

IT 総合学部研究内容紹介

サイバー大学：設立のいきさつと現状

石 田 晴 久

サイバー大学 IT 総合学部・教授

初めに

サイバー大学を、とくに IT 総合学部を中心に、その現状についてのべる。ここでは設立のいきさつにもふれるが、これも記録のためである。

設立のいきさつ

サイバー大学は、2006 年 11 月末に文科省により、正式の 4 年制大学として認可されて、2007 年 4 月に開学した。その経過は次の通りであった。

- (1) 福岡市が埋め立て地を造成し、そこへ大学を誘致する計画を立てた。
- (2) そこで、話を早稲田大学に持ち込んだところ、同大の吉村作治教授が相談に乗ることになった。
- (3) 吉村氏は、普通の大学ではなく、インターネットを使うサイバー大学方式で、しかも株式会社立の大学を提案した。
- (4) そこで、福岡市は、ソフトバンクや九州電力さらには RKB 毎日放送などの会社に出資を求め、賛同を得た。
- (5) こうした新大学の設立申請を行うには、経済特区から申請を行うことが必要のため、福岡市は、2006 年に福岡アジアビジネス特区の申請を行った。このとき、サイバー大学の本部は福岡市に置くことにし、初代学長には吉村氏が就任することになった。
- (6) 当初計画では、学部は、世界遺産学部のみであったが、最大株主となるソフトバンクの意向で、IT 総合学部も設置することになった。

学生の現状

入学者の数は次のように推移している。

この科目等履修生には、少数ではあるが、特修生も含めている。サイバー大学の一つの特徴は、授業料が年間固定ではなくて、1 単位 2.1 万円と単位毎のために、何科目かだけ

サイバー大学：設立のいきさつと現状

	IT 総合学部 正科生 (特修生含む)	世界遺産学部 正科生	正 科 生 合 計	学部共通 科目等履修生 (特修生含む)
2007 年春学期	316	182	498 人	1087 人
秋学期	60	39	99 人	131 人
2008 年春学期	106	67	173 人	83 人

とろうという科目等履修生になりやすいことである。なお、特修生とは、大学入学の資格がなく、したがって単位をとることを目的としない学生を指す。

学生の内訳をみると、20-30代が約70%いるが、最高年齢は81歳であり、高齢層にまで広がっている。少数ながら、身体障害者の方や、海外在住者もおり、サイバー大学の狙いとした教育の機会を広く与える形になっている。男女の比率は、IT 総合学部では、9:1で男性が圧倒的に多いが、世界遺産学部では、ほぼ1:1になっているのは興味深い。

またIT 総合学部では、社会人、すなわち働きながら学んでいる人が多い。これは、今まで大学に行く機会がなかったので、ここで学位をとりたいという人や、大学は出ているが、ITの進歩が早いので、この際、最新の技術や知らない技術について知りたい、あるいは自分に欠けている基礎知識を身につけたいという人がいるためである。通学することなく、働きながら学べるというサイバー大学の特徴はここでも生きている。

こうした学生の特性からすると、サイバー大学の学生層は、一般の大学とは非常に異なっており、競合する面は余りないといえそうである。

提供している科目の数

サイバー大学で配信する科目の数は、下記の通り、学期を追って増やしている。

このうち、教養科目は、1単位（配信は8回）のために、2007年度は各学期毎に2回（年4回）配信（前期、後期）したが、2008年度からは、科目が増えたため、各学期毎には1回（年2回）とし、各学期の前期に配信する科目と、後期に配信する科目とに分けている。専門科目の方は、1科目15回配信のため、各学期に1回の配信となっている。各回の配信は、毎週水曜日で、小テストを受験できる期間およびレポート提出可能期間は、原則として、配信日から2週間である。

これらの講義を担当している教員の数は、専任教員が35名、教養科目を担当している

	専 門 科 目			英 語	教養科目	合 計
	IT	WH				
2007 年春学期	18	22	計 40	6	20	66
2007 年秋学期	34	28	計 62	6	37	105
2008 年春学期	40	40	計 80	10	49	140
	学部共通		1 (インターンシップ論)			

