



## 2006 年度下期未踏ソフトウェア創造事業 採択案件評価書

### 1. 担当PM

北野 宏明PM (ソニーコンピュータサイエンス研究所)

### 2. 採択者氏名

開発代表者: 平野 未来 (東京大学大学院 工学系研究科)

共同開発者: 佐野 岳人 (東京大学 理学部 数学科)

### 3. プロジェクト管理組織

有限会社アカデミア

### 4. 委託金支払額

9,999,999 円

### 5. テーマ名

ソーシャルデパートメントシステムの開発

### 6. 関連Webサイト

なし

### 7. テーマ概要

Eコマースと称されるインターネットを媒介とした販売システムが数多く登場した。莫大な商品数とその全てへのアクセス可能性こそが店舗販売やテレビ通販では到底なしえなかったEコマースならではの絶対的な強みでありこれ自体は買い手にとって有

益な事なのだが、増え続ける情報を情報として待機させたまま放置しているがために買い手が求める情報に辿り着くまでの労力もそれに比例して増え続けるという必然的な困難が生じている。膨大な商品数の中から繰り返し検索をかけながら目的の商品を絞り込むか、細分化された階層構造を一つ一つ下りながらその中で商品を探すといった能動的かつ非効率的な行動をとらない限り商品を手にするステップにすら到達できつけない。結局、売り手本位な市場が形成されていることとなる。

そこで我々が提案するのは、ソーシャルデパートメントシステム(SDS)とはEコマースにSNSを導入した画期的なシステムである。各ユーザは仮想的なデパートを与えられ、各フロアに好きな店を自由に配置して自分のデパートをカスタマイズできる。ユーザ間のリンク関係によってデパート同士が結びつき各ユーザ独自の仮想的な街ができあがる。この仮想的な街中を歩き回るように、買い物をできるようにすることが我々の使命であると考えている。

これを実現する為に、Realtime User Satisfying System(RUSS)を提案する。これは、ユーザの空気を読んで、どのタイミングで何の商品をプッシュするかを推測するエンジンである。このエンジンを実装することが、これまでのネット上での能動的なショッピングから、リアルに近い受動的で楽しいショッピングを可能にする。

## 8. 採択理由

ソーシャルマーケットエンジンの発展としてソーシャルデパート(SDS)を提案している。現在のアフィリエイト広告、オークション、ネットモールの融合型に、パーソナライズとソーシャルネットワークの側面を加えた先進的な提案である。

(注記:堀田と平野は、既に終了した未踏の採択者であり、今回が二回目の採択である。前回の未踏での経験に基づき開発・事業内容を発展させた提案であり、これらの提案を引き続きフォローすることにより、最終的な形のあるものにまとめていきたいと思う。)

## 9. 開発目標

開発者はショッピングのトータルな体験を楽しめるサービスを構築すべく、Social Department Serviceを開発した。

その実現にあたり、開発者は“友人”という存在の重要性に着目した。我々は普段、

自分が買った商品を友人に見てもらったり勧めてあげたりし合いながら、お互いをより深く分かりあえる。これこそが現在の EC サービスに欠けている、ショッピングの醍醐味である。

Social Department Service は、友人関係からなる Social Network をベースとした EC サービスである。各ユーザは自分の"デパート"に好きな"ショップ"を並べ、"ショップ"の集合体である"デパート"がユーザ間リンクによって結びつけられ、"デパート"の集合体である"タウン"が形成される。お気に入りの"ショップ"が並んだ"デパート"は、そのユーザの興味が体現されたショッピング空間である。友人たちの"デパート"は、自分のまわりの流行が反映され、自分へのオススメ情報が並んでいることとなるだろう。また、レビュー機能によって商品に関する情報を発信し、友人たちと共有することが出来る。

ユーザが SDS を使っていくに従って、"デパート"には自分のお気に入りの"ショップ"が並び、"タウン"には友人たちの"デパート"が並ぶことになる。それは自分の興味を体現した世界観であり、そこを入口として世界はどんどん広がってゆき、ユーザは自分を刺激する商品へと辿り着くことが出来るようになる。

