業務の周期性に着目して関連日誌を提示する業務日誌システム

吉田 悠人[1]　新堀 道信[1]　鎌田 賢[2]

概要：業務日誌を情報システムで管理することによって，業務効率の向上が図られている．キーワードによる検索もできるので，必要な情報をすぐに見つけ出せる．検索が役に立つためには，ユーザ自身が今必要な情報が何であるかを意識していなければならない．ユーザに対して，本人が気づいていない有用な情報も提示できれば，さらなる効率化につながる．例えば，ユーザがその時に行っている業務や近々起こりそうな業務に関連する過去の日誌を自動的に提示できれば，さらに業務を効率化できる．本研究では，業務の周期性を過去の日誌の内容から判断して関連日誌をユーザに提示する業務日誌システムを開発する．

A Business Log System to Display Related Logs Based on Past Cyclic Events of Business

Yuto Yoshida[1]　Michitoshi Niibori[1]　Masaru Kamada[2]

Abstract: Business logs on information systems have greatly improved business efficiency. Log records can be easily found by keyword search if we only know right keywords. Further efficiency may be achieved by a system that automatically shows log records in the past related to what the user is currently doing or what is likely to happen in the near future even if the user does not notice their existence. We develop a business log system to show related log records of similar events taking place in a cycle in the past log.

1. はじめに

業務日誌を情報システムで管理することによって，業務効率の向上が図られている．キーワードによる検索もできるので，必要な情報をすぐに見つけ出せる．しかし，大量に蓄積された日誌の中からその時に必要なものを探し出すのは困難であり，探し出すために余計な手間が生じてしまうこともある．キーワードによる検索を用いるには，ユーザ自身が今必要な情報が何であるかを意識していなければならない．

本研究ではシステムが過去の日誌からその時ユーザが行っている業務や近々起こりそうな業務に関連の深そうな過去の日誌を提示する業務日誌システムを開発する．関連しそうな日誌の算出には業務の周期性を用いる．業務には毎週や毎月など特定の周期で発生するものがある．その業務の周期性をシステムが解析し，ユーザがその時に行っている業務や，近々起こりそうな業務の関連日誌の提示などを行う．

本システムでは業務の周期性からユーザへ関連日誌の提示を行うが，そのためにユーザに負担をかけてしまっては利便性を損ねてしまう．そのため本システムでは，自動でユーザの日誌登録・閲覧操作に合わせて過去の日誌の解析を行い関連日誌を提示する．したがって，ユーザに特別な操作を要求することなくその時に必要な日誌や，行っている業務に関連のありそうな日誌の提示が行える．

本研究で提案するシステムは Web サービスとして実装する．これにより，Web ブラウザさえインストールされていれば，専用のアプリケーションをインストールせずに全ての PC から日誌の編集・閲覧が行える．

[1] 茨城大学大学院 理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University
[2] 茨城大学 工学部情報工学科
Department of Computer and Information Sciences, Ibaraki University

© 2014 Information Processing Society of Japan

2. 関連サービス

2.1 グループウェアの業務日報機能

グループウェアの機能の 1 つとして業務日報や業務報告の機能を備えている場合がある．グループウェア Grmo[1] ではブラウザを介してサービスにログインして利用するため，会社など特定の場所からだけでなく外出先や出張先などどこからでも作成することができる．サービスによっては公開範囲を指定して内容を報告したり，登録されたものに対してコメントを付ける機能を持っているものもある．

2.2 tDiary の長年日記プラグイン

tDiary[2] は Ruby で書かれた Web 日記用オープンソースソフトウェアである．そのプラグインの 1 つとして提供されている長年日記は過去の同じ日付の投稿をまとめて表示する機能である．この機能を使えば現在閲覧している投稿と比較しながら過去の出来事の投稿を読むことができる．同様の機能がはてなダイアリー [3] にも同名の長年日記として実装されている．

2.3 Android 用アプリケーション 3 年日記

3 年日記 [4] は Android アプリケーションとして実装されている日記アプリである．同画面内に同じ日付の過去 3 年分の日記を表示することができる．そのため，ユーザは日誌を書く際に過去の自分の記録を簡単に参照することができる．同じような機能を持つアプリケーションとして iPhone 及び iPad 用アプリケーションである 100 年日記 [5] がある．こちらは表示する過去の日記を 10 年から 100 年の間で設定することができる．

3. システム概要

3.1 システム全体の構成

本研究で開発するシステムは Web システムとして実装する．ユーザが本システムを利用する際は Web ブラウザを用いてアクセスを行う．日誌の情報や，関連日誌算出に用いる特徴情報はデータベースに保存し，必要に応じて Web サービスから参照・変更を行う．システムの全体図を図 1 に，システムにアクセスした画面の例を図 2 に示す．

