) で述べた, 繰り返し発生する同様のタスクをまとめた集合であるリカーレンスを利用する方法が考えられる. タスクが属すべきリカーレンスを予測する手法が提案されており [9], この手法を利用してタスク登録時にそのタスクが属すべき適切なリカーレンスが分かれば, リカーレンス内のタスクを過去の同様のタスクとして判別できるため, 先述の対処を実現できると考える.

(効果 2) については, 表 6 の (2) (B) タスクの情報入力にかかった時間の減少として表れている (179 秒→26 秒). 再利用先メールを参照してタスクの登録提案を受けることでタスクの情報を入力するフォームへと遷移する. これは, 5.1 節で述べたとおり, 5.1 節の (利点 2) を利用した機能である. よって, 5.1 節の (利点 2) によってタスク登録の手間が減少されたといえる.

タスクの登録提案を受けてタスクを登録する場合, フォームには再利用元メールに関連するタスクの情報があらかじめ入力された状態になっており, 入力操作はほとんど必要ない. しかし, タスク名を変更するなど, フォームに入力された情報を変更する場合, 入力操作が必要となり, 提案システムの導入時と同等の時間を要すると考える.

(効果 3) については, 表 6 の (3) タスクとメールの関連付けにかかった時間の減少として表れている (126 秒→0 秒). 再利用先メールを参照後, タスクの登録提案を受けてタスクを登録した場合, 登録したタスクと再利用先メールが自動的に関連付けられる. このため, タスクとメールの関連付け操作をユーザが行う必要がなくなる.

以上より, 提案システムは, メールとタスクの関連付けが完了した導入後であれば, 5.1 節の (利点 1) (利点 2) による再利用の手間の軽減が可能になり, 有用であるといえる.

5.4.4 異なる条件で実験を行う場合について

本実験とは異なる条件で評価実験を行う場合について考察する.

被験者の人数を増やす場合, 被験者のシステムに対する習熟度合いによって結果が変化すると考える. たとえば, 習熟度合いの高い被験者が多い場合, システムの操作にかかる時間が短くなり, 図 11 のグラフの傾きは今回の結果よりも緩やかになると考えられる. また, 性格の異なる様々な人物が被験者として追加されることになる. このため, 性格に起因する確認不足などにより見つけ出すメールを間違える人物が増え, 今回は加味していなかった「ミス率」などを測定項目として取り入れる必要が出てくることが考えられる. よって, 被験者の人数を増やす場合, このような測定項目を設けるべきか, 設ける場合はどのように評価すべきかを検討する必要がある.

また, 本実験は, メールセットに含まれるメールの総数とタスクの総数の大小関係によって結果が左右されるという性質を持っている. たとえば, メールセットに含まれるメールの総数がタスクの総数より少ないケースの場合, メールを探す際にタスクを探索する提案システムよりも直接メールを探す既存システムのほうが探索の対象の数が少なくなる. このような場合, 既存システムのほうが良い結果となり, 図 11 のグラフが逆転する可能性がある. よって, タスクに関連する情報のほとんどがチャットツールなどのメール以外の手段でやりとりされるような状況は, 提案システムによる支援の効果が望める状況ではないといえる.

6. 関連研究

TODO やタスク管理の容易化の手法として, チケット駆動型システム [10] やグループウェア [11], [12] が存在する. しかし, これらの手法による容易化は業務に関わるメンバ全員がそのシステムを利用していることが前提となる. このため, たとえば, 外部の組織に属しているなどの理由で異なるシステムを使っているメンバに対して TODO やタスクを共有する場合には, メールを用いることが多い. この観点から, Microsoft Outlook [3] や Google カレンダーのメール連携機能 [1] など, 個人利用での利便性に着目してメールを利用したタスク管理ツールが発展した経緯がある. しかし, 1 章で述べたとおり, これらのツールは関連付けに関する一連の操作を支援する仕組みを持たず, メールとタスク間の関連性をタスク管理に活かしているとはいえない. そこで, これらのツールと同様の観点から, メールとタスク間の関連性をより活かせる形に発展させた

