

ソーシャル X と P2P と情報倫理

山之上 卓†

Web 2.0 の言葉で代表されるような、情報の送り手と受け手が流動的な環境が普及しつつある。ここで行われる活動を「ソーシャル・なんとか」と呼ぶ場合がある。P2P は情報の送り手と受け手の垣根をとりはらう技術の一つとして、多くの研究が行われている。しかしながら、情報の送り手と受け手が流動的になることにより、技術的な解決が難しい様々な問題も生じている。これらの事項について、筆者が携わった活動や件今日の紹介をからめながら述べる。

Social X , P2P and Computer Ethics

Takashi Yamanoue†

Interactive and collaborative environment on the Internet, which is represented by words such like a Web 2.0, is spreading over the world. Activities on the environment are sometimes called “social something”. The boundary of senders and receivers is eliminated in a “social something”. Peer to peer technologies are studied vigorously by many researchers as a means to eliminate the boundary. However, many problems, which cannot be solved by technical means, have come up by the elimination of the boundary. This talk discusses such topics using activities and works of the author.

1. はじめに

Web 2.0 の言葉で代表されるような、情報の送り手と受け手が流動的な環境が普及しつつある。ここで行われる活動を「ソーシャル・なんとか」と呼ぶ場合がある。P2P はコンピュータの情報の送り手と受け手の垣根をとりはらう技術の一つとして、多くの研究が行われている。しかしながら、情報の送り手と受け手が流動的になることにより、技術的な解決が難しい様々な問題も生じている。これらの事項について、筆者が携わった活動や研究の紹介をからめながら述べる。

†鹿児島大学
Kagoshima University

2. ソーシャル X

共同作業は楽しい。業務で行う共同作業の場合、苦痛になる場合もあるが、本来は楽しいものである。趣味の世界でも共同作業は良く行われており、日本でも古くから連歌など、コミュニティに参加している者同士で、共同で作品を作っていく文化がある。

コンピュータネットワークの普及は共同作業を行うときに障害となっていた距離と時間の壁をある程度克服することにも役立っている。インターネットが普及する以前に、パソコン通信が流行していたことがあった。パソコン通信内のコミュニティにより LHA などの有用なソフトウェアの開発が行われた²⁴⁾。筆者が参加していたコミュニティ(Nifty Serve, FPL)では、顔を一度も合わせたことがないもの同士で、プログラミング言語 Oscal とその処理系を開発した¹⁾²⁾。連歌の手法を絵画に応用した連画も行われた⁶⁾。オープンソースソフトウェアの開発も、コンピュータネットワーク上のコミュニティによる共同開発として行われる場合が多い。

WWW は多くの人々がコンピュータネットワークの利用する時の敷居を大きく下げた。それでも当初、WWW で情報発信を行う場合、Web サーバ上に HTML で記述されたファイルを配置する必要があり、この障壁により、多くの人々は情報発信をためらっていた。しかしながら、その後、ブログや Wiki や SNS などの CMS(コンテンツマネジメントシステム)が普及した。これは情報の送り手と受け手の垣根を低くする技術の一つであり、多くのネットワーク利用者が情報の受信と同じくらい気楽に情報の発信を行うようになった。このような技術や利用者の変化を Web 2.0 と呼ぶことがある²³⁾。また、ここで行われる活動を「ソーシャル・ネットワーキング」「ソーシャル・コミュニケーション」「ソーシャル・マーケティング」「ソーシャル・プログラミング」のように、「ソーシャル・なんとか」と呼ぶ場合がある。ここではソーシャル・なんとかを総称して、「ソーシャル X」と呼ぶこととする。

2.1 NetDraw と PukiWiki-Java Connector

Wiki は web ページの上でページの編集ができ、共同作業や情報共有の手段として有効であり、Wikipedia³⁴⁾ のような影響力の大きなサービスでも利用されている。情報処理学会でも Wiki を利用して活動している研究会がある。日本で良く使われている Wiki クローンの一つとして PukiWiki³⁷⁾がある。実際の共同作業では、文書と同様に、絵も共有したいと思うことがしばしば生ずる。筆者が所属するコミュニティのための PukiWiki を使ったサイト(Kumikomi³⁸⁾)で、絵を使った説明ページを作成する必要が生じた。PukiWiki では、ビットマップの画像を作成するペイントプログラムのプラグイン paint がすでに利用できるが、線や多角形などの画素を配置して絵を作成するドロープログラムのプラグインは見当たらなかった。そこで、SOLAR-CATS²⁷⁾に備わっているドロープログラムを PukiWiki で利用できるようにするプラグインと、そのプラ