ユーザが SDS を利用する際に商品の発見や検討を手助けするシステムとして、Real-time User Satisfying System(以下 RUSS)を開発した。ショッピングをしている際、「良い商品を見つけたい」「この商品を購入したい」といったユーザの心理状態は、ユーザのアクセス状況によって刻一刻と変化する。その瞬間におけるユーザの心理状態と嗜好に合った情報をユーザに配信するこのシステムは、現実世界でのショッピングにおける店員の役割を果たし、ユーザは自然に商品の購入へと誘導される。従来のレコメンデーションシステムでは、ユーザのページ遷移と同期したコンテンツ配信を行っているため、ユーザのリアルタイムな心理状態の変化に対応できていなかった。そこで、RUSS はユーザのページ遷移とは**非同期**に適切なタイミングで適切なコンテンツを配信することで、ユーザへの自然な情報配信が可能となった。

## 10. 進捗概要

9 か月のプロジェクト期間を通して、当初の目標であった Social Department Service と Real-time User Satisfying System を開発した。SDS に登録できる"ショップ"として、Amazon Web Service により提供されている API を使用して Amazon.com の商品からなるものを 13 個用意した。

更なる発展として開発者は Social Department Service を **Social Network Platform** へと**拡張**させた。それは、あらゆるジャンルの web サービスの提供者に対

して、ユーザ側で統一されたユーザ間ネットワークを利用したサービスを構築可能とするサービスプラットフォームである。サービスの対象を拡張したことで、ユーザは Social Network Platform に登録しているサービス全てにおいて友人からの楽しい情報を得ることができるようになる。

Social Network Platform を実現する上での重要なポイントは、サービス提供者が**ユーザ間リンクを利用可能**とすること、**ユーザの個人情報**は**保護**されること、である。この2点を両立したサービスプラットフォームを実現するために以下の技術を開発・採用した。

サービス提供者にユーザ間リンクを公開する Social API  
クライアントサイドで個人情報を管理する Client Side Information Management 方式(以下 CSIM、2006 年度下期末踏ソフトウェア採択、堀田ら)と、その適用のための独自の記述形式(XNS-ML)

SDS はモバイル用のサービスとした。モバイルは友人関係を繋ぐツールとして使われていることが多く、SDS に適した情報通信機器と言える。ユーザの心理状態に変化があった際に、モバイルであればユーザはすぐに web にアクセスすることが出来るので、RUSS の Real-time 性の真価が発揮されるだろう。CSIM 方式の適用と、非同期通信と高いユーザビリティの実現のため、2006 年度下期末踏ソフトウェアにおいて堀田らが開発した携帯ブラウザを動作環境としてサービスを構築した。

## 11. 成果

### (1) サービス概要

SDS は友人をリンクと見なしたソーシャルネットワークを土台とした EC サービスである。図 1 は SDS のサービスモデルを示している。SDS にはエンドユーザ・システム製作者・ショップ提供者の3者のステークホルダが存在する。以下、各ステークホルダによるサービスの概観を説明する。

エンドユーザは、本プロジェクトで用いている携帯電話用ブラウザをダウンロードし、そのブラウザを利用して SDS にアクセスしユーザ登録する。ユーザは自分のお気に入りの”ショップ”を集めた”デパート”を作成し、友人の”デパート”とリンクし合うことで”タウン”を形成する。ユーザは作成した”デパート”や”タウン”の中でショッピングをする。

システム製作者はソーシャルネットワーク基盤(Social Network Platform)を持ち、各ショップが商品をユーザに販売出来るシステムを提供する。SDS のユーザ情報やショップのデータを保有する。

ショップ提供者は、システム製作者の提供する Social Network Platform 上でショップを展開し、ユーザに商品を販売する。本システムの特徴のひとつは、ショップ提供者がシステム提供者と異なり、SDS のユーザ情報や友人リンク情報を直接保有していなくても、ショップ提供者はそれらを用いたショップをユーザに提供することが出来ることだ。