本システムはユーザに普通に業務日誌システムとして利用してもらう．関連日誌の提示はシステムがユーザの日誌の閲覧や編集操作に応じて自動で行う．そのためユーザは特別な操作をせずともシステムから関連日誌の提示を受けられる．

3.2 日誌と日誌特徴情報の登録

日誌を登録する際は，日誌タイトル・本文を入力する．ユーザが必要と判断した場合はタグを付けることもできる．日誌の編集には WYSIWYG のエディタを用いている

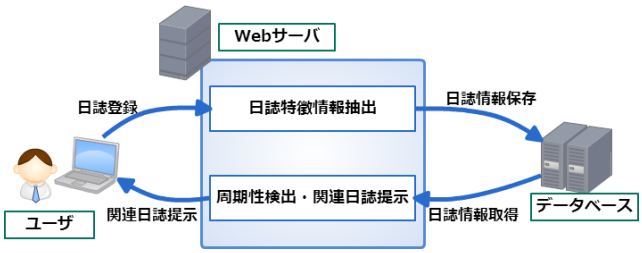

図 1 システムの全体図

図 2 システムの画面の例

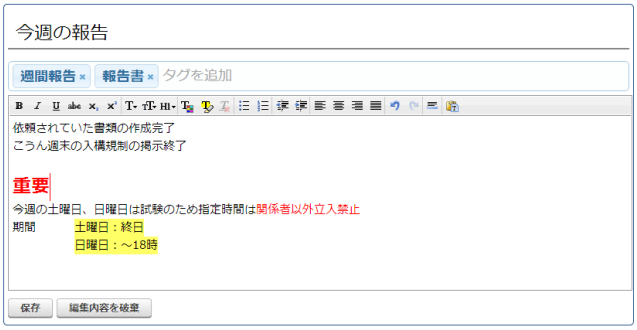

図 3 日誌登録画面の例

ので，文章に簡単な装飾を行うことができる．日誌登録画面の例を図 3 に示す．システムはこれらの情報を日誌データとしてデータベースに格納する．この時，閲覧時の関連日誌算出に用いるための日誌特徴情報を前もって抽出し，日誌データとともに格納する．日誌特徴情報には日誌タイトル及び本文を形態素解析した結果から名詞・固有名詞を抽出し出現回数を計算したものを用いる．日誌にタグが付けられている場合はタグの情報も特徴情報として利用する．

3.3 ユーザが指定した周期による関連日誌の提示

ユーザが日誌を閲覧する際，閲覧する日誌の日付とユーザが指定しておいた “週” ・ “月” などの周期で過去の日誌を遡り同画面内に提示する．周期を週にした場合は，閲覧

© 2014 Information Processing Society of Japan

図 4　日誌を閲覧している例

している日誌とともに 1 週間前，2 週間前といった日誌を同画面内に提示する．実際に周期を週で日誌を閲覧している例を図 4 に示す．例えば隔週の水曜日に定例会議があったりする場合など特定の周期で発生する業務に対して関連する日誌を提示できる．

ユーザへの過去の日誌の提示には指定された周期を用いる．しかし，業務の中では特定の周期で発生しているものでも状況によって業務が前後にずれてしまうことがある．そこで本システムでは日誌の登録の際に格納しておいた日誌特徴情報を利用し，周期からずれていた場合の修正を行う．また，ユーザが手動でも前後の日誌を表示できるようにし，関連しそうな日誌をユーザが簡単に閲覧できるようにしている．

周期はシステム側でいくつかプリセットとして登録してあり，その中にはいわゆる五・十日などの業務特有の周期も含まれている．しかし，業務によってはプリセットの周期とは異なる周期で行われる場合がある．そのためユーザが周期をプリセット値として登録し，ユーザの任意の周期でも日誌を提示できるようにする．

3.4　日誌の解析による業務の周期性の検出及び提示

3.3 節で述べた機能はユーザが対象の業務が周期的に発生していると知っていなければ関連日誌の提示を行うことができない．しかし，ユーザが周期性を自覚していない場合でも特定の周期で発生している業務が存在していることがあり，周期性をユーザが知ることができれば今後の業務を効率的に管理できるようになると考える．そのためにシステムが業務の周期性を過去の日誌から検出し，ユーザに