グインとお絵かきプログラムを連携するためのアプレットを作成し、NetDraw と名付けた²⁹⁾。図1にNetDraw で描いた絵の例を示す。

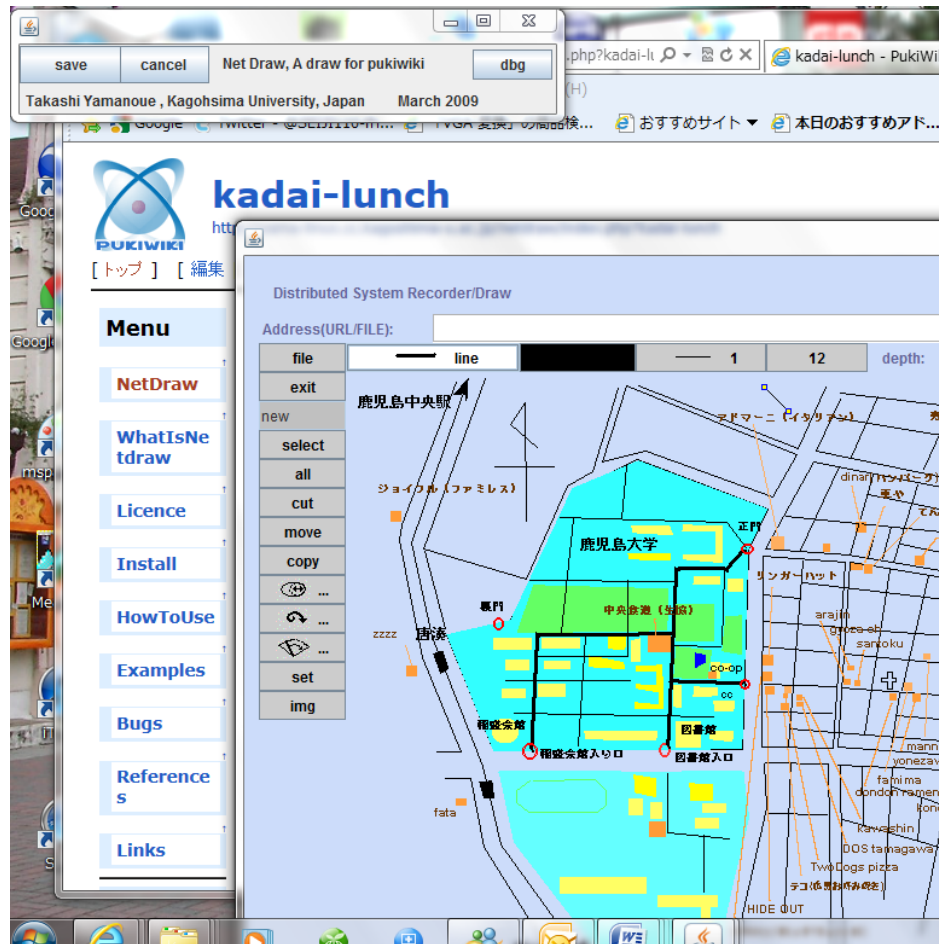


図1. NetDraw で描いた絵の例

KumikomiのサイトやNetDrawの紹介サイトなどのPukiwikiのサイトでNetDrawが利用できるようにし、増幅回路、論理ゲート、オペアンプなどの説明を行う図や、レストランの所在地を示す図や、NetDraw そのものの利用方法を説明する図などをNetDrawで描き、公開し、一部は時々Webブラウザ上で修正を加えて更新している。NetDrawで描かれた図は、図を表すテキストを表示させることにより、パソコンのコピー・ペースト機能を使って、NetDrawが利用可能な別のページやサイトにコピーし、そこで描きかえたり、書き加えたりすることも可能である。NetDrawの利用方法を説明する図は、似た図をコピーして作成することにより、描画の労力を削減した。NetDrawの作成期間は着手から動き出すまで3週間程度であった。その後、PukiWikiのオフィシャルサイトの自作プラグインのページでNetDrawを紹介した。紹介直後、プログラムの改良に関するアドバイスを得ることができた。現在、不定期であるが改良を続けている。

NetDrawを参考にして、お絵かきだけでなく、作曲して演奏するための簡単な環境や、プログラム編集しそれを実行する環境など、様々なJavaプログラムの起動とそのデータ保存を可能とするWikiシステム、PukiwikiJavaConnector³³⁾を試作した。このシステムはPukiWikiとPukiWikiからJavaプログラムを起動するためのプラグインとJavaのクラスなどで構成される。データを文字列として読み書きできるJavaプログラムであれば、わずかに書き換えてコンパイルし、クラスファイルを特定のディレクトリに配置するだけで、そのJavaプログラムをPukiWikiから利用することが可能になる。このとき、PukiWikiのプラグインなどを新たに追加したり、PukiWikiのPHPプログラムを書き換えたりする必要はない。本システムを使うことにより様々なJavaプログラムとそのデータが、ネットワーク上で共有可能となる。これらを利用して様々なソーシャルXを行うことができる。図2に、Pukiwiki-Java Connectorを使って、大阪学院大学と大阪市立大学で開発された教育用プログラミング言語の作成・実行環境であるPEN²⁵⁾をPukiWikiに組み込んだ例を示す。

2.1 WebLEAP

様々なOnline Serviceが提供される中、それらのServiceをいわば部品として組み合わせ(マッシュアップ、Mashup)、新たなOnline Serviceが開発されるようになった。サービスを提供する側もAPIの形でのInterfaceを提供することによって、マッシュアップの動きを支援している。そのような環境がWeb利用の新たな段階として注目されてきたWeb2.0の発展を支えている。