非常勤教員（客員教授）は、20名である。そのほか多数のメンターを配置している。

履修状況

サイバー大学では、コンピュータで、出席状況も成績も完全に管理されているので、学生の履修状況の把握は容易である。IT総合学部の平均をみると、出席率は、学期の初めが88%、終わりが77%、平均も77%と非常に高い。遊ぶつもりで入学する学生は皆無であり、働きながら、おそらくは自分で学費を払っている学生が多いということを考えるとこれは当然であろう。

学生の受講にあたって、サイバー大学で重要なのは、教室で学生と教員の対面がないために、受講者（学生）本人の確認をどうするかである。具体的には、入学式や各種説明会での本人との面談、携帯電話のテレビ電話機能を使った本人確認、Webカメラを使う本人確認、講義にログインするときに携帯電話で取得した一時パスワードの利用、最終試験ではテレビカメラによる本人確認などで、厳重に確認を行っている。

おわりに

サイバー大学は、大学での勉学の機会を、大幅にまた多様に広げることを主たる目標として設立された。この目的は達成され、多種多様な社会人が入学して、熱心に勉強しており、出席率はきわめて高い。専門科目が充実しているのはもちろん、教養科目は他の大学には見られないほど多彩である。このため科目履修もやりやすい。この大学ではコンピュータやインターネットを含むIT技術が駆使されており、教員やメンターによる指導も含め学生個人々への対応にもさまざまな工夫がこらされている。

最後に本稿に引用した学生数や科目数の確認には、吉村学長や事務局の担当者にお世話になった。記して謝意を表す。

ケータイキャンパス構想

川 原 洋

サイバー大学 IT 総合学部・教授

はじめに

サイバー大学は、ホームページによる学校案内は言うに及ばず、入学手続きから科目登録に始まり、講義や演習科目の受講、レポート提出、定期試験の受験、成績発表にいたるまで、すべての学業活動をインターネット上で行うことを可能にしている国内唯一の四年制大学である。一切の通学が不必要であることから、学生の多くが、多忙な就業者や地方在住の社会人で占められているのは、国内のインターネットのブロードバンド化の浸透と相まって、この徹底した遠隔学習環境に依るところが多い。

一方、就業社会人にとって、「ネット通学」最大の課題は、学習時間の確保と、効率化である。個人的な時間をインターネット上で過ごす時間帯は、帰宅後の深夜や週末に集中している。インターネットへのアクセスをPCだけでなく、学生とキャンパスをつなぐ接点として、ケータイからも自由に大学情報や学習コンテンツへアクセスできれば、学習時間そのものを日中の隙間時間に確保することが可能となり、学習効率も向上することが期待できる。

これらの教育効果と学生の利便性を向上すべくサイバー大学ケータイキャンパスは開発されている。

ケータイキャンパスの概念

ケータイキャンパス・システムの基本概念には、大学システムで管理運用されているコンテンツや情報を、PCと区分することなくシームレスにアクセスできることが上げられる(図1)。従って、ケータイ向けだからといって別のデータが管理されているわけではなく、ケータイの画面からでも、PCの画面からでもアクセスされるデータベースや情報は共通である。

一方、授業コンテンツについては、ケータイの液晶画面のように物理的な画面サイズや映像品質が異なるので、データ形式や表示形式を変更しなければならない。また、PC画面上で表記される説明資料も、小型化された画面では十分に読み取ることができないので、文字表記を拡大したり、映像は音声と静止画の表記に置き換えたりする必要がある。しか

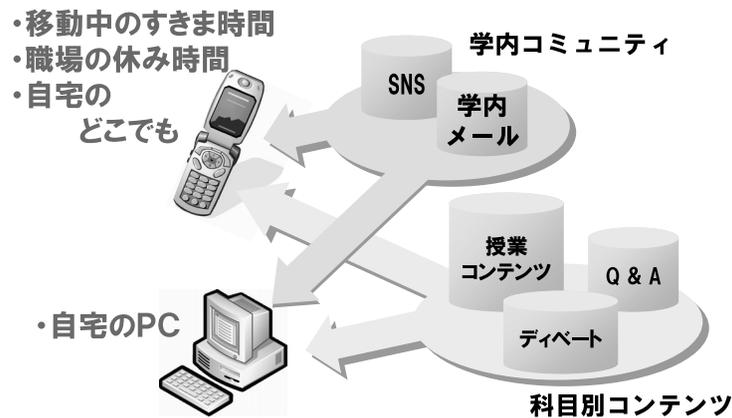


図1 ケータイと PC ブラウザの利用環境とデータベースの共有化

し、PC 向けに開発されたサイバー大学の膨大な授業コンテンツをケータイ表示向けに変換するのは容易なことではない。

そこでサイバー大学のシステム局は、授業コンテンツをほぼ自動的にケータイ画面上で表記するデータフォーマットに変換し、ソフトバンク携帯電話の S! 番組プレーヤー[®] で再生できるシステムを開発した。