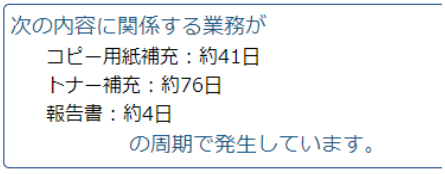

図 5　検出した周期をユーザに提示している例

提示する．検出した周期をユーザに提示している例を図 5 に示す．また，検出した周期を利用してユーザへの過去の日誌の提示を行う．

周期性の検出には日誌登録の際に格納した日誌特徴情報を用いる．現段階では，各キーワードの日ごとの出現回数として得られる時系列の信号の自己相関関数が大きくなったところを周期としている．

この機能はユーザの日誌閲覧・編集操作に対応してシステムが自動で行う．そのため，ユーザが意図的にこの機能を使用して業務の周期性の検出を行う必要はない．

3.5　近々起こりそうな業務に関連する日誌の提示

3.4 節で述べた業務の周期性検出機能を用いれば，過去の業務がどのような周期で発生しているかを検出できる．検出した業務の周期性から，近々発生する確率の高い業務を推定することができる．例えば，これまで毎月起こっていた業務は今月も発生する確率が高いということが推定できる．推定結果を用いれば，システム側から近々発生する確率の高い業務に関係する日誌を提示することができる．この機能により，例えば営業職の方の客先訪問のタイミングや季節ごとに毎回起きるトラブルへの安全意識の喚起をするタイミングなどを検出し，関連する過去の日誌をシステムからユーザに提示すること可能となる．

3.6　業務日誌としての機能

本システムは業務日誌システムである．そのため，関連日誌の提示機能の他に業務日誌として必要だと思われる機能を実装し，実際の職場で活用できるものとする必要がある．そのために実際に企業の方に頂いた意見の中から特に重要と思われる特定のグループ単位で日誌を管理できる機能や，上司が日誌を閲覧しコメントや評価を付けられる機能を設ける．

また，業務では文書ファイルや表計算ファイルなど，ファイルが関連してくることが多くある．そのため日誌に対してファイルを添付できるようにし，日誌とともにファイルも簡単に取得できるようにする．

4.　実装

本システムの開発には PHP を用いる．また，日誌データ，日誌特徴情報，ユーザ情報などを必要となるデータ保

© 2014 Information Processing Society of Japan

存しておく必要がある．そのためのデータベースとしてオープンソースの RDBMS である MySQL を使用する．

ユーザがシステムを利用する際は Web ブラウザを用いてアクセスし操作を行うため，ユーザビリティ向上のため JavaScript を使用しユーザインタフェースの開発を行う．その際，JavaScript コードの記述を簡略化するために JavaScript ライブラリの jQuery を用いる．

本システムでは日誌特徴情報を取得する際に形態素解析の結果を用いる．そのために PHP 用形態素解析ライブラリ Igo-php[6] を用いる．これは Java 形態素解析器 Igo[7] を PHP で書きなおしたライブラリであり，ほぼ MeCab[8] 互換の解析結果を得ることができる．形態素解析に用いる辞書は MeCab 互換の辞書を使用することができる．

5. おわりに

本研究では，過去の日誌から業務の周期性を検出して関連日誌を提示する業務日誌システムを開発した．これにより，ユーザはその時に必要となる過去の日誌を効率的に閲覧できるようになり，業務の効率化が期待できる．

今後の課題としては，システムを実際に使用してもらい関連日誌の提示についての有効性の評価を行う必要がある．そのために本システムの全ての機能を実装し，実際にある程度の期間使用してもらい評価を行っていかなければならない．また，システム全体についても使用者からフィードバックを得てより使いやすいものにしていく必要がある．

参考文献

[1] グループウェア「Grmo(グルモ)」｜スマートフォンも無料で使えるクラウド型グループウェア - 株式会社 8bit `http://intro.grmo.jp/`（2013.11.22）．

[2] tDiary, `http://www.tdiary.org/`（2013.11.22）．

[3] はてなダイアリー - 写真・画像・動画付き日記を無料で `http://d.hatena.ne.jp/`（2013.11.22）．

[4] 3 年日記 〜 Three Years Diary 〜 - Android Apps on Google Play, `https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.tyd`（2013.11.22）．

[5] NZW31 がお届けする iPhone アプリ, `http://nzw31.jimdo.com/`（2013.11.22）．

[6] Igo-php プロジェクト日本語トップページ - SourceForge.JP `http://sourceforge.jp/projects/igo-php/`（2013.11.22）．

[7] Igo - a morphological analyzer `http://igo.sourceforge.jp/`（2013.11.22）．

[8] MeCab: Yet Another Part-of-Speech and Morphological Analyzer `http://mecab.googlecode.com/svn/trunk/mecab/doc/index.html`（2013.11.22）．

© 2014 Information Processing Society of Japan