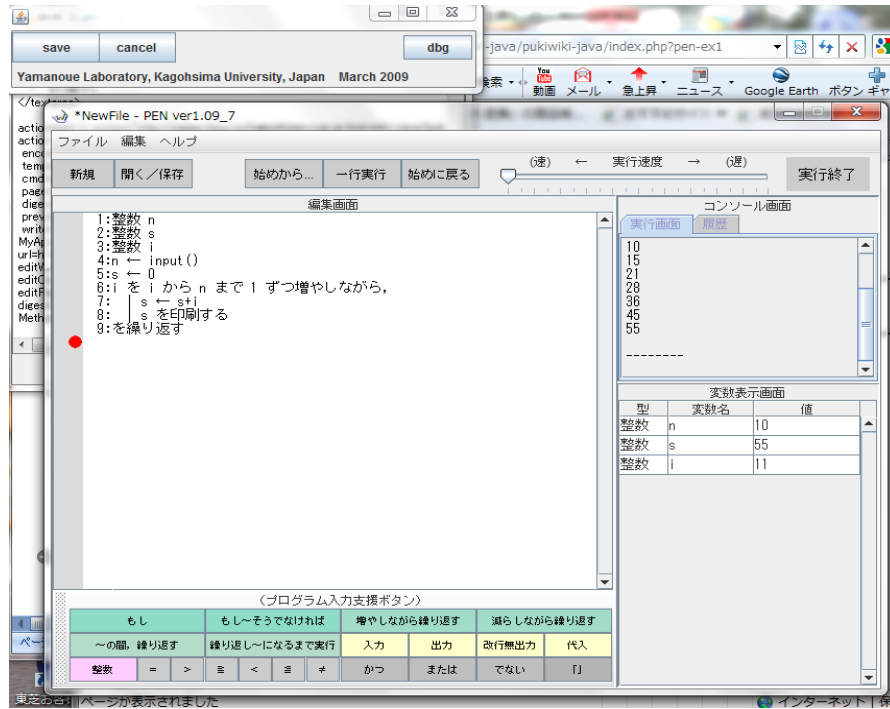


図 2. PukiWiki 上で起動とプログラムの保存ができる
 教育用プログラミング環境 PEN

WebLEAP (Web Language Evaluation Assistant Program) ⁵⁾⁷⁾¹⁴⁾¹⁶⁾は検索エンジンの機能の一部を利用したマッシュアップ型のシステムであり、筆者が所属しているグループで、英作文を支援するシステムとして開発された。その背景には我々の社会の国際化の流れがあり、またその要因として最初に指摘したインターネットの普及がある。インターネットの普及により世界中のコンピュータがネットワークに接続されるようになった。特にWebの登場とインターネットの商用利用が大きなきっかけとなり、多くの人々の興味を引いた。その結果、膨大な量の文書情報がネット経由で自由にアクセスできるようになった。それらの多くは実質的な国際共通語である英語を用いて書かれている。我々が国際化された社会の中で生活していく上で英語運用能力の向上は欠かせない。その一環として我々自身も英語を用いた情報発信を積極的に行っていくこ

とが求められている。

英語による文章作成を行う際、最近ではスペルチェッカーや文法チェッカーを用いることができるため文書作成における校正の負担は大幅に軽減された。それでもなお、文や表現が、それが使われている文脈の中で適当かどうかを判断することは特に外国語の場合非常に困難である。たとえ辞書に載っている単語で構成され、その組み合わせは文法的に正しい表現であっても、それはその言語を母国語とする人は全く使わない表現であることもあろう。これから使おうとしている表現が「世の中に実際に存在するかどうか？」また「その表現がどのくらい使われているか？」を知ることができれば文書を作成する際の大きな助けとなるものと考えられる。このような目的のため言語学の分野では以前より様々な原著から注意深く集められた例文集であるコーパスが多大な努力を払って作成されてきた。コーパスの多くは言語学者や辞書編纂者などの言語研究者のために作成されているものの言語初心者も利用することが可能である。初心者は示された例文や表現を真似ることによって正しい文章を書くのに役立つ。このような支援を行うためのプログラムはコンコーダンサーと呼ばれており、その言語に対する様々な解析ツールを提供する。

しかし、従来からのこのような方法によって実用的な規模のコーパスを作成するためには適切な大量の文例を人手によって精選するという多大な労力を必要とする作業となり、その結果、完成までに長期間かかってしまう。また最近の文例を収集しデータベース化するためには、著作権の問題も考慮する必要がある。更に、当初の目的からいって、これらは言語研究の専門家への解析ツールとしての色彩が強く、本論文で意図している一般の文書執筆者が使うには操作が複雑すぎるきらいがある。

従来のコーパスの利用に関するこのような問題を解決する手段として、WWW文書をコーパスとして利用する手法が各所で提案されている。インターネットの爆発的普及により、現在では、膨大な量の例文がWeb文書として存在し、容易にアクセスできる。それらは我々が共有している巨大な分散コーパスであり、しかも、言語利用の現時点での状態を反映している生きたコーパスである。コーパスとしてのWeb文書群は次の特徴を持つ：(i) 保守の手間なしで、膨大なコーパスを利用することができる。(ii) 常に最新の文例情報を持つ。(iii) インターネット上で提供される多種多様な情報サービスとの連携が図れる。

従って、“Webコーパス”は従来のコーパスが持っていた欠点の多くを補うことができるものと見込まれる。しかし、このような良い性質を持つ反面、品質に関する問題をも併せ持つ。インターネット上の文書は必ずしも教育を受けたネイティブスピーカーによって書かれたものとは限らないため、得られた結果を評価するためには程度の語学力が要求される。このような背景の下、我々はWWW文書をコーパスとするコンコーダンサーであるWebLEAPを開発した。本システムは、言語学習への支援のみならず以下のことに対する有用な支援にもなるものと考えられる。

- ソフトウェアのためのマニュアル等の文書作成：
ソフトウェアにとって、プログラムそれ自体だけではなく、マニュアルの品質も重要である。今後国際化が進むにつれて、特に英語マニュアルの重要性が高まるものと考えられる。本システムを更に発展させることで、マニュアル作成への大きな支援となる。
- WWW を中心とする Internet からの有益な知識の獲得と利用：
前述のように膨大な Web 文書、その他の情報がネットワーク上に存在している。それらの情報を有効に利用する技術の重要性が今後高まる。本システムは、そのようなシステムへ向けての 1 つの先行事例である。

2.1 スマートホンを利用した高品位パノラマ画像作成システム

Web 2.0 の動きの一つとして、多くの一般利用者は写真の情報発信を行っている。この中で全方位パノラマ写真の投稿も良く行われている。これを集めれば、ユーザ自身で Google Street View のようなサービスを行うことも可能になる。