このように情報そのものは PC でもケータイでもまったく区分せずアクセスできるシステムとし、授業コンテンツのように、ケータイ上では PC 画面での授業の補足学習資料として利用できるようなシステムとした。

ケータイと PC との融合的利用

サイバー大学では、授業コンテンツや授業内容に関する質疑応答、科目内ディスカッション、レポート提出や定期試験と成績発表など、すべてネット上で行われている。学生は通常 PC からインターネット経由で大学のウェブページにログインし（受講時の認証のためにケータイによる本人認証システムが稼働しているが、別のテーマなのでここでは言及しない）登録した科目の授業をいつでもどこでも何回でも視聴することができる。さらにケータイ（2008年6月現在ソフトバンクの一部を除く3G携帯端末のみ）でも、同じ授業を（画面サイズの違いにより表示方法はブラウザ版と異なるが）携帯電話の packet 通信によるストリーミング動画として何回でも視聴することができる。

ケータイはキャンパスライフをより便利にするツールでもある。学生ホームページでケータイのメールアドレスを登録しておく、大学や科目のお知らせが更新されるごとにリンク付メッセージによってケータイへ通知される。学内で運用している SNS も、ケータイから閲覧し、書き込みをすることができる。

学生も多忙なので、毎日サイバー大学のサイトへログインして授業を視聴するとは限らない。しかし、ある科目のお知らせでレポートの締め切りが迫っていることをケータイメールで知れば、その日は早めに帰宅して頑張るレポートを仕上げようと思うかもしれない。

サイバー大学の学生が円滑に単位修得をするに当り、小さくてもこのようなわずかな努力を積み重ねて単位を取得することが非常に重要である。

このようにサイバー大学では PC とケータイが連携して、効率的かつ効果的な科目履修を支援している。

今後の展開

e ラーニングに加えて、モバイルで学習することを m (モバイル) ラーニングといわれ始めている。しかし、現在のモバイル通信網の能力や物理的な端末機の画面サイズのため、すべての授業や学習活動をケータイだけで展開することは不可能であり、学習効果にも限界がある。しかし、PC とケータイの融合的利用は、ケータイそのものの進化とコストの低減化により、ますます促進されていけよう。サイバー大学も近い将来、多くの学習活動がケータイ上でもできるようになり、ケータイ大学とあだ名をつけられる日もそんなに遠くはないかもしれない。

スターリングの公式についての一注意

野 崎 昭 弘

サイバー大学 IT 総合学部・教授

私の専門は数学であるが、数学教育にも関心があるため、数学教育協議会という民間教育研究団体に属して、小学校の熱心な先生方からよい刺激を受けている。研究の方では最近「関孝和没後 300 年記念」行事にかかわって、和算の勉強を少しして、研究論文が 2 つほどできた。情報関係ではまとまった仕事はないが、情報科学のひとつの常識にかかわる、小さな注意を紹介してみたい。

スターリングの公式

自然数 n の階乗

$$n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$$

の近似を与える、次の公式（スターリングの公式）はご存じだろうか？

$$n! \simeq \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n} \cdots \cdots (1)$$

