

作業発生の規則性を扱う カレンダーシステムの提案

三原 俊介† 乃村 能成† 谷口 秀夫†

† 岡山大学 大学院自然科学研究科

2010年10月29日

目次

- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダーシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

目次

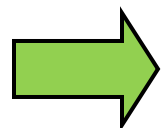
- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

研究背景

< 作業発生の規則性 >

オフィスでの作業

- (1) 曖昧な周期をもって発生
- (2) 1つの作業に伴って、関連した別の作業が発生

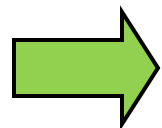


将来の作業予測や仕事引継ぎ時の情報伝搬に有用

< 作業を記録するツール >

オフィスでカレンダーシステムが広く普及

- (1) 作業を単発のイベントとして管理
- (2) 作業間の関係や曖昧な周期を扱うことが不可能



作業発生の規則性を扱えない

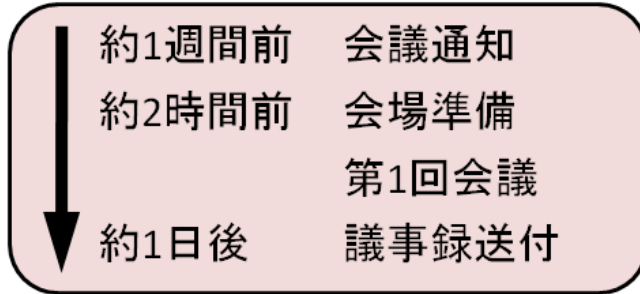
既存カレンダーシステムと親和性が高い形で作業発生の規則性を扱えるカレンダーシステムを提案

目次

- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダーシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

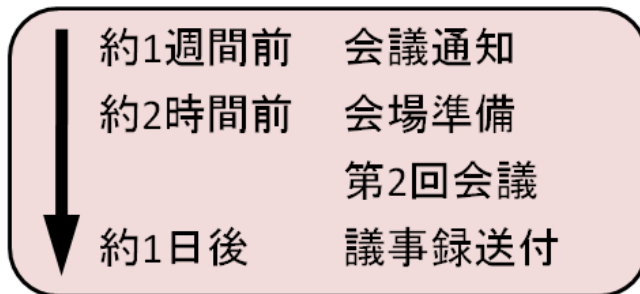
作業発生の規則性

関連して発生する作業



曖昧な周期

約1か月



約1か月



オフィスでの作業

(1) 関連性

他の作業と関連して発生
例) 会議と会議通知

(2) 周期性

同様の作業が曖昧な周期で発生
例) 定例会議関連の作業

関連性 + 周期性

= 作業発生規則性

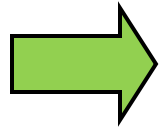
要求

(要求1) 既存のカレンダシステムのモデルと親和性が高いこと

タスク：開始時刻と終了時刻を持ち、この間で連続的に行われる作業

＜既存のカレンダシステム＞

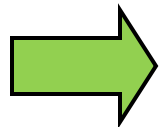
タスクの集合を利用者に操作閲覧させるシステム



既存の多くのカレンダシステムに適用可能

(要求2) 規則性の曖昧さを許容できること

- (1) 現実の作業の周期は曖昧である場合が多い
- (2) 現実の作業の内容が変化する場合が多い



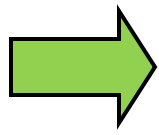
現実の予定を扱うことが可能

問題点

(1) 作業の関連性の表現

(既存手法) **タスク間の依存関係や順序関係を表現する**

(問題1) 人間が扱うには複雑過ぎ、計算機が自動抽出する
には曖昧過ぎる

 ユーザの直接操作: 現実的ではない
計算機の自動抽出: ストレスとなる誤りが発生する

(問題2) 既存のカレンダシステムが扱うモデルとの親和性が
低い

(2) 作業の周期性の表現

(既存手法) **1つのタスクに固定的な周期を与えて表現する**

(問題1) 曖昧な周期が扱えない

(問題2) 作業内容の変化が扱えない

作業発生規則性を扱うための概念を新たに用意

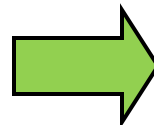
目次

- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダーシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

