

スマートフォンの空間性を用いたロール式 スケジュール管理システム

伊藤永悟[†] 藤本貴之[†]

今日、様々な情報システムが携帯情報端末へ統合されている。その一つとしてスケジュール管理システムがある。従来、紙の手帳で管理されてきたが、現在はスマートフォンによる管理へと移行している。しかし、この移行はあまり進んでいない。紙の手帳に比べ、画面や解像度が小さく前後関係も分かり難いため、一覧性や直感性に劣っているためである。本研究では、新たなインターフェースとしてロール式表示を行うシステムを提案する。

A proposal of Roll Type Scheduling System for Smartphone

ITO EIGO[†] TAKAYUKI FUJIMOTO[†]

Today, many information systems are integrated in mobile device. One of that is a scheduling system. In the past, we make schedules with a note. Now, we use smartphone. However, the scheduling system is not suitable for smartphone. Smartphones are smaller than notes. We propose a new system about scheduling.

1. 研究概要

情報処理端末の変化は、ライフスタイルの在り方を左右する。中でも携帯情報端末としての一つであるスマートフォンの登場・普及は、強く影響を与えた。様々な情報システムがスマートフォンへと統合され、かつて利用していた様々な情報端末が不要となった。これは、スマートフォンの優れた携行性のためだけではなく、システムを利用できるだけの機能性や旧来のインターフェースを踏襲しやすいタッチディスプレイ操作が備わっているために生じた動きである。

しかし、スマートフォン以前で利用されていた情報端末に近いインターフェースを用意したとしても、必ずしもスマートフォンにおける最適なインターフェースであるとは言えない。その一つとして、スケジュール管理システムがある。かつては、紙の手帳に作られた、記入欄付きのリストあるいはカレンダーによって管理するシステムであった。だが、スマートフォンでは手帳同等の画面範囲や解像度、入力自由度が劣っている。そのため、同じインターフェースを用いたシステムでは、スクロールや拡大操作が必要になってしまうため、またページめくり動作や見開きでの位置関係などが失われてしまうため、一覧性や直感性に乏しい。スケジュールの確認は、多くの場合、直前に予定がある状態、すなわち忙しいときに利用される。そのとき、分かりやすいという気軽さが損なわれていては、そのシステム利用の価値が低くなってしまふ。

一方で、デジタル端末として情報システムを統合されていることは、スケジュール管理という多様な事柄との関連性が存在するシステムとして、大きな優位性を有している。関連性が高い現在時刻や日付との結びつけが容易であり、一元的にデータが管理されているため検索や表示が自由である。ただし、これらの特徴は単にシステムをデジタル化するだけで実現可能な単純なものである。そのため、インターフェースに優れる紙の手帳を選び他システムとの関連付けを人の手により行うか、インターフェースを犠牲にしても日時確認の手間を減らすかという選択に過ぎない。

今回の研究では、このスケジュール管理における時間的関連性に着目し、より分かりやすい一覧性および直感性のあるインターフェースとして、ロール式表示を行うシステムを提案する。

2. 研究背景

今日のスケジュール管理システムは、紙の手帳によるアナログ端末によるものと携帯電話やスマートフォンによるデジタル端末によるものがある。コンピュータから

*[†] 東洋大学大学院工学研究科
Dep. of Information System, Toyo University

利用するスケジュール管理システムもあるが、これらは携帯可能な前述の端末とのデータ共有を目的とするものが多いため、スケジュール管理システムは全て携帯端末上で利用されるものであると考える。

紙の手帳は、デジタル端末のスケジュール管理システム登場以前からある、基本となるシステムである。このシステムは大きく分けて2種類ある。日付ごとに縦方向あるいは横方向に一行に並ぶ「リスト式」、日付の配置を週・曜日別に表の形にした「カレンダー式」である。いずれも日付とともに空欄が用意されており、そこへスケジュールを書き込むものである。したがって、予定の有無による違いは、書き込みの有無のみとなる。アナログ端末であるため、書き込みの制限は空欄のサイズだけであり、電源も不要であるという手軽さがある。

携帯電話のシステムは、紙の手帳をデジタル化したものである。文字データによる入力、ディスプレイに収まる形の文字出力というインターフェースの面で大きな制約があるが、データ量やその検索、ページ複数ページに登場する日付のデータ統一など、デジタル化によりデータを効率的に利用・管理することが可能となる。また、携帯電話は、それ自身が日常的に携帯することを前提とした端末であるため、意識せずにスケジュール管理システムを携帯できる。