ものが提案システムである。

また、メールとタスク間の関連性を利用して作業を効率化する関連研究として、タスクに関連したリソースを自動抽出して提供することによりメール作成を支援する研究がある [13]。しかし、リソースを適切に自動抽出できなかった場合はメール作成の支援が得られないため、自動抽出の精度に依存しているといえる。他にも、メールや添付ファイルといった要素をタスクを中心とした集合で管理する研究がある [14]。しかし、集合に要素を含める作業はユーザがすべて手動で行う必要があり、手間がかかる。さらに、作業に精通した人の行動をもとにメールからタスクを抽出し、タスク中心のインタフェースでタスクごとにメールを表示することでタスクの実行を支援する研究がある [15]。しかし、この研究は、学習した作業モデルに基づいて同様の作業の実行を支援するものであり、過去に行った実際の作業に関連するメールを参照して作業を行いたい、といった要求には応えられない。また、多くのメールアプリケーションでは、メールからタスクを登録する方式を提供しているが [1], [2], タスクを先に登録してしまった場合には、後から既存タスクにメールに関連付けることは難しい。

提案システムでは、過去に行われた関連付けを利用してメールやタスクの提案を行うため、精度は前任者あるいは過去の自分の行動に依存している。また、メールとタスクの関連付けを1度行えば、次回以降はメールの探索やタスクとの関連付けにかかる手間は少なくなる。さらに、過去に実際に行った作業に関連するメールを参照し、メール作成などの作業を行える。加えて、既存タスクに後からメールに関連付ける操作も可能にしている。

7. おわりに

本稿では、まず、メールとカレンダーの連携について検討した。メールとカレンダーを連携させれば、作業の情報を補足する手間の軽減、タスクに関連して送信すべきメールの把握、およびメール送信を契機とした登録すべきタスクの把握という3つの利点を得られる。

次に、メールとタスクの関連の調査と既存のアプリケーションにおけるメールとタスクの関連付けの調査を行った。調査の結果、調査対象のタスク全体の94%にあたる50件のタスクがメールと関連すると分かった。このため、メールとタスクは関連することが多く、メールとカレンダーの連携の利点を得られる機会が多いと分かった。

最後に、提案システムを実装して評価実験を行い、関連付けの手間の軽減による有益性を示した。

今後の課題として、2.2節(2)で述べたタスクの再利用情報を利用する手法の検討・実装がある。現在の提案システムでは、タスクの再利用情報を利用する仕組みを取り入れていないため、2.3節(2)の利点を得るにはユーザがタスク間の関連を把握しておく必要がある。タスクの再利用

情報を利用する手法を検討・実装し、ユーザがタスク間の関連を把握してなかったとしても2.3節(2)の利点を得られるようにする。また、再利用情報を最初に付与する際の手間の軽減がある。現在の提案システムでは、再利用情報を最初に付与する際には、既存のアプリケーションと同じ方法でメールを探す必要があり、手間がかかる。そこで、関連付けるメールとタスクを抽出して関連付けを自動化する仕組みを実装し、ユーザの負担のさらなる軽減を試みる。この仕組みの実装においては、メールの文書構造からタスクを抽出する手法 [16] や概念学習・関係学習によってメールを自動分類する手法 [17], [18] が参考になると考えている。さらに、繰り返し発生するメール・タスクの割合が少ない場合における提案システムの有益性の検討がある。定型業務以外のメール・タスクが数多く発生した場合、再利用情報があまり付与されなくなり、提案システムの効果は薄れると考える。この程度について、今後検討する必要がある。しかし、定型業務をこなすタイプのユーザの場合、9割程度のタスクが将来において再び発生しうる [5] ため、少なくともそれらのユーザにとっては提案システムは有益であると考えられる。他にも、メール以外のツールへの提案システムの適用が考えられる。たとえば、様々なアプリケーションにまたがる情報を統一的に整理可能な情報整理手法 [19] を提案システムに取り入れ、様々なアプリケーションにまたがる情報を収集し、タスクと関連付けて管理する方法がある。これにより、チャットツールやSNSなど、メール以外のアプリケーションでやりとりされた作業に関連する情報の再利用や関連付けの支援を行える。