作業発生の規則性を扱うための概念

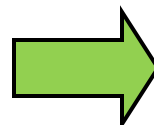
(1) 関連性をタスクの集合で表現する

- (A) 個々のタスクは時間情報を持つので、順序関係は自明
- (B) 依存関係は扱わないが、利用者から見れば多くの場合に自明
- (C) 個々のタスクの依存関係や順序関係を直接扱うことに比べてシンプルな構造で表現

 関係性を表す集合を定義『ミッション』

(2) 周期性は同様のものの集合で表現する

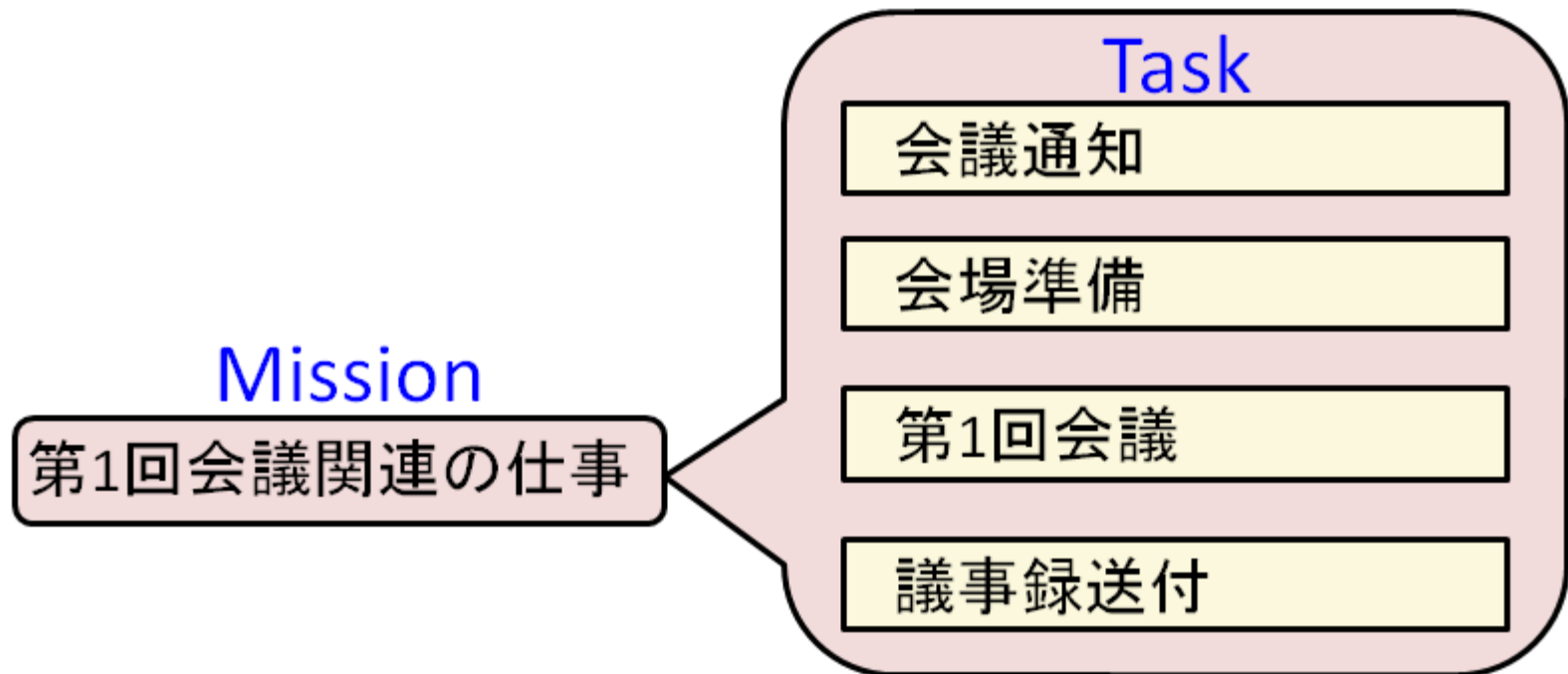
- (A) 繰り返すごとに個別のタスクとして表現するので、作業内容の変化を表現可能
- (B) 周期が曖昧であっても、周期性があることを表現可能