自然数を近似する式なのに円周率 π と自然対数の底 e が顔を出す、ふしぎな公式である。

情報理論の基本

しかしこの公式は情報理論でも基本的で、特に次の形でよく使われる。

$$\log_2 n! \simeq n \log_2 n - n \log_2 e \simeq n \log_2 n$$

さいごはかなり荒っぽい近似だが、それでも

「 n 個のデータを何かの順序（小さい順、アイウエオ順など）で整列するには、データの比較が平均でおよそ $n \log_2 n$ 回必要である」

という事実の証明には、これで十分である。

公式(1)の出どころは、やはりスターリングの公式と呼ばれる、ガンマ関数の次の展開公式である。

$$n! = \Gamma(n+1) = V \times W, \cdots \cdots (2)$$

スターリングの公式についての一注意

$$V = e^{-(n+1)}(n+1)^{n+1-\frac{1}{2}}\sqrt{2\pi},$$

$$W = 1 + \frac{1}{12(n+1)} + \frac{1}{288(n+1)^2} + \dots$$

(2)から出発して、煩雑ではあるが機械的な計算で、(1)を導くことができる。しかし実際にその計算をやってみたところ、次のことがわかった。

(ア) 近似式(1)は、 V のひじょうによい近似値で、相対誤差(誤差/正しい値)は $-1/(12n^2)$ 程度である。

(イ) しかし W を無視しているため、全体としての相対誤差は $1/(12n)$ 程度である。

これはもったいない話なので、形は少し悪くなるが、 W の一部を取り入れた次の近似式のほうが、精度はずっとよくなるはずである：

$$n! \sim \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{2\pi n} \left(1 + \frac{1}{12n}\right) \dots\dots\dots (3)$$

精度が定量的にどの程度よくなるかを、いくつかの数値例で示しておく。

〈数値例〉 近似値の指数部分は正しいので、小数部分だけ示す(太字は正しい桁数字)。

n	$n!$ の正しい値	近似値(1)	近似値(3)
20	2.432902×10^{17}	2.422787	2.432882
40	8.159153×10^{47}	8.142173	8.159136
60	8.320987×10^{80}	8.309438	8.320979
80	7.156946×10^{118}	7.149447	7.156942
100	9.332622×10^{157}	9.324848	9.332622

さいごに

有名な公式でも、「ほんとうかな？」と再確認をしてみたら、意外なことに気がついた。皆さんも、理解を深めるためにも知的好奇心を燃やして、いろいろなことに食い下がってみられるとよいのでは、と思う。

SaaS (Software as a Service) と 情報セキュリティ

前 川 徹

サイバー大学 IT 総合学部・教授

SaaS とは何か

SaaS とは、Software as a Service (サービスとしてのソフトウェア) の略で、「従来、ソフトウェアが提供していた機能を、インターネットを通じてサービスとして提供 (販売) する仕組み」のことである。通常、ユーザーはウェブ・ブラウザからそのソフトウェアを利用する。Salesforce や Netsuite, Google Docs などが SaaS の代表事例である。

SaaS をユーザー側からみれば、ソフトウェアを所有するのではなく、ネットワークを介して利用することを意味する。この仕組みは電力に例えるとわかりやすい。つまり、発電所を社内に設置して電力を利用するのではなく、電力会社の発電所で発電された電力をコンセントから必要に応じて利用する形態である。一言でいえば、情報システムを「所有から利用」に転換するものと位置づけられる。

利用者側からみた SaaS のメリット・デメリット

一般的に、SaaS は、自前で情報システムを構築するよりコストが少なく済むと言われている。しかし、これは導入コストであって、情報システムの導入から廃棄に渡るライフサイクルコストではない。しかし、少なくとも、導入に要する初期コストは SaaS の方が安い。自社内に情報システムを構築する場合には、ある程度の投資が必要になるが、SaaS の場合にはインターネットの接続されたパソコンと一般的なブラウザ・ソフトがあれば、SaaS を利用できるからである。

また、利用ユーザー数 (ライセンス数) や利用する機能などによって決まる料金体系を採用しているサービスが多いため、試験的に必要な機能だけ導入し、自社の業務に合っていないければ解約できるので、自社で情報システムを構築した場合に比べて IT 投資が無駄になるリスクも小さい。

導入までの期間が短いのも SaaS の大きなメリットである。新規に情報システムを開発する場合はもちろん、パッケージソフトを利用する場合に比べても、導入に要する時間は

短くてすむ。

一方、SaaSは、システムとデータがサービスを提供するベンダーにあり、また通常はインターネットを経由して利用するため、Confidentiality（機密性）、Integrity（完全性）、Availability（可用性）を利用企業側では完全にコントロールできないという問題がある。