謝辞 本研究の一部は、科学研究費補助金・基盤研究(C)(課題番号:26330224)による研究費を得て実施した。

参考文献

- [1] Google Inc.: Google Tasks - About Gmail - Google tasks, Google (online), available from <https://www.gmail.com/mail/help/tasks/> (accessed 2015-02-06).
- [2] Apple Inc.: Apple - OS X - 内蔵アプリケーション, Apple (オンライン), 入手先 <http://www.apple.com/jp/osx/apps/> (参照 2015-02-06).
- [3] Microsoft Inc.: 電子メールとスケジュールのソフトウェア - Microsoft Outlook, Microsoft (オンライン), 入手先 <http://products.office.com/ja-JP/outlook/email-and-calendar-software-microsoft-outlook> (参照 2015-02-06).
- [4] 木村有祐, 乃村能成: LastNote: メール再利用を促進するシステム, 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.2, pp.670-680 (2014).
- [5] 三原俊介, 乃村能成, 谷口秀夫: 作業発生の規則性を扱うカレンダーシステムの実現, 情報処理学会研究報告, Vol.2011-DPS-149, No.10, pp.1-6 (2011).
- [6] 三原俊介, 乃村能成, 谷口秀夫, 南 裕也: 作業発生の規則性を扱うカレンダーシステムの評価, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.2, pp.630-638 (2013).
- [7] Google Inc.: Google カレンダー, Google (オンライン), 入手先 <https://www.google.com/calendar/> (参照 2015-

- 02-06).
- [8] Mozilla Japan: 無料メールソフト Thunderbird, Mozilla (オンライン), 入手先 <http://www.mozilla.jp/thunderbird/> (参照 2015-02-06).
 - [9] 北垣千祐, 乃村能成: リカーレンスの信頼性を用いたタスク分類手法, 情報処理学会研究報告, Vol.2015-DPS-165, No.7, pp.1-6 (2015).
 - [10] 小川明彦, 阪井 誠: Redmine によるタスクマネジメント実践技法, 翔泳社 (2010).
 - [11] Microsoft Inc.: チームの作業管理 - Microsoft Planner, Microsoft (オンライン), 入手先 <https://products.office.com/ja-jp/business/office-365-planner> (参照 2016-08-02).
 - [12] Cybozu, Inc.: 特長 — グループウェア サイボウズ Office 10, Cybozu (オンライン), 入手先 <http://products.cybozu.co.jp/office/ver10/product/> (参照 2016-08-02).
 - [13] 永井克之, 勝間田仁: タスク処理指向電子メール利用支援システムの実装と評価, 研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), Vol.2009, No.33, pp.85-90 (2009).
 - [14] Bellotti, V., Ducheneaut, N., Howard, M. and Smith, I.: Taking Email to Task: The Design and Evaluation of a Task Management Centered Email Tool, *Proc. ACM CHI2003*, pp.345-352 (2003).
 - [15] Faulring, A., Myers, B., Mohnkern, K., Schmerl, B., Steinfeld, A., Zimmerman, J., Smailagic, A., Hansen, J. and Siewiorek, D.: Agent-assisted task management that reduces email overload, *Proc. 15th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp.61-70, ACM (2010).
 - [16] 長谷川隆明, 高木伸一郎: 文書構造の認識と言語の特徴の利用に基づく電子メールからのスケジュールと ToDo の抽出, 情報処理学会論文誌, Vol.40, No.10, pp.3694-3705 (1999).
 - [17] 奥村元伸, 鐘 寧: 関係学習を用いた電子メールフィルタリング, 電子情報通信学会技術研究報告 KBSE, 知能ソフトウェア工学, Vol.103, No.603, pp.1-5 (2004).
 - [18] 山口博之, 角 朝香, 杉井 学, 松野浩嗣: ベイジアン方式と機械学習の併用によるスパムメールフィルタリング, 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.2, pp.1002-1011 (2013).
 - [19] 池田ゆう子, 乃村能成: Inbox による文書整理システムの検討, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-DPS-167, No.30, pp.1-7 (2016).

推薦文

電子メールは広く使われるコミュニケーション媒体の1つであり, カレンダと高い精度で連携させる本提案手法は有用性が高いと考えます. また, Web 上の掲示板や SNS など, 他のテキストベースの情報媒体へ幅広く適用することも考えられます. 以上の理由により, 本稿を推薦します.

(マルチメディア通信と分散処理研究会主査 重野 寛)



小林 寛明 (学生会員)

平成 27 年岡山大学工学部情報系学科卒業. 同年同大学大学院電子情報システム工学専攻博士前期課程入学. 現在, 同過程においてグループウェアサービスを研究中.



乃村 能成 (正会員)

平成 5 年九州大学工学部電子工学科卒業. 平成 7 年同大学大学院情報工学専攻修士課程修了. 同年九州大学工学部助手を経て, 現在, 岡山大学工学部准教授. 博士 (情報科学). オペレーティングシステム, グループウェアに

興味を持つ.