 周期性を表す集合を定義『ジョブ』

ミッションによる関連性の表現

関連性を扱う概念として、ミッション(Mission)を定義

- (1) タスクまたはミッションを元とする集合
- (2) 元は関連する複数のタスクまたはミッション
- (3) 複数の時間に分かれて実行される大きな粒度での作業を表現



ジョブによる周期性の表現

周期性を扱う概念として、ジョブ(Job)を定義

Job

会議関連の仕事

Mission

第1回会議関連の仕事

Mission

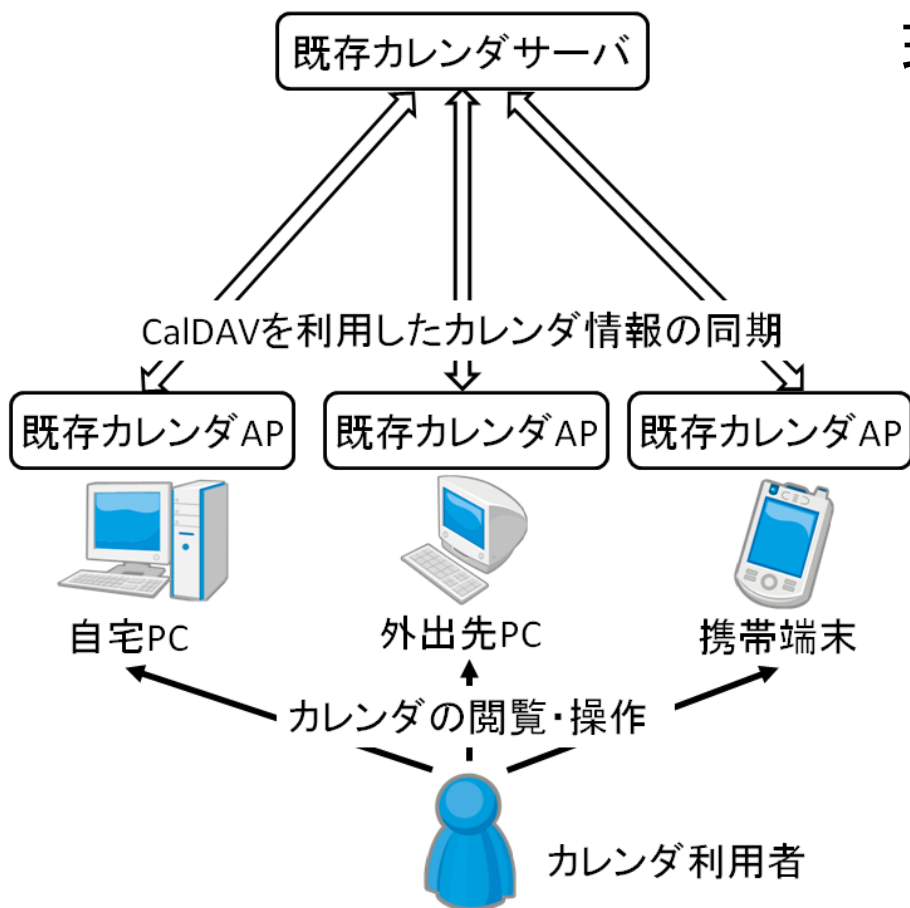
第2回会議関連の仕事

- (1) ミッションを元とする集合
- (2) 元は繰り返し発生する同様のミッション

目次

- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

既存の calend システムへの適用



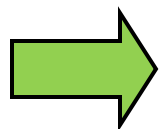
現在主流のカレンダーシステムの構成