Google Street View で使われている全方位パノラマ画像を撮影する為には、高額な専用の機材、及びアプリケーション、専門の撮影技術が必要であり、一般のユーザが撮影するのは難しいのが現状である。また、近年提案され、広く用いられている自動パノラマ画像合成アルゴリズムである Auto Stitch は、合成に必要な特徴点を画像のみから抽出している為、特徴点の検出が不可能な空や壁等の合成が不可能であった。筆者のグループは、特殊な機材を用いずに一般的な機材のみを用いて、ロバストで高画質な全方位パノラマ画像を作成可能にすることを目的とし、システムの考案、試作を行った³²⁾。

このシステムは、スマートホンを利用した撮影デバイスとクラウドコンピューティングを組み合わせて使用し、クラウドで仮想的な特徴点を利用した画像自動合成を高速に処理する。

Auto Stitch アルゴリズムを拡張し、撮影時に傾き/方角センサの値から仮想的な特徴点を生成、画像からの特徴点と統合、合成に利用するようにした。Android 端末上で動作する、写真を撮影と同時にセンサ情報を記録するアプリケーションを作成した。画像処理の速度と精度の向上、作成したパノラマ画像のインターネットでの応用等を見据え、画像処理サーバを用意した。Android 端末で撮影した写真、及び仮想特徴点等のセンサ情報を画像処理サーバに送信し、合成精度の高いパノラマ画像を作成する。

既存の手法で作成したパノラマ画像の一部を図 4 に、今回試作したシステムで作成したパノラマ画像の一部を図 5 に示す。

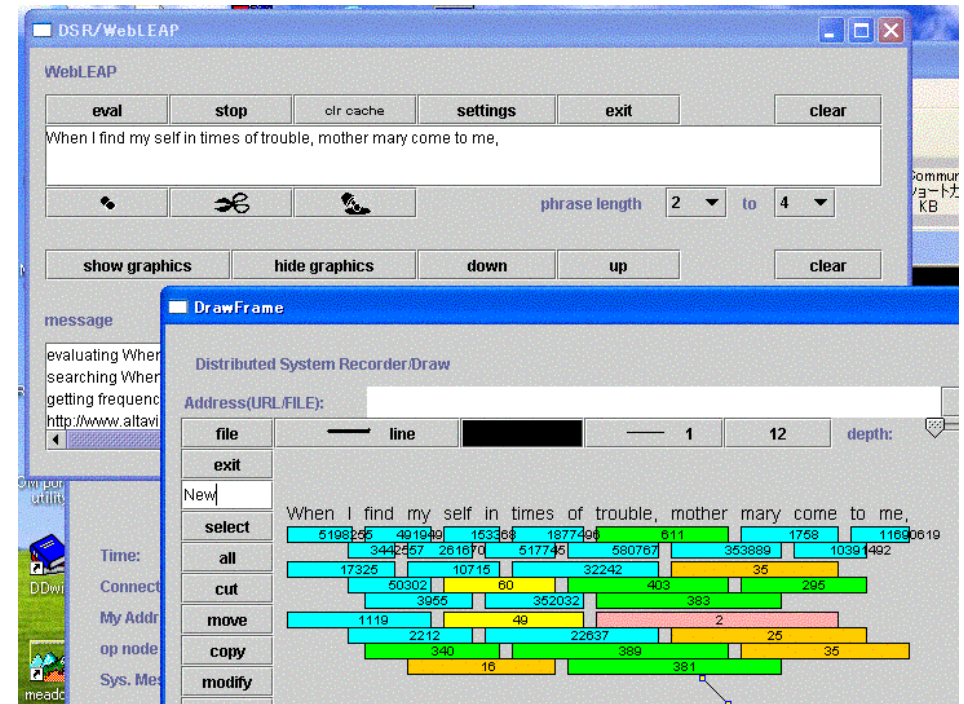


図3. WebLEAP

2.2 TESLA 計画 (テレポーテーション実現計画)

情報だけでなく、物理的な「物」についても、その作成者と利用者の垣根が低くなると、楽しみが増える。それだけでなく、人類の進歩にも大きく役に立つことが期待できる。これに関して、我々の身の回りには DIY ショップや様々な素材を販売する店があり自らモノづくりを行うことができる。また作った物を発表する場として、「展示会」や「展覧会」が行われている。最近では Fab Lab³⁵⁾ のような一般利用者が工作機械を使えるようにした工場や、Maker Fair³⁶⁾ のような、大規模な発表の場もある。これは物理的な Web 2.0 の動きであり、「ソーシャル・メーカー」である。



図 4. 既存のスマートホン用アプリケーションで作成したパノラマ画像



図 5. 本スマートホン用高品位パノラマ画像作成システムで作成したパノラマ画像

自ら作った作品を、ネットワークで世界中の人に送ることができると、多くの人と作品を共有したり、互いに作品を改良しあったり、物理的に離れた地点で作品を使った「競争」や「コンテスト」が可能になったりして、ソーシャル・メーキングおよびソーシャル X の活動をより推進できる。物理的な物をネットワークで転送することは、一種のテレポーテーションである。

筆者が所属するグループの一つは、コンパイラの技法を利用した、対象物を遠隔地に転送する現実的なテレポーテーションシステムを開発している⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁷⁾。このテレポーテーションは、「知的部品によって構成された対象物からすべての情報を抽出すること」、「遠隔地へ、その情報を転送すること」、「遠隔地にある知的部品と