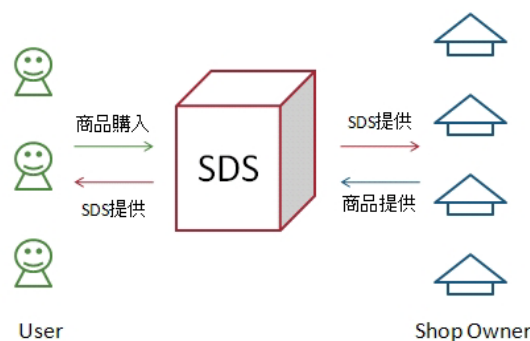


図 1 サービスイメージ

## (2)システム概要

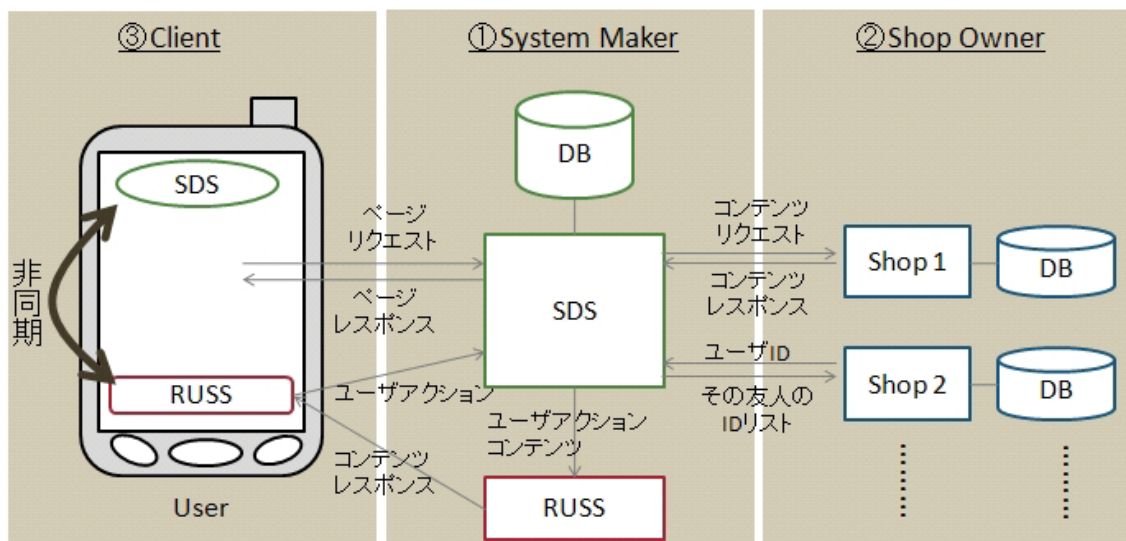


図 2: SDS のシステムイメージ

図 2 に SDS のシステム概要を示す。SDS は 3 種類のネットワークがインターネット

を經由することで構成されている。図 2 に示される「SDS ネットワーク」、「Shop Owner ネットワーク」、「クライアント(携帯電話)」の各ネットワークは、それぞれ前述のステークホルダにおける「システム製作者」、「ショップ提供者」、「エンドユーザ」に対応している。

ここで、SDS システムの特徴のひとつは、「SDS ネットワーク」と「Shop Owner ネットワーク」が分離されている点である。このことは、ショップオーナーを含むさまざまなサービスが SDS の提供するソーシャルネットワーク上で展開することが可能となることを意味している。通常、このようなユーザサービスを外部者が提供する際には個人情報情報のやり取りが問題となる。この点については(3)1)に後述する。

また、本システムは、RUSS という機能を提供している。RUSS とは、ユーザのページ遷移とは非同期にコンテンツを配信するためのフレームワークであり、ページ遷移によりユーザの心理状態を推測することが特徴となっている。PC のブラウジングにおけるバナー広告に比べ、携帯電話での一行枠は一般にアテンションが高く、ストレスレスであると言われている。従って RUSS を実現するには携帯電話は非常に親和性の高いデバイスと考えられる。