情報セキュリティはSaaS普及の障害になるか

この情報セキュリティ問題は、一般にSaaS普及の障害になると思われる。

たとえば、2007年春に日経BP社が行ったSaaSに関するアンケートをみると、「社外にデータをあずけるためにセキュリティが問題だ」という回答者の割合は74.4%、「ネットワークが止まると使えない」ことをデメリットとして挙げた回答者は61.0%であった。

また、今年1月に㈱コンピュータソフトウェア協会（CSAJ）が実施したウェブアンケート調査でも、SaaSを利用するデメリットについては、「情報漏えいが心配」が65.1%で最も多く、次いで「ネットワーク障害があると使えなくなる」（62.1%）であった。

また、「ネットワーク（インターネット）のトラブルでサービスが中断されることが心配である」という質問に対して「そう思う」あるいは「ややそう思う」と回答した人の割合は89.3%であり、「SaaSベンダー側のシステムの不具合によるサービス中断が心配である」と思う人は86.6%となっている。

しかし、一方でSaaSの方が情報セキュリティ上好ましいという回答もある。先に引用した日経BP社のアンケートでも、社外にデータを置くことについて、69.8%に回答者がセキュリティ面で不安であると答えているが、16.3%は社内に置くより安心だと答えている。また、信頼性についても、社外にデータを置くことについて41.9%が不安だと答えているが、20.3%は社内に置くより安心だと答えている。

同様に、CSAJのウェブアンケートでも、「信頼できるベンダーであれば、自社でデータを持つよりSaaSを利用した方が情報セキュリティ面で安心である」という質問に対しては、「そう思う」が10%、「ややそう思う」が49.2%と回答しており、合計すると約6割の人が、信頼できるSaaSベンダーであれば、自社の情報システムでデータを管理するよりSaaSを利用した方が安心だと考えている。

こうしたことを考えると、SaaSベンダーが十分なセキュリティ対策を講じ、利用者の信頼を得る努力をすれば、情報セキュリティを高める一つの方法としてSaaSを利用するユーザーが増加する可能性があるのではないだろうか。

まとめ

SaaSを利用しようというユーザーにとって、最大の関心は情報セキュリティにある。特にネットワーク障害やシステム障害によるサービス中断、SaaSベンダーからの情報漏えいなどを心配する声が多い。しかし、一方で、信頼できるSaaSベンダーであれば、

SaaS を利用した方が、高いセキュリティと信頼性を得られるという声も少なくない。

こうしたことを考えると、SaaS の普及に伴い SaaS への理解が深まると、情報セキュリティに関する不安は小さくなり、逆に情報セキュリティを高める一つの方法として SaaS を利用するユーザーが増加する可能性がある。

最適な動画配信サーバ検出アルゴリズム に関する考察

後藤 幸功

サイバー大学 IT 総合学部・准教授

はじめに

インターネット上ではすでに様々なプロバイダで動画像の配信サービスを行っています。このサービスは利用者からみれば完成したサービスとも思われがちですが、従来からインターネットで使用されている通信規格である IP (Internet Protocol) は動画像をリアルタイムに送受信するための機能を提供していません。そのため、インターネット上で動画像を配信するためには様々な工夫が必要です。現在の動画像配信サービスは、1箇所もしくは複数の箇所に動画像を利用者へ提供するサーバを複数台配置して提供しています。たとえば、利用者からサーバの間の距離が遠ければ動画像の情報が途中で消えてしまう確率が高くなるため、サーバをできるだけ利用者の近いところに置くことで動画像の情報が途中で損失ないように保証します。そのためには、複数の場所にサーバを設置することが必要となります。また、動画像の情報量は文字情報や静止画情報と比較して大きいため、1台のサーバで提供できる利用者数は限られてしまいます。そのため、複数のサーバを準備する必要があります。したがって、動画像配信サービスを実現するためには、複数箇所に複数台のサーバを配置することが必要となります。しかし、利用者の数や利用者がどこからサービスを利用するかを推定することは難しいことです。そのため、多くの利用者に品質のよい動画像を配信するためには、より多くの場所に多くのサーバを配置しなければなりません。それでは効率が悪いです。そこで、できる限り効率のよいサーバの配置することと利用者を効率よくサーバへ導くことが必要と考えられます。