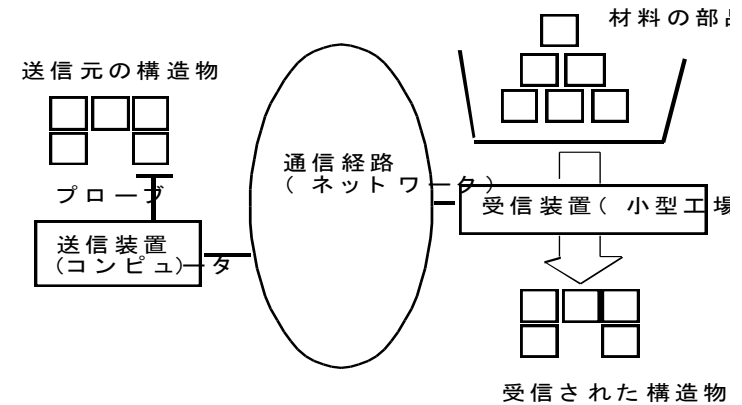


図 6 テレポーテーションシステムの構成

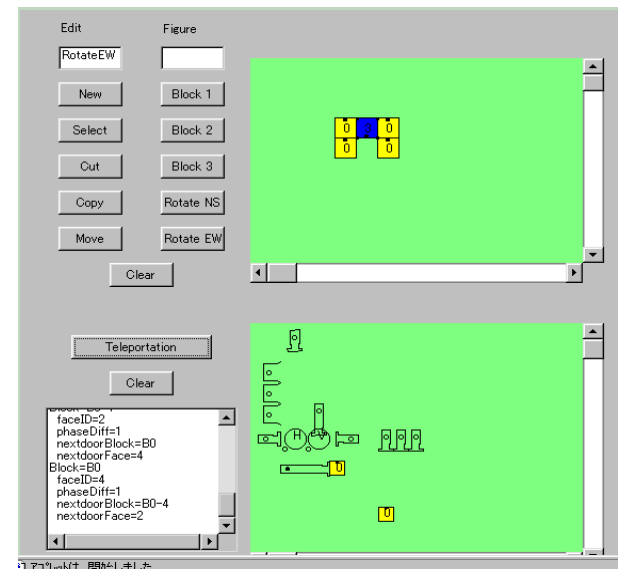


図 7. 本テレポーテーションシステムのシミュレータ

送られてきた情報を使って、同一物体を組み立てること」の3つの手順によって実現される。図6に、このテレポーテーションの概要を示す。ここで、知的部品はその中にコンピュータを搭載することにより部品同士の接続状況や力のかかり具合などを部品自身が認識し、また、他の部品と情報交換が可能である。構築された対象物から情報を抽出するとき、コンパイラの技法である構文解析と属性文法が使用される。遠隔地へ情報を転送するには、現在あるコンピュータネットワーク等が利用できる。同一物体を組み立てるには、市販の工業用ロボットなどが利用できる。現在、このテレポーテーションシステムのコンピュータシミュレーション(図7)、知的部品の試作、同一物体を組み立てる機構の試作が進行中である。

3. P2P(Peer to Peer)

ソーシャル X は、人の情報発信と情報受信の垣根が低くなることにより、その活動が加速される。ここでコンピュータとネットワークそのものに目を向けると、Web は Web サーバと Web クライアントから構成されており、情報発信側と情報受信側がかなりはっきり分かれている。この他の多くのインターネット上のアプリケーションについても、従来はサーバとクライアントに明確に分かれているものが多かった。サーバとクライアントによる分散システムは、分散システムの考え方を単純にし、その結果、容易に分散システムを構築できる良い面もある。しかしながら、サーバ・クライアントによる分散システムを大きくしようとする、少数のサーバやそのサーバが接続されているネットワークに大きな負荷がかかってしまう。この問題を解決するため、Web 2.0 が人の情報発信と情報受信の垣根を低くしたことと同様に、コンピュータの情報発信と情報受信の垣根を低くする Peer to Peer (P2P) の技術が多くの研究者によって研究されている。

3.1 SOLAR-CATS

インターネットや LAN が普及し、これらのネットワークに多数のコンピュータ(ホスト、ノード、端末)が接続された分散システムが一般的に利用されるようになっていく。分散システム上において、同一のデータを短時間で信頼性を持って多くのホストに配信したい場合がしばしば生じる。たとえば学校のパソコン教室では教師端末の画面を多数の生徒ホストに表示させるシステムが多く利用されている。このとき、パソコン端末の画面に少しでも欠けや誤表示があると授業に支障が生じる場合があるため、短時間で多数の生徒端末に信頼性を持って教師端末の画面を転送しなければならない。また、多くのホストに同一のソフトウェアをインストールしたい場合がある。このとき、一台ずつこのソフトウェアのインストールや更新を行うと多大な労力や時間を浪費してしまう。セキュリティ問題が深刻化する中、頻繁にソフトウェアの更新

を行うことも重要になっているが、この場合も同一の更新情報を多数のホストに信頼性を持って短時間に送る必要がある。

同一のデータを短時間で信頼性を持って多くのホストに送信する手段の一つとして構造型 P2P 通信システムの利用がある。構造型 P2P 通信システムは一定の規則に従って TCP でホスト間を接続し、ホスト間で通信を行わせるものである。ホスト間通信が他のホスト間通信に影響を与えないスイッチを使ってホスト間を完全 n 分木状に接続した場合、任意のホストからデータを配信してすべてのホストがこのデータをすべて受け取るまでの時間は、およそホストの数の対数に比例する。TCP を使っているので信頼性を確保できる³⁾⁴⁾⁸⁾¹³⁾。

筆者の研究室ではホスト間を TCP で完全 2 分木状に接続した構造型 P2P 通信システムの研究を行っており、構造型 P2P 通信システムを使って 1 台のホストのディスプレイの画像を、ネットワークを通じて多数のホストに転送したり、排他制御虚構を組み込むことにより、多数の端末の間でその操作を共有したりする教育支援システム SOLAR-CATS の開発を行っている¹⁹⁾²⁰⁾²⁷⁾。筆者は SOLAR-CATS を使って授業を行っている。