#### SDS ネットワーク

システム製作者はユーザとショップオーナーに SDS を提供するシステムを持つ。SDS ネットワーク内には SDS メインサーバ・RUSS サーバを保有している。RUSS は前述のとおり、ユーザの心理状態に合わせてコンテンツを配信するシステムであり、RUSS サーバは RUSS を提供するために非同期的にクライアントからのリクエストを受信する。

SDS メインサーバは Web サーバであり、データベースと直接接続されている。データベースにはユーザの個人情報、ユーザ間リンク、お気に入りのショップ情報などが保存される。

ユーザリクエストに応じて SDS のメインサーバは SDS のコンテンツやショップのコンテンツがクライアントへ送信される。

一方で、RUSS サーバは、SDS メインサーバにより保存される行動履歴を踏まえ、レコメンドコンテンツをクライアントに送信する。受信されたレコメンドコンテンツは、画面の下の枠(図 10 の携帯画面の下青枠)に出力する。

#### Shop Owner ネットワーク

ショップオーナーは SDS にショップを登録し、そのショップに登録する商品、それに付随する説明や画像などの情報を登録する。SDS を通してユーザからのリクエストがあればそれらをコンテンツとして SDS を通して出力する。システム製作者の提供する XNS-ML という形式によりコンテンツを記述する。

なお、本プロジェクト期間ではサンプルとして 13 のショップを作成した。これらのショップは Amazon Web Service により提供されている API を使用しており、商品は Amazon.com の API を通して取得される。作成したショップを以下に記す(表 1)。

StoreID	Store Name
1	Book Store
2	Foreign Book Store
3	Electronics Store
4	Home & Kitchen Store
5	Music Store
6	DVD Store
7	Software Store
8	Game Store
9	Toy & Hobby Store
10	Sports & Outdoor Store
11	Health & Beauty Store
12	Watch Store
13	Baby & Maternity Store

表 1 作成したショップ例

ショップの実装結果を図 4 に示す。各サービスの機能を”store.doc”に記した。





図 4: ショップ例

SDS の開発にあたり、従来のモバイルではなしえなかったユーザインタフェースを採用した。具体的にはフォーカス、タブ、スライドショー、メニュー編集など(図 4 参照)だ。これらの機能により、非常に少ないページ遷移でのモバイルにおけるウェブサーフィンが可能とした。

#### クライアント

クライアントは、SDS を使用する際に DB トランザクションやページ遷移がある度に SDS メインサーバにリクエストを送り、そのリクエストに対しレスポンスであるコンテンツを返す。一方、RUSS サーバは画面の下の一行枠にユーザのリクエストとは非同期にコンテンツを配信する。

### (3) SDS 内の各モジュール

#### 1) SDS(Social Department Service)

SDS はアプリケーション部とプログラムインタフェース部からなる。

SDS は、ショップオーナーによるサービス提供のための基盤を提供する役割を担っている。ユーザは SDS により提供される基本的なソーシャルネットワーク機能を使うことができる一方、ショップオーナーは SDS の提供する API 等を利用することにより、「友人」の概念をショップ内に組み入れることが可能である。前者がアプリケーション部、後者がプログラムインタフェース部にそれぞれ対応している。

#### アプリケーション部

SDS のアプリケーション部は、個人情報登録、お気に入りユーザ登録を始めとした一般的な SNS の機能に加え、SDS ならではのショップ登録といった機能があ

る(図 5 参照)。



図 5: Social Network Platform のイメージ図

### プログラムインタフェース部

SDS は通常の Web アプリケーションとしてのインタフェースの他に、Social API という API を提供する。Social API は SDS - サービス間のインタフェースとなる。Social API とは、SDS でのユーザ間リンクをショップオーナーに公開するインタフェースである。ショップオーナーがあるユーザのお気に入りユーザを知りたいときに、そのユーザの ID を Social API にリクエストすると、レスポンスとしてそのユーザのお気に入りユーザの ID リストが返される。