スマートフォンは、携帯電話のシステムを高機能化したものである。インターフェース面での差は大きく、視覚的な出力からの日付選択が紙の手帳同様に直感的に可能である。また、ディスプレイのサイズや解像度も携帯電話と比べ高いものが一般的であるため、多くの文字を一面内に収めることができる。

以上のように、スマートフォンであってもシステムの根本的な部分は紙の手帳と変わりはなく、入力の容易さを優先したものである。この点は、紙の手帳のように表示サイズが固定であること、閲覧・記入位置を推測しやすいことという長所がある。しかしながら、現在のデジタルデータによる管理システムでは、入力と表示のインターフェースを別のものにすることが可能であり、閲覧・記入位置も現在日時と関連付けることで自動的に表示の最適化ができる。その一方で、直感的なスケジュール記入が出来ないため、記載位置の記憶には不向きである。すなわち、現在のスケジュール管理システムは、紙の手帳と同じ形式であるのみで、デジタル端末に合ったものではないと言える。

このことは、スケジュール管理システムのデジタル化の遅れを引き起こしている。アナログ端末では、該当ページを開くのみでスケジュールを確認できた。しかし、デジタル端末では、スケジュール確認に複数回の表示切り替えが求められる。また、画面遷移を伴うため、一覧性を欠き直感的な利用ができない。このことは、より短時間でスケジュールを確認したいという携帯端末でのシステム利用での欲求にそぐわないものである。今なお、スケジュール管理には紙の手帳を利用している人が半数以上そんざいしていることから、現在のスケジュール管理システムはスマートフォンに

適したのではないことが分かる[1]。



図 1 カレンダー式とリスト式の例

左: さいすけ (©Mobile Saysoft, Inc.)
右: MUJI CALENDAR for iPhone (©Ryohin Keikaku Co., Ltd.)

3. 提案システム

3.1 システムの目的

2章で述べたように、現在のスケジュール管理システムでは、表示の面でアナログ端末が優れている。だが、携帯端末がスマートフォンに一元化されている今、紙の手帳を別に所持することは、利用者にとって負担となる。よって、スマートフォンのような直感的操作が可能なデジタル端末において、より適したスケジュールの表示方法を実現するシステムを検討する。

スケジュール表示において、記入を優先したシステムとなっているものは、記入のための空欄、日付の確認を行いやすい等間隔の一系列/表の形の並べ方の2つがある。また、ディスプレイサイズのため画面スクロールの必要性が高くなり、一覧性が欠けているという問題もある。また、詳細情報を得るためには多層の遷移が必要であり、多層の視覚情報を通すために直感性も損なわれていると言える。

今回、提案するシステムは、そのような一覧性・直感性を確保しつつ、スケジュールの時間的關係、現在の着目時刻の認識が容易となる表示インターフェースを備えたものである。

3.2 システムの概要

提案するシステムは、横方向に軸を持つ直円柱をベースにスケジュール表示を行う。円柱側面の表面上にスケジュールのリストを貼付けた形を取り、その軸を中心に回転させることでリストの表示を変更する。これを「ロール式」の表示と名付ける。

ロール式では、表示箇所は2つある。一つが横向きの円柱表面を利用したスケジュールのリスト表示である。以降では、リストエリアと呼ぶ。この円柱表面には、左端に時刻を示す目盛りがついている。この目盛りは、一定間隔で刻まれているが、その表示が立体であるため中心から離れるほど間隔が狭く見える。さらに、その時刻に合わせ、スケジュールの時刻およびタイトルが一行に表示されている。この文字も一定サイズであるが、立体表示により上部あるいは下部の表示は縦に潰れる形で小さく見える。このような立体表示を行うことで、一覧性やスケジュールの時間的關係の表示を行う。また、リストエリア右端には現在時刻を指す目盛りが一つある。この目盛りは、時刻に追従し自動で位置を変える。提案システムの起動直後には、この目盛りが中心となる時刻に移動する。これにより最も着目する可能性が高い現在時刻に対して最適な初期表示が行われる。

もう一つの表示箇所が、リストエリアのわずかに上にあるスケールエリアである。提案システムは、この上下2段のエリアからなる。スケールエリアは、横長の平面の長方形である。上下は、それぞれ画面端・リストエリアとの間にわずかな隙間を有する。反対に、左右は、画面端に繋がった形である。スケールエリアには、日付が表示される。なお、スケールエリアの表示も上下左右にわずかに隙間が生じる配置とする。立体的な構造の認識しやすさを維持した状態で、最も広く表示エリアを確保することとなる。