図 8. SOLAR-CATS

3.2 HTML5 を利用した情報端末画面共有システム

不特定数の人が集まりコンピュータを用いて共同作業を行う場面においてデスクトップ画面を共有したいという要求がある。このような場合、参加する人数はその時々で変化し参加するマシンのハードウェアや OS も様々である場合が多い。以降、このように参加人数やマシンの条件がその都度変化するような環境のことをアドホック共同作業環境と呼ぶ。既存システムではデスクトップ画面の送信を行うために予め

専用のソフトウェアをインストールしておく必要がある。しかしアドホック共同作業環境ではすべてのマシンにソフトウェアがインストールされているとは限らない。そこで我々はHTML5 対応の Web ブラウザと Java Web Start を用いることで特別なセットアップ無しに即座に利用でき、アドホック共同作業環境にも対応できるような画面共有システムを提案している³⁰⁾。このシステムをLAN内に一つでも起動しておけばどのマシンからも画面の送信を開始することができるため、既存システムに比べて手軽に画面共有機能を利用することができる。この画面共有システムも筆者のゼミで利用している。

4. 情報倫理

ソーシャル・Xにより、情報の受け手と送り手の垣根が低くなると、気軽に情報発信できることによる弊害も露見するようになった。P2P 技術を使った著作権侵害や情報漏えいも多く発生し、中には深刻な事態に陥る場合もある。ソーシャルXを推進するためには、このような事態に対応する必要もある。



図 9. HTML5 を利用した情報端末画面共有システム

4.1 情報倫理ビデオ

インターネットやコンピュータシステムは個人や組織が活動するために必要不可欠な社会基盤となったが、これらの普及に従い情報セキュリティを確保するための多大な費用や労力が必要になっている。情報セキュリティを確保するには(システム管理者側の)技術的な対処だけでは不十分であり、(システムの)運用と利用者(人)に関する側面をうまく融合する必要がある¹⁸⁾。

情報セキュリティを強化する上で、「技術」は、これら3つの中で重要性が最も小さいとも言われており、「運用」については管理者側の努力によりその大部分に関する対策を行うことができる。しかしながら、利用者に関わる「人」の部分については管理者のみが、いくら努力してもどうにもならない場合が多い。

このように情報セキュリティを確保するためには、それに関する利用者の協力が不可欠であり、通常、情報セキュリティポリシーなどによって利用者側で行う対策が示されている。しかしながらポリシーが示されているだけでは多くの利用者の協力は得られない。利用者の情報セキュリティに関する協力を得るためには利用者の情報セキュリティに対する理解を深める必要がある。このため、多くの組織では利用者に対して情報セキュリティに関する講習会を行っている。

著者が所属するグループでは、学習者が情報倫理(情報モラル)の内容を学習することを目的として、大学生向けの情報倫理ビデオ教材を、メディア教育開発センターとの共同プロジェクトとして開発してきた¹⁵⁾²¹⁾。本教材の特徴は、大学生の日常から起こる様々な具体的トラブルと、その解決を実写メインに構成していること、また、一つのクリップを3分~7分程度の短時間としたことにある。学習者は、自分と同じ大学生(役者)が、日常生活の中でトラブルに巻き込まれ、解決していく様子を視聴することで、情報社会における問題を疑似体験することができる。また、短時間での問題提起であり解説であるため、集中力が持続できる。

本教材は、大学生に対する情報セキュリティの強化を含む情報倫理教育の一環として広く利用され、評価(ACM SIGUCCSでの2005年教材賞ビデオ部門2位等)されてきた²²⁾²⁶⁾²⁸⁾。

著者らは2007年度に「情報倫理デジタルビデオ小品集3」(以下、Part IIIと呼ぶ)の開発を行ったが、これは情報セキュリティポリシーやPKIに関するビデオクリップを含んでおり、教職員向けの情報セキュリティ講習会にも活用可能な題材を含んでいる。

4.2 ミニブログにおける危険な情報発信の回避に関する研究

Twitterなどのミニブログが着目を集めている。ミニブログは気軽であるが故にユーザの意図している以上のレベルで個人情報や機密情報が流出していることが考えられる。特にTwitterのような緩いコミュニケーションサービスではこのことが見落とされがちで

ある。既に海外では、Twitter で「現在外出中」と投稿した男性が空き巣の被害に遭ったと訴えた事例が発生している。Twitter の利用者数推移[2]を鑑みるに、そのようなケースは日本でも増加すると考えられる。この問題を解決するためには、ユーザが自身の手でプライバシーを制御することが重要である。

筆者の研究室では Twitter の投稿記事や投稿時間等の投稿文脈を元にユーザのプロフィールを推定し、推定される原因となった文脈をユーザに分かりやすい形で提示し、Twitter ユーザが自身の手でプライバシーを制御するシステムに関する研究を行っている³⁾。

ユーザのプロフィールを推定するために、Twitter ユーザ向けに、自身の年齢や性別を回答してもらうアンケートを実施した。アンケートの項目は年齢や性別といったものに加えて、よりプライベートな情報が得られるように、年収や趣味、リア充かどうかといった項目を入れた。

アンケート結果から、回答してもらった Twitter ユーザを年齢や性別といったプロフィール別にグループを分け、それぞれ Twitter API を用いて、投稿時間や投稿記事の取得を行なった。取得した投稿記事や投稿時間をグループ毎に分類して解析を行い、ユーザのプロフィールとどのような相関関係がみられるのかを調査した。

現時点で 94 人分のアンケート結果が得られ、合計 128,056 件のつぶやきを取得し、解析を行った。取得できたつぶやき数の個人差を考慮して、正規化したつぶやき数を算出した。相関関係の見られた、自分はリア充だと思ふグループ・思わないグループの、平均正規化つぶやき数の投稿時間推移を図 1 に示す。