ここで、ショップオーナーとのトランザクションで使用する ID は SDS でのユーザ ID とショップ ID の組み合わせにより暗号化され生成される。ショップオーナーからは SDS 内におけるユーザを特定することは出来ない。(図 6 参照)。これによってショップオーナーが API を乱用して個人情報抽出されるようなことはない。

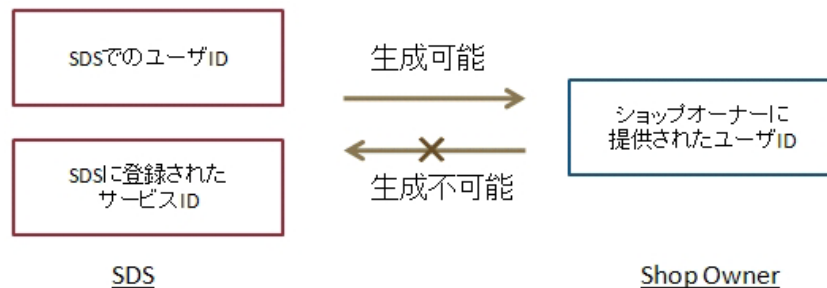


図 6: ショップオーナーに提供するユーザ ID

ユーザの個人情報を保有していないと、ユーザ名を含んだコンテンツやユーザセグメントに合ったコンテンツを配信出来ない。しかし、任意のユーザの個人情報がショップオーナーに公開されてしまうと、クローラなどで全ての個人情報が漏れてしまうこととなる。ショップオーナーが SDS の DB に登録された個人情報を使用したいときは、私たちが独自に開発した記述形式、XNS-ML を使用する。クライアントには SDS で登録された個人情報が保存されており、ショップオーナーがレスポンスの HTML の中に個人情報取得のための XNS-ML を埋め込んでおくと、サーバサイドではなくクライアントサイドで自動変換され、個人情報に変換された HTML が表示される(図 7 参照)。これにより、ショップオーナーに個人情報を公開することなく、ユーザには個人情報が表示されることが可能となった。この管理方式は Client Side Information Management 方式(2006 年度下期未踏ソフトウェア、堀田ら)を採用することで実現した。

CSIM とは、クライアントサイドに個人情報を保存しておき、個人情報にかかわる部分についてはクライアント側で管理させるといったものである。この方式を利用する事により、複数のコンテンツプロバイダは個人情報をセキュアに利用しながら連携して一つのコンテンツを配信することが可能となる。



図 7: XNS-ML の記述形式とクライアントへの表示

## 2) RUSS(Real-time User Satisfying System)

Real-time User Satisfying System とはユーザの心理状態を反映したリアルタイムでの PUSH 型レコメンデーションシステムである。内部処理として心理モデルを保有しユーザのクリックログから心理状態を推測する。その心理状態からアルゴリズムを選択し、配信するコンテンツを決定する。ここで、配信するタイミングはユーザのペ

ージ遷移とは非同期である。

#### システムアーキテクチャ

RUSSにおけるシステムアーキテクチャを以下に示す(図8参照)。ユーザの行動からRUSSにおける推薦コンテンツを決定するまでの各モジュールの機能は以下のようになる。