- (1) 各種カレンダーAPとカレンダーサーバは**カレンダー情報を共有**
- (2) カレンダー情報の同期には**CalDAV**を利用

< CalDAV >

iCalendarフォーマットのカレンダー情報にアクセスするプロトコル

iCalendarフォーマット上で作業発生の規則性を表現



既存の多くのカレンダーシステムと連携可能

iCalendarフォーマット

カレンダーや予定を複数のコンポーネントで定義

VEVENTコンポーネント

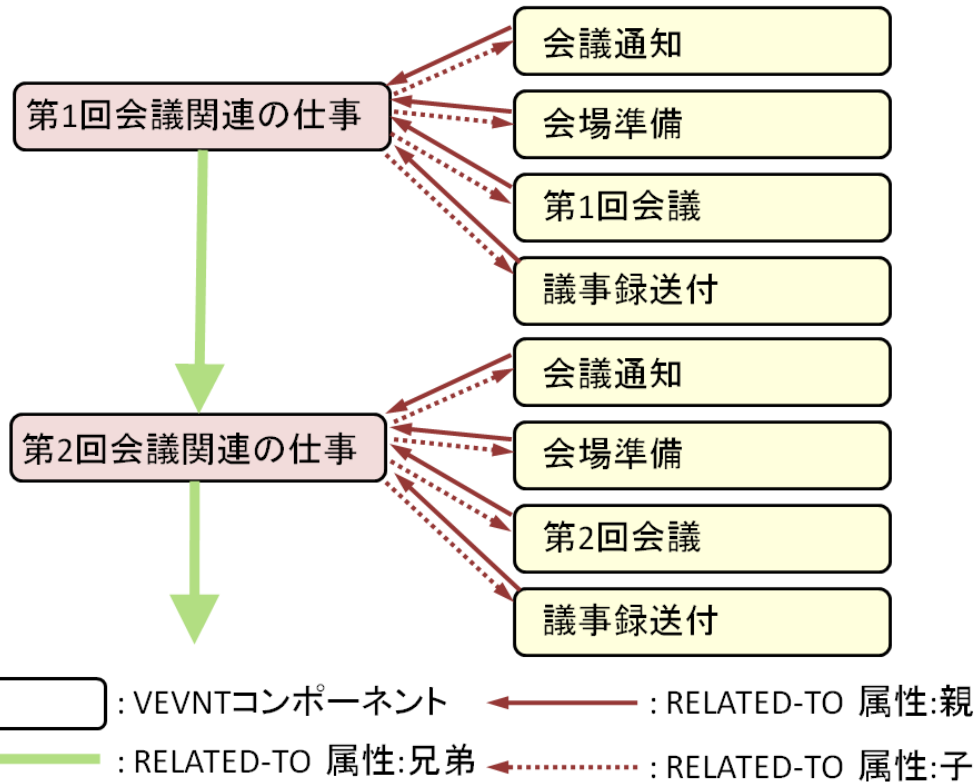
- (1) 1つの予定が1つのVEVENTコンポーネントに対応
- (2) 名前や開始時刻, 終了時刻といったプロパティを定義可能

RELATED-TOプロパティ

- (1) VEVENTコンポーネント内で定義できるプロパティの一種
- (2) コンポーネント間の関係を定義するためのプロパティ
- (3) PARENT(親), CHILD(子), およびSIBLING(兄弟)といった属性を設定可能
- (4) 既存のカレンダーシステムで使われていないプロパティ