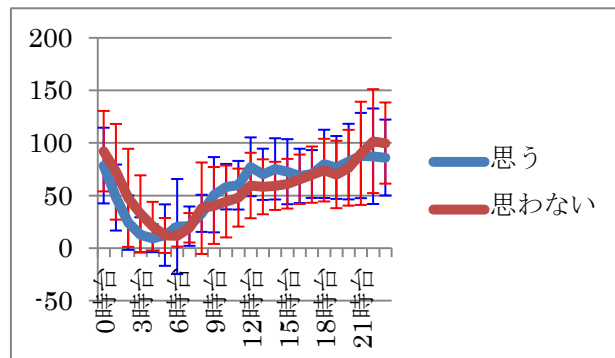


図 10 リア充だと思ふグループ、リア充だと思わないグループの平均正規化つぶやき数の時間推移

図 10 において、横軸は時間、縦軸は平均正規化したつぶやき数である。標準偏差は対応する色の縦区間で表している。

時間推移を見ていくと、朝 8 時頃から 20 時頃は、リア充だと思ふ人のほうが多くつぶやいているが、21 時頃から翌 7 時頃までは、逆にリア充だと思わない人のほうが多くつぶやいていることがわかる。分布の形を見ると、グループによってつぶやき数の差が大きい時間帯では分布の重ならない部分が比較的是っきりしており、ばらつきが逆転しているところも殆ど無い。少なくともこのグラフの形は信頼できるということが言える。

これによって投稿時間のみで、その人のプライベートな趣向(=個人情報)を推定する為のひとつの基準ができた。

5. おわりに

情報の送り手と受け手の垣根の解消とれによって生じる問題について、筆者が関わった活動や研究を交えて述べた。

謝辞

本発表の機会を与えていただいた大阪大学山口先生はじめ、関係者の皆さまに感謝します。

参考文献

- 1) 山之上卓, 紀太章, 相沢雅陽 "パソコン通信を利用したソフトウェアの共同開発-プログラミング言語 Oscar の設計と実現-", 情報処理学会第 37 回(昭和 63 年後期)全国大会講演論文集(II), 3L-9, pp.812—813, 1988.
- 2) "パソコン通信を使い電算機言語を開発" 日本経済新聞, 11 月 17 日, 1988.
- 3) Takashi Yamanoue, Takayuki Hirahara, Hiroyuki Anzai, Takashi Sawada and Masahito Yamane, "Development of an Electronic Chalkboard System through Parallel Programming," Teaching in the Community Colleges Online Conference, Sponsored by the Teaching in the Community Colleges List & Kapi'olani Community College, April 1-3, 1997.
- 4) 平原 貴行, 山之上 卓, 山根 真人, 安在弘幸, "電子黒板システムにおけるデータ転送経路構成及び配信方法の比較", 電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol. J82-D-I, No.8, pp.1124-1126, 1999.
- 5) Takashi Yamanoue, Toshiro Minami and Ian Ruxton, "A Writer's Assistant based on the World Wide Web-Knowledge," Proceedings of the Fourth Australian Knowledge