ユーザのブラウザ上でのクリックから行動をリアルタイムに取得

ユーザの行動をモデル化し、DBに保存

心理モデルからリアルタイムにユーザの心理状態を推定

心理状態によって推薦アルゴリズムを選択利用

ポップアップに出力するかしないか、出力するのであれば何を出力するか決定

ポップアップに対するリアクションから行動モデルを学習

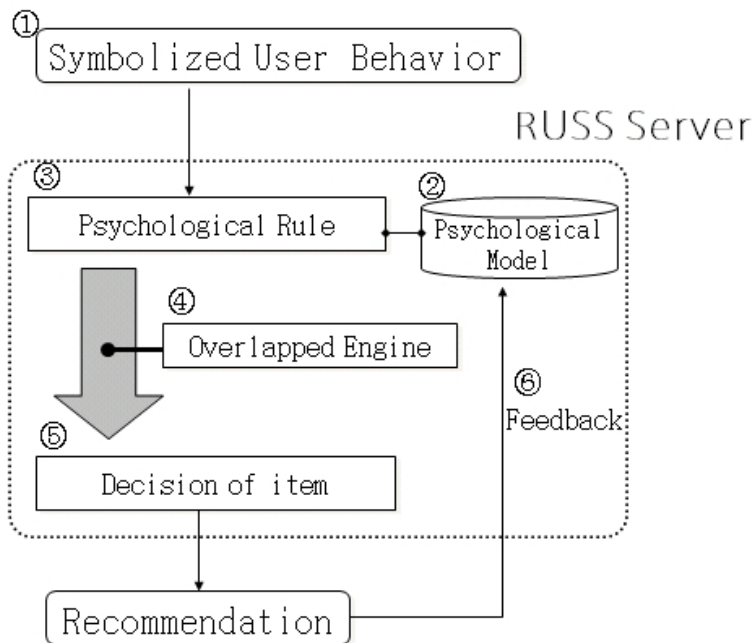


図8:システムアーキテクチャ

#### フロー

##### Step1. 心理状態の推定

ユーザの時間(t+1)における心理状態は、時間 t における心理状態とその時のユーザの行動によって決まる。その推移をルール付けした。

本プロジェクトでは例えば、ユーザの心理状態が“商品の検索をしたい”だった場合に、“商品の詳細ページをクリックする”という行動をした場合、“購入したい”という心理状態に変化させる(図9)。

### ルール例



図 9:ルール

## Step2. 推薦アルゴリズムの選択

推定された心理状態から、**複数の推薦アルゴリズムから1つ選択**する。用意する推薦アルゴリズムと配信コンテンツは RUSS を搭載するサービスの種類によって変えることができる。

本プロジェクトでは、SDS への搭載として Social Network Marketing Engine\*、協調フィルタリング\*\*、お気に入りユーザの Wish List、何もしない、の4通りを推薦アルゴリズムとして用意した。協調フィルタリングは、Amazon.com の提供する API により、ある商品をリクエストするとその商品と類似度の高い商品をレスポンスとして返す機能があるので、それを使用した。お気に入りユーザの Wish List とは、お気に入りユーザの Wish List に保存されている商品を選択する推薦アルゴリズムである。

\* Social Network Marketing Engine:

友人同士が繋がりが合った Social Network 上でユーザの嗜好を伝播させる One-to-One マーケティングエンジンのこと。ユーザの行動ログから分析される顕在的な嗜好に加えて、周りの友人から集約された嗜好情報によって潜在的な嗜好までもが引き出すことが可能となる。2005 年下期末踏ソフトウェアに本プロジェクトの代表開発者である平野らが採択されている。

\*\* 協調フィルタリング:

多くのユーザの嗜好情報を蓄積し、あるユーザと嗜好の類似した他のユーザの情報を用いて自動的に推論を行うアルゴリズムのこと。例えば、ユーザ A がアイテム X を好むとすると、アイテム X を好む別のユーザ B が好むアイテム Y を探し出し、ユーザ A もアイテム Y を好むのではないか、という推論をコンピュータによって自動的に行う。実装にはユーザ同士の類似度を、同じアイテムにつけた評価の相関係数などによって表して類推に利用することが多い。

## Step3. 配信コンテンツの決定

推薦アルゴリズムが選択されたら、どのコンテンツをユーザに推薦するかを決定する。本プロジェクトでは、コンテンツには以下の3種類がある。

- (1) 商品
- (2) その商品のレビュー
- (3) 広告

但し、SNME によって推薦できるコンテンツは広告のみである。

### インタフェース

RUSS は画面の1行枠(図 10 の青の点線枠内)にユーザの心理状態とその瞬間における嗜好を反映させたレコメンデーションを行う。ユーザのページ遷移とは非同期に RUSSE による推薦コンテンツを配信する。