RELATED-TOプロパティを使って作業発生 of 規則性を定義

iCalendarフォーマットによる概念の表現



(1) タスク

VEVENTコンポーネント

(2) ミッション

VEVENTコンポーネント +
RELATED-TOプロパティの
親子関係

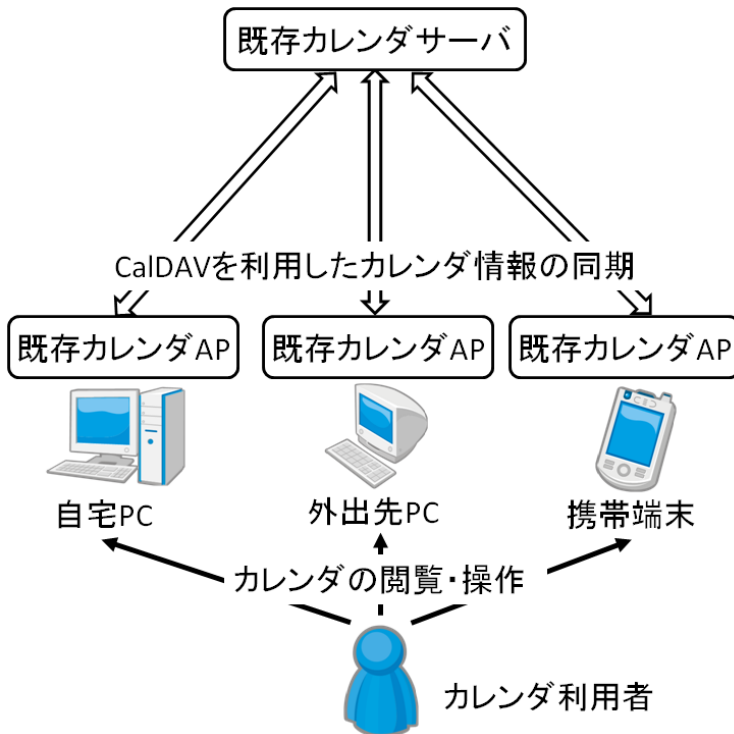
(3) ジョブ

RELATED-TOプロパティの
兄弟関係

目次

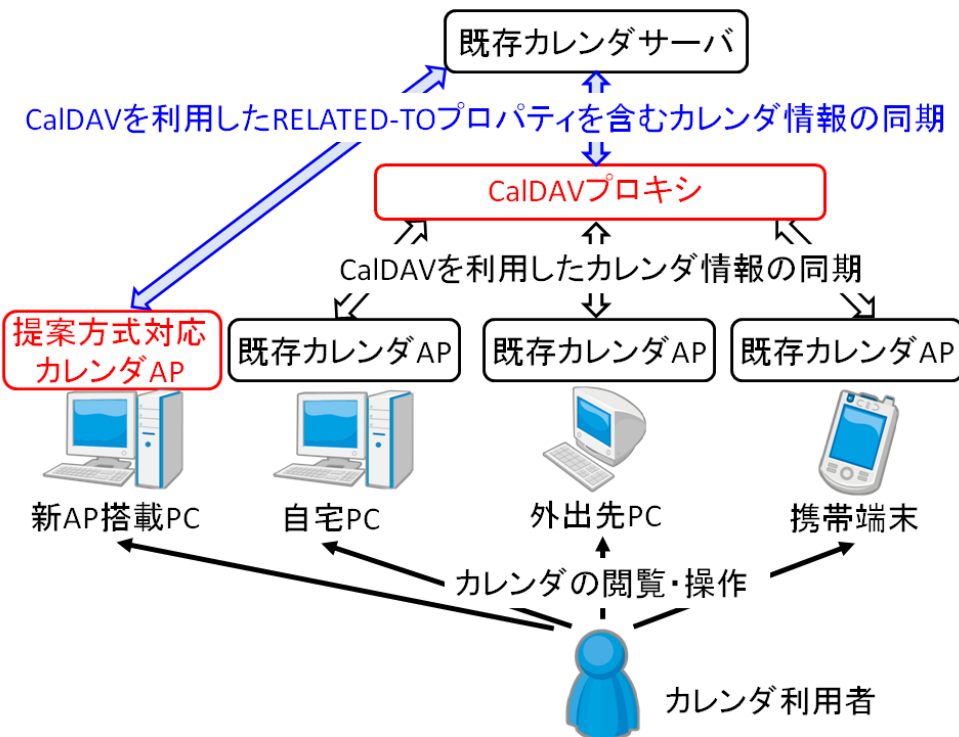
- (1) 研究背景
- (2) 作業発生の規則性
- (3) 作業発生の規則性を扱うための概念
- (4) 既存のカレンダーシステムへの適用
- (5) 提案方式の実装
- (6) まとめ
- (7) 提案方式に対応したカレンダーAPデモ