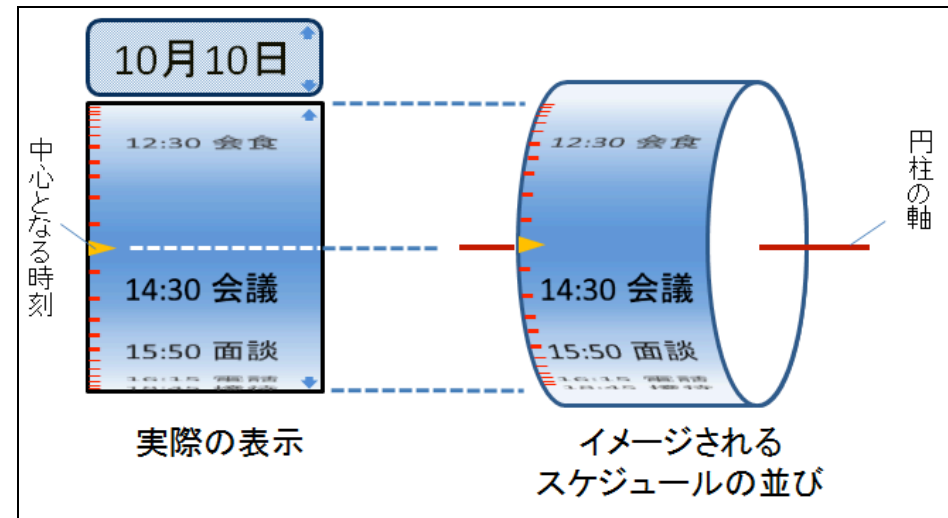


図 2 スケジュール表示のイメージ

提案システムの操作は、基本的には縦方向のスクロールと横方向のスクロールの2つの方法で行われる。これら触れる座標による細かな違いは無いため、より直感的に利用することが可能である。縦方向のスクロールでは、リストエリアの表示が変化する。上から下へスクロールさせることで表示の中心時刻が進むようにスケジュールリストが回転する。下から上へスクロールさせれば、表示の中心時刻は戻る。この操作は、円柱の自然な回転運動を連想させるため、操作と表示の連動は非常に直感的なものとなる。よって、スクロールした時間量を、触覚を通じて直感的な認識をすることを可能とする。

横方向のスクロールでは、スケールエリアの日付が変わる。スクロールに伴い、スケールエリアの日付表示がスクロール方向の画面外まで移動し、スクロール先から次の(前の)日付が中心まで動いてくる。左から右へのスクロールで日付が進み、反対で日付が戻る。画面端まで表示が繋がっているのはスケールエリアの左右だけであるため、この左右スクロールによる日付変更は直感的な認識を可能とする。また、日付の変更に伴い、リストエリアの円柱も移動して、前後の日付の円柱が代わりに表示される。この点においても、直円柱であるために同じ形状のものが直列して並ぶことを直感的に理解でき、際限なく続く日付に自然に対応している。

この他、タップによる操作がある。スケールエリアをダブルタップした場合、表示されるスケール・リストが日付/時刻であったところを、月/日や年/月日による表示へ

とスケールが変化する。この変更では、画面中央縦軸を中心に回転して表示画面が入れ替わる。スケジュールリストの時間目盛りは、月/日なら1日ごと、年/月日なら5日ごととなる。同じ目盛りに該当するスケジュールがある場合、それらは全てまとめられ、先頭のスケジュールの日時・タイトルのみ表示される。リストエリアのタップでは、そのスケジュールの詳細画面へ遷移する。この切り替わりもスケール変更と同じく縦軸回転により切り替わる。詳細画面では、スケジュールのタイトル、日時、内容が確認できる。それらの表示個所をダブルタップすることで編集も可能である。また、リストエリアをダブルタップしたのなら、新規にスケジュールを作成することができる。編集画面は詳細画面と同じものである。この新規作成の日時の初期設定は、リストエリアをダブルタップしたときの表示の中心時刻と同じである。

3.1 試作システム

本研究では、最も普及しているスマートフォンである iPhone を対象とし、iPhone アプリとして試作を行った。iOS5 向けに試作し、OpenGL ES により 3D 表現を行う。

スケールエリアは、(-1.0, 1.1, 1.0)から(1.0, 0.7, 1.0)の線を対角線に持つ四角形である。リストエリアは、YZ 平面と並行な底面を X 座標-0.7 および 0.7 に持つ直円柱である。底面の半径は 1.05 であり、円を 36 等分した擬似的な局面である。これを中心軸が(y, z) = (-0.25, 0)となるように設置した。また、底面部分は描画しない。視野角は 28 度として、ディスプレイ全体を使った表示を実現している。光源は 2 つあり、一つが正面からの色付けのための平行光、もう一つが立体感を出すためのポイントライトである。平行光は(0.0, 5.0 0.0)からの(0.0, 0.0, 1.0)方向への青色光、ポイントライトは定数減衰率 1.0、線形減衰率 0.0、2 次減衰率 1.0 とした(0.0, -3.0, 0.0)からの(0.0, -1.0, 0.0)方向への白色光である。また、どちらの光も環境光を(0.8, 0.8, 1.0)と設定した。これらの設定により、リストエリアの円柱のみ下側から照らされている立体的な表示を実現している。