ユーザインタフェースとしては、携帯電話の0のボタンを押すと、現在表示されているコンテンツのリンク先に飛ぶように設計した。実際にはこの配信枠部分ではテキストがマーキーのように流れている。



図 10: RUSSE のイメージ図

### 3) Social Network Platform への拡張性

SDS を Social Network Platform に拡張したことによって、対象が Shop Owner から **web サービス提供者へと拡張**された。開発する上でその拡張にも対応できるようなシステムアーキテクチャにした。

対象が Shop Owner だった場合はユーザに提供するコンテンツは、商品とレビューのみである。一方、web サービス提供者へと拡張された場合、ユーザにブログ、ニュース、ゲーム、GPS、ワンセグ、音楽、ブックマーク、嗜好データ、写真、ファイルなどの全てのコンテンツが提供される。

例えば、ワンセグが Social Network Platform 上で提供されれば、「あなたの回りの視聴率」といったコンテンツが可能となる。全国的には有名でない TV 番組でも、このようなサービスによって局所的に流行することがありえる。

## 12. プロジェクト評価

事業を推進する志向性が明確である。SDS に関しては、構想の修正など現実のニーズや市場の実態に応じて変更し、進化を遂げている。

試験的なサービスも視野に入ってきており、進展が見られる。

本当の勝負は、事業化フェーズであり、そこでの集中力、リーダーシップが問われる。

## 13. 今後の課題

今後は携帯サービスのプラットフォームとして Social Network Platform を普及させる。展開方法としては、Social API を公開することで Social Network Platform の補完業者を増やしていく。現段階では Social API を使用したサービスは私たちの開発した13サービスしかない。これではサービスとして不十分なので、1:他業者の公開しているAPIとSocial APIを使用して新たなサービスを私たちが運営し、2:Social API を公開し、一般サイトが Social Network Platform 対応のサービスを展開して、Social Network Platform 上のサービスを増やしていく。

次に、一般サービス提供者が待ち受け画面に簡単にガジェットを作成できる環境を構築する。そうすることで、ユーザの待ち受け画面の下の一行枠に RUSS の PUSH チャンネルを配置し、Social Network Platform 上の全情報を配信することが出来るようになる(図 11 参照)。それによりユーザは待ち受け画面を眺めているだけで友人の最新情報が配信され、楽しいモバイルライフを送るようになれる。眺めている最中に興味あるコンテンツがあれば、滑らかに行きたいサイトに飛ぶことが出来る。Social Network Platform は現在のマスのなポータルに取って代わり、自分だけの情報ばかりが並んだ新しい自分専用の web 世界への入口となっていくだろう。

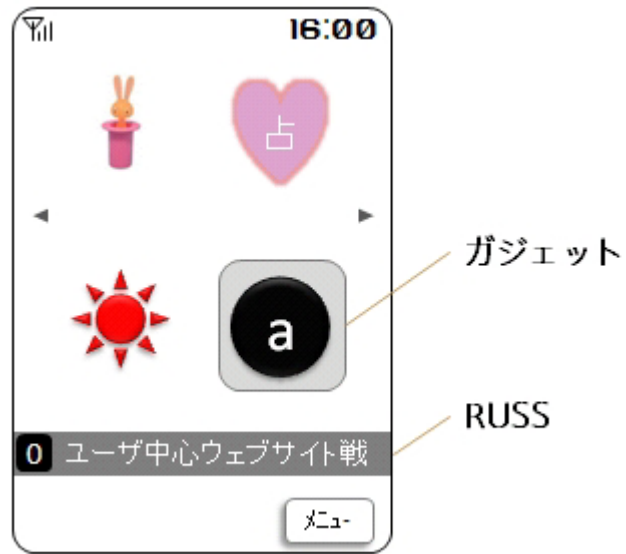


図 11: 待ち受け画面のイメージ図