提案方式の実装



現在主流のカレンダーシステム

提案方式の実装



提案カレンダーシステムの全体像

新たに用意するシステム

(1) **CalDAVプロキシ**

既存のカレンダーAPでも作業発生
の規則性を操作閲覧可能

(2) **提案方式に対応したカレンダーAP**

作業発生
の規則性の概念を
直接に操作閲覧可能

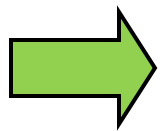
CalDAVプロキシ

CalDAVプロキシの機能

(1) CalDAVを中継する機能

(2) ミッションやジョブ単位のカレンダを作成する機能

カレンダAPはURLで操作閲覧するカレンダ情報を指定する



既存のカレンダAPで作業発生の規則性を扱う場合は、URLのパラメータで任意のジョブまたはミッションを指定

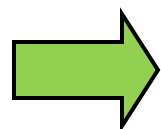
(A) 閲覧時に、指定したジョブまたはミッションに関連したカレンダ情報のみを返却する

(B) 操作時に、RELATED-TOプロパティを埋め込む

既存カレンダAPは、ジョブやミッションを1つのカレンダのように扱うことが可能

提案方式に対応したカレンダーAP

CalDAVプロキシを用いても既存のカレンダーAP上では、作業発生の規則性をユーザに分かりやすく見せるのは難しい



Lightningを拡張し、対応したカレンダーAPを実装

- (1) RELATED-TOプロパティを直接編集する機能
- (2) 任意のミッションを選択時、自身の元を時系列に一覧表示する機能
- (3) 任意のミッションまたはタスクを選択時、自身が属するミッションの元を時系列に一覧表示する機能
- (4) 任意のジョブを選択時、自身の元を時系列に一覧表示する機能
- (5) 任意のミッションを選択時、自身が属するジョブの元を時系列に一覧表示する機能
- (6) (2)(3)(4)(5)の一覧から任意の項目を選択することで、項目のミッションまたはタスクを直接参照する機能

まとめ

- (1) 作業発生を扱うための概念を定義
- (2) 概念を既存のカレンダシステムへ適用
- (3) 提案方式の実装
 - (A) CalDAVプロキシの提案
 - (B) 提案方式に対応したカレンダーAPの提案

提案方式に対応したカレンダーAPデモ

既存のカレンダーAP(Lightning)

2010年9月26日 から 10月23日 - Mozilla Thunderbird

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 移動(S) メッセージ(M) 予定とToDo(N) ツール(I) ヘルプ(H)

受信 作成 アドレス帳 タグ

すべてのメッセージを検索... <Ctrl+K>

カレンダー

1 週間後までの予定 に含まれる

件名	開始日時	終了日時	カテゴリ
北海道旅行	2010年10月9日 終日	2010年10月11日 終日	
会場準備	2010年10月12日 11:10	2010年10月12日 12:30	
第1回会議	2010年10月12日 13:00	2010年10月12日 15:00	
講演録送付	2010年10月13日 14:05	2010年10月13日 14:05	

今日 2010年9月26日 から 10月23日 第39 から 第42週 日 週 多週 月

日曜日	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日
26 (9月)	27	28	29	30 (9月)	1 (10月)	2
	14:00 講義	不在	不在	不在	不在	
3	4	5	6	7	8	9
10:00 買い物	14:00 講義 16:00 資料作成	13:00 会議通知 16:00 資料印刷	15:00 プロジェク... 17:00 研修計画... 21:00 旅行準備	不在 17:00 研修計画... 21:00 旅行準備	10:00 コンペティ... 20:00 打ち上げ	北海道旅行
10	11	12	13	14	15	16
北海道旅行	北海道旅行	11:10 会場準備 13:00 第1回会議 16:00 早退	14:05 議事録送付 20:00 ネットワー...	20:00 計算機幹事...	10:00 通院	
17	18	19	20	21	22	23 (10月)
10:00 講義課題作成	14:00 講義	不在 10:00 駐車場書類...	不在 17:00 後期研究計...	不在	不在 17:00 駐車許可証... 19:00 幹事歓迎会	

▲ カレンダー

- ☒ ワークカレンダー
- ☒ プライベートカレンダー
- ☒ 先生の予定カレンダー

ToDo

完了した ToDo を表示

新しい ToDo を追加

31 Today ペイン

既存のカレンダーAP(Lightning)