スケジュールの表示は、円柱の側面にあたる 36 組の長方形にテクスチャを貼ることで行っている。テクスチャは、目盛りおよびスケジュールを示す文字を画像データに変換することによりプログラム上で作成する。それぞれの矩形面には、中心に一つのみ盛りがある。そして、その時刻に対応するスケジュールデータが存在する場合、そのスケジュールの時刻およびタイトルを追加する。また、その時刻が現在時刻であるのなら、右側の目盛りも作成する。以上により作成されたテクスチャを、貼り付けることでスケジュールの表示を行う。

リストエリアの表示の変更は、円柱の回転移動により行う。しかし、スケジュールデータは、日時に沿って永続的なデータであるため、事前にテクスチャを生成しきることはできない。そのため、裏側の 12 面は自動的にテクスチャ再生成し、貼り替える。これによって、途切れのないロール式表示が可能となる。

4. 結論

4.1 総括

現在のスケジュール管理システムは紙の手帳で完成されている空欄を用いた「リスト式」と「カレンダー式」の 2 方式であった。しかし、これらの方式は、必ずしもデジタル端末に適したものではない。そこで、本研究では、デジタルデータの表示の柔軟性に着目し、空欄を用いない表示を行う新しいスケジュール管理システムの提案を行った。

提案したシステムは「ロール式」とする横向き直円柱を用いた表示を行う。その形状から直感的に推測される物体としての動きをシステム操作に取り込み、より直感的なシステム利用を可能とした。また、立体化したシステムすることでスケジュールの関連性や重要性を短時間で認識できるようになり、一覧性も増した。

4.2 考察・今後の課題

本システムは、スケジュール管理システムとしては基本的な機能しか有していない。しかし、いずれの端末のスケジュール管理システムであっても、視認性に重きをおいているため、より簡潔な表示ができる本システムに導入できないものは少ないと考える。

一方で、時間とスケジュール内容の結びつきが強いため、短い期間に多量のスケジュールが存在する場合、十分な表示ができない。本試作システムでは、同じ目盛りに該当するものが複数ある場合、一つのみを表示としている。これは、時刻別のリストであるのなら、十分な利用が見込める。しかし、表示を日などの大きな単位にした場合、その中で最も重要なデータを選択する必要がある。または、その複数の重なった表示について、さらに立体的な表示を行うことで面積あたりの情報量を増やす方法も考慮すべきだろう。

4.3 関連研究

本研究の関連研究としては、東京工科大学の飯田浩史らにより行われた「過去・現在・未来の時間感覚が混在するタイムサービス」が挙げられる。この研究では、スケジュール間の時間的關係性に着目し、そのスケジュールと現在時刻の時間差によって表示サイズを変化させるという視覚的重み付けを行う「バブル型」と呼ぶシステムを提案している。このように表示を時間的重要度に応じて変化させることは、今回提案したロール式と同じである。しかし、基準である時刻が現在時刻に固定され、複数のスケジュール間の時間差やその順序を認識することに難がある。バブル型システムでは、直観性のみを求めたインターフェースであり、そのような機能性は従来のリスト式のインターフェースを備えることで、確保している。

また、バブル型のシステムでは、複数のバブルが画面上にランダムな配置で表示されるため、本システムと同じく、表示の重なり合いが発生する。配置座標は絶対的なものでないため、バブルの移動による重なり合いの解消を待つことも可能であるが、それでは直観性を損ないかねない。この問題に対しては、未だバブル型にも解決方法は無いが、将来的にバブル型に用いられる視覚的直観性を維持するアプローチがロール式の表示に活用できる可能性があると考えられる。

参考文献

- 1) 株式会社 日本能率協会マネジメントセンター, “「あなたの手帳の流儀 2011」調査”, http://www.jmam.co.jp/new/newsrelease/1260431_1362.html
- 2) 飯田浩史, 岡崎博樹, 上林憲行, “過去・現在・未来の時間感覚が混在するタイムサービス”, 全国大会講演論文集 2011(1), 221-223, 2011-03-02
- 3) 伊藤永悟, 藤本貴之, “ロール式空間把握によるスケジュール管理システムの提案”, 第6回 JPCATS 全国大会@大東文化大学, 2011.11