- Acquisition Workshop, in conjunction with the Twelfth Joint Conference on Artificial Intelligence, AI'99, pp.1-12, Sydney, Australia-December 5-6, 1999.
- 6) 木原 民雄, 藤井 孝一, 中村 理恵子, 安斎 利洋, “ネットワーク共有空間での人間の動きによる描画と演奏”, 情報処理学会論文誌,40(9),3501-3509 (1999-09-15), 1882-7764
 - 7) Takashi Yamanoue, Toshiro Minami and Ian Ruxton, “Using the WebLEAP(Web Language Evaluation Assistant Program) to Write English Composition,” FLEAT IV, The Fourth Conference on Foreign Language Education and Technology-July 28 to August 1,2000.
 - 8) Takayuki Hirahara, Takashi Yamanoue, Hiroyuki Anzai and Itsujirou Arita, "SENDING AN IMAGE TO A LARGE NUMBER OF NODES IN SHORT TIME USING TCP", Proceedings of the ICME2000, IEEE International Conference on Multimedia and Expo, pp.987-990, New York City, USA, July 30-Aug.2, 2000.
 - 9) 筒井保博, 筒井隆夫, 山之上 卓, "自動構造解析を行う機構", 情報処理学会第 61 回(平成 12 年後期)全国大会, デ-10, 2000.10.
 - 10) 山之上他, "物理的な構造の構文解析とそれを実現する部品", 情報処理学会第 61 回全国大会論文集,5Q-03,2000.10
 - 11) 山之上 卓, 筒井保博, 筒井隆夫, "3次元構造物を遠隔地で再現する試み", 情報処理学会第 63 回(平成 13 年後期)全国大会, デモ-18, pp. 4-369 to 4-370, 2001.9.
 - 12) Takashi Yamanoue, Yasuhiro Tsutsui, Takao Tsutsui, "Realizing a Practical Teleportation System Using the Intelligent Parts," Proceedings of the 1st International Conference on Information Technology and Applications (ICITA-2002),221-2, Bathurst, Australia, Nov. 25-29, 2002.
 - 13) 平原貴行, 山之上卓, 安在弘幸, 有田五次郎: TCP を利用した分散ネットワーク環境のための電子黒板システム, 情報処理学会論文誌, vol.43, No.1, pp.176-184, 2002.
 - 14) Takashi Yamanoue, Toshiro Minami, Ian Ruxton, "Web-Based Concordancer to Learn Usage of English Expressions," Proceedings of the 1st International Conference on Information Technology and Applications (ICITA-2002), 219-7, Bathurst, Australia, Nov. 25-29, 2002.
 - 15) 中村純, 岡部成玄, 山之上卓, 深田昭三, 辰己丈夫, 中西通雄, 村田育也, メディア教育開発センター:「情報倫理デジタルビデオ小品集」, 情報教材シリーズ, 2003.
 - 16) Takashi Yamanoue, Toshiro Minami, Ian Ruxton, Wataru Sakurai "Learning Usage of English KWICly with WebLEAP/DSR" Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technology and Applications (ICITA-2004), 14-6, Harbin, China, January. 8-11, Jan.2004.
 - 17) 山之上 卓, "テレポーターションとコンパイラ", 情報処理学会夏のプログラミングシンポジウム 2004, pp.99-102, 函館, 22-24 Aug. Japan, 2004.
 - 18) Amanda Address 著, 戸田巖監訳 「実践情報セキュリティ-人・運用・技術」, オーム社, 2005.
 - 19) 山之上 卓: P2P 技術を利用した分散システム上の実時間操作共有システム, 情報処理学会論文誌, vol.46, No.2, p.392-402, 2005.
 - 20) Yamanoue, T., "Sharing the Same Operation with a Large Number of Users Using P2P", The 3rd International Conference on Information Technology and Applications (ICITA'05), IEEE CS Press, pp.85-88, July 2005.
 - 21) 中村純, 岡部成玄, 多川 孝央, 辰己丈夫, 中西 通雄, 深田 昭三, 布施 泉, 村田 育也, 山之上卓, 山田 恒夫, メディア教育開発センター:「情報倫理デジタルビデオ小品集2」, 情報教材シリーズ, 2005.
 - 22) T.Yamanoue, M.Nakanishi, A.Nakamura, I.Fuse, I.Murata, S.Fukada, T.Tagawa, T.Tatsumi, S.Okabe, T.Yamada, Digital Video Clips Covering Computer Ethics in Higher Education, Proceedings of the 33rd annual ACM SIGUCCS conference on User services, pp.456-461, Monterey, California, US, 2005.
 - 23) 大向一輝, “Web2.0 の現在と展望 : 3. Web2.0 と集合知”, 情報処理,47(11),1214-1221 (2006-11-15)
 - 24) アスキー書籍編集部 編, “蘇る PC-9801 伝説 永久保存版 第 2 弾”, アスキー, 2007.
 - 25) 西田 知博, 原田 章, 中村亮太, 宮本 友介, 松浦 敏雄, “初学者用プログラミング学習環境 PEN の実装と評価”, 情報処理学会論文誌,48(8),2736-2747 (2007-08-15), 1882-7764
 - 26) Izumi Fuse, Takashi Yamanoue, Shigeto Okabe, Atsushi Nakamura, Michio Nakanishi, Shozo Fukada, Takahiro Tagawa, Tatsumi Takeo, Ikuya Murata, Tetsutaro Uehara, Tsuneo Yamada, "Improving Computer Ethics Video Clips for Higher Education" , Proceedings of the 36th annual ACM SIGUCCS conference on User services, pp.235-242, Portland, Oregon, US. 6-9 Oct. 2008.
 - 27) Takashi Yamanoue, “A Casual Teaching Tool for Large Size Computer Laboratories and Small Size Seminar Classes”, Proceedings of the 37th annual ACM SIGUCCS conference on User services, pp.211-216, St.Louis, Missouri, US.. 11-14 Oct. 2009.
 - 28) 中村 純, 岡部成玄, 布施 泉, 村田育也, 山田恒夫, 辰己丈夫, 上原哲太郎, 中西通雄, 深田昭三, 多川孝央, 山之上 卓, "情報倫理教育", メディア教育研究, Vol.6, No.2, pp.S33-S43, 2010.
 - 29) Takashi Yamanoue, “A Draw Plug-In for a Wiki Software”, 2010 International Symposium on Applications and the Internet (SAINT2010) Workshop CD-ROM, IEEE Computer Society Press, 4 pages, 2010. (Seoul, Korea, Jul. 18-25, 2010.),
 - 30) 杉田 裕次郎, 白澤 竜馬, 亀澤 健太, 松下 翔太, 東 剛秀, 田中 貴章, 小田 謙太郎, 下園 幸一, 山之上 卓, “P2P を利用した画面配信システムの性能改善に関する研究”, 情報処理学会研究報告インターネットと運用技術 (IOT) ,2011-IOT-12(14),1-5 (2011-02-21)
 - 31) 松下 翔太, 東 剛秀, 田中 貴章, 杉田 裕次郎, 白澤 竜馬, 亀澤 健太, 山之上 卓, 下園 幸一, 小田 謙太郎, “Twitter 投稿文脈による個人情報推定と個人情報漏洩の防止方法の提案と試作”, 情報処理学会 研究報告インターネット

- と運用技術 (IOT) ,2011-IOT-12(9),1-6 (2011-02-21)
- 32) 東 剛秀 , 田中 貴章 , 松下 翔太 , 杉田 裕次郎 , 白沢 竜馬 , 亀澤 健太 , 山之上 卓 , 下園 幸一 , 小田 謙太郎, “携帯端末を用いた全方位パノラマ画像作成システムの試作”, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT) ,2011-IOT-12(34),1-6 (2011-02-21)
 - 33) Takashi Yamanoue, Kentaro Oda, Koichi Shimozono, “PukiWiki-Java Connector, a Simple API for Saving Data of Java Programs on a Wiki”, ACM WikiSym '11 Proceedings of the 2011 international symposium on Wikis, 2011 (Mountain View, CA, USA, 3-5Oct., 2011)
 - 34) Wikipedia, <http://www.wikipedia.org/>
 - 35) Wikipedia, Fab Lab, http://en.wikipedia.org/wiki/Fab_lab
 - 36) Maker Faire, <http://makerfaire.com/>
 - 37) PukiWiki, <http://pukiwiki.sourceforge.jp/>
 - 38) Kumikomi, <http://yama-linux.cc.kagoshima-u.ac.jp/kumikomi/>