◀ 今日 ▶ 2010年9月26日 から 10月23日 第39 から 第42週 日 週 多週 月

日曜日	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日
26 (9月)	27	28	29	30 (9月)	1 (10月)	2
	14:00 講義		不在	不在	不在	
3	4	5	6	7	8	9
10:00 買い物	14:00 講義 16:00 資料作成	13:00 会議通知 16:00 資料印刷	15:00 プロジェク...	不在 17:00 研修計画繕... 21:00 旅行準備	10:00 コンペティ... 20:00 打ち上げ	北海道旅行
10	11	12	13	14	15	16
北海道旅行	北海道旅行	11:10 会場準備 13:00 第1回会議 16:00 早退	14:05 議事録送付 20:00 ネットワー...	20:00 計算機幹事...	10:00 通院	
17	18	19	20	21	22	23 (10月)
10:00 講義課題作成	14:00 講義	不在 10:00 駐車場書類...	不在 17:00 後期研究計...	不在	不在 17:00 駐車許可証... 19:00 幹事歓迎会	

作業がどのように関連して発生しているか分かりにくい

既存のカレンダーAP(Lightning)

◀ 今日 ▶ 2010年9月26日 から 10月23日 第39 から 第42週 日 週 多週 月

日曜日	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日
26 (9月)	27	28	29	30 (9月)	1 (10月)	2
	14:00 講義		不在	不在	不在	
3	4	5	6	7	8	9
10:00 買い物	14:00 講義 16:00 資料作成	13:00 会議通知 16:00 資料印刷	5:00 プロジェク...	不在 17:00 研修計画繕... 21:00 旅行準備	10:00 コンペディ... 20:00 打ち上げ	北海道旅行
10	11	12	13	14	15	16
北海道旅行	北海道旅行	11:10 会場準備 13:00 第1回会議 16:00 早退	14:05 議事録送付 20:00 ネットワー...	20:00 計算機幹事...	10:00 通院	
17	18	19	20	21	22	23 (10月)
10:00 講義課題作成	14:00 講義	不在 10:00 駐車場費類...	不在 17:00 後期研究計...	不在	不在 17:00 駐車許可証... 19:00 幹事歓迎会	

作業がどのように関連して発生しているか分かりにくい

ミッションによる関連性の管理

カレンダーのサイダー

ミッションダイアログ

▲ ミッション

- 第1回会議関連の仕事
- 第2回会議関連の仕事
- 第3回会議関連の仕事
- 22年度忘年会関連の仕事

ミッション：第1回会議関連の仕事

ジョブ
会議関連の仕事 参照

親ミッション
無し 参照

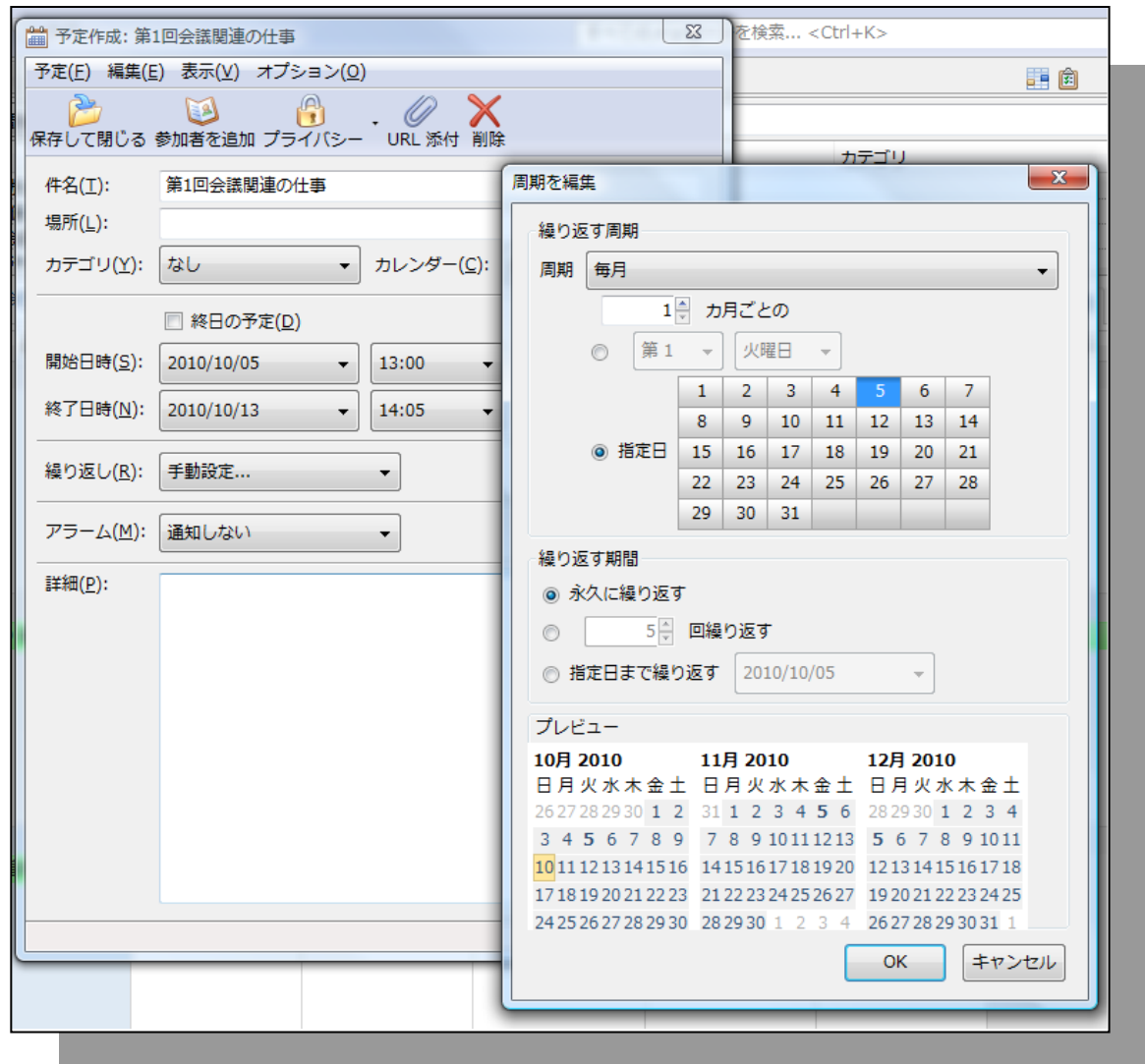
一覧

名称	種類	開始時刻
会議通知	タスク	2010/10/05 13:00:00
会場準備	タスク	2010/10/12 11:10:00
第1回会議	タスク	2010/10/12 13:00:00
議事録送付	タスク	2010/10/13 14:05:20

OK キャンセル

ミッションによって関連性を管理する機能を追加

既存のカレンダーAP(Lightning)



固定的な周期でしか、周期性を表現できない

ジョブによる周期性の管理

カレンダーのサイドバー

ジョブ

- 会議関連の仕事
- 忘年会関連の仕事

4:00

ジョブダイアログ

ジョブ : 会議関連の仕事

一覧

名称	開始時刻
第1回会議関連の仕事	2010/10/05 13:00:00
第2回会議関連の仕事	2010/11/06 13:10:00
第3回会議関連の仕事	2010/12/04 13:00:00

OK

キャンセル

ジョブによって周期性を管理する機能を追加

元の参照

ジョブダイアログ

ダブルクリック

	始時刻
第1回会議関連の仕事	2010/10/05 13:00:00
第2回会議関連の仕事	2010/11/06 13:10:00
第3回会議関連の仕事	2010/12/04 13:00:00

ミッションダイアログ

ダブルクリック

	タスク	時刻
会議通知	タスク	2010/10/05 13:00:00
会場準備	タスク	2010/10/12 11:10:00
第1回会議	タスク	2010/10/12 13:00:00
議事録送付	タスク	2010/10/13 14:05:20

予定の登録ダイアログ

予定編集: 会議通知

予定(E) 編集(E) 保存して閉じる 参加者を追加 プライバシー URL 添付 削除

件名(I): 会議通知

場所(L):

カテゴリ(Y): なし カレンダー(C): 研究室カレンダー

ミッション: 第1回会議関連の仕事 参照

☐ 終日の予定(D)

開始日時(S): 2010/10/05 13:00

終了日時(N): 2010/10/05 13:00

繰り返し(R): 繰り返さない

アラーム(M): 通知しない

詳細(P): 参加者に会議の日程をメールする。