サーバ選択方法

この研究では後者の利用者を効率よくサーバへ導く方法について研究を行っています。利用者が動画像配信サービスを受けるには、動画像の情報が通信中に損失しないように一番近いサーバを選択することがよいことですが、2番目に近いサーバを選択しても動画像の情報はあまり損失しません。そこで利用者から一番近いサーバの稼働率が高いとき、シ

システムが利用者へ2番目に近いサーバを選択する仕組みを提供することで、配置されたサーバの稼働率を上げることができ、サーバを効率よく使用することが可能となることが期待できます。

利用者に対して最適なサーバとなる条件は、①サーバまでの距離が近いこと、②サーバの稼働率が低いこと、の2つである。この2つの条件を同時に満たすためアルゴリズムを用いて、利用者がサーバを選択すれば、効率よくサーバを複数箇所に複数台設置することが可能となることが推測される。このことを証明するためには、実際にネットワーク上で1万人以上の利用者を対象に実験を行えばよいが、それでは費用がかかりすぎます。そこで、コンピュータ上でシミュレーションを行うことで、このアルゴリズムにより利用者がどのようにサーバを選択し、その結果、利用者が最適なサーバを選択しているか否かを確認します。

シミュレーションの結果

シミュレーションを行うためにはクライアントとサーバの数、場所（以下、エリアという）の数、サーバが提供可能な利用者数を決めておきます。今回のシミュレーションでは、エリアを10箇所、1エリア内にサーバを10台、1台のサーバが提供可能な最大利用者数を100人とします。この環境では、 $10（箇所） \times 10（台） \times 100（人） = 10,000（人）$ と、最大10,000人に同時に動画像が提供可能な環境となります。

また、動画像は25分間の映像と仮定し、利用者は最低でも10分以上は視聴することを前提としてシミュレーションを行いました。このシミュレーションにより、1エリア内にどれだけ一番近い利用者がどれだけいるか、また、それ以外のエリアが一番近いはずである利用者がこのエリアのサーバに接続しているかを時間をおって接続数の変換を観測しました。それをグラフにしてみました。

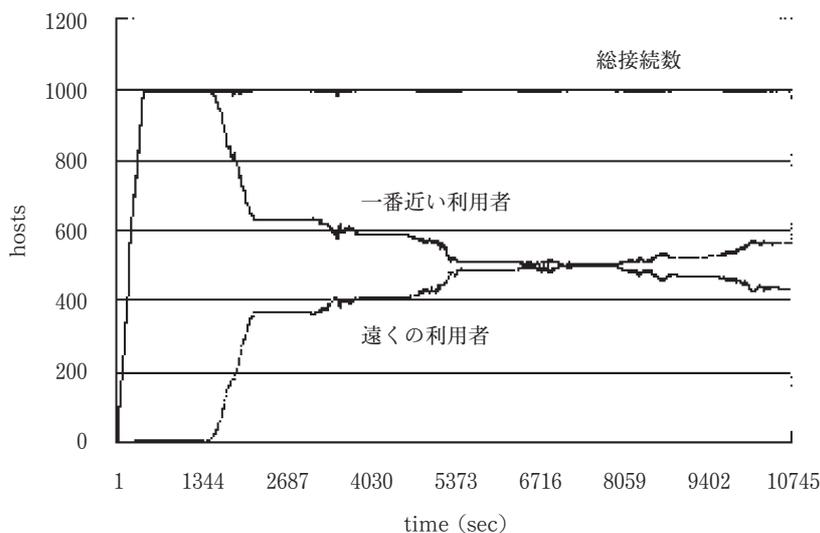


図 接続している利用者数の推移

最適な動画配信サーバ検出アルゴリズムに関する考察

このグラフを見ると時間がたつにつれて、一番近い利用者が最適なサーバを選択している確率は約 50%であり、残り 50%の利用者は最適なサーバを選択していないことがわかります。また、場合によっては利用者が最適なサーバを選択していない場合が 50%以上のときも見てとれます。このことから、①サーバまでの距離が近いこと、②サーバの稼働率が低いことの 2つの条件をみたすだけのサーバ選択方法では利用者にとり最適なサーバを選択していないことがわかります。最適なサーバを選択していないということは、このアルゴリズムでは最適なサーバの配置を行うことができないことになります。今後は最適なサーバ選択のためのアルゴリズムを考案することで、効率のよい動画配信サービスのためのサーバ配置方法の提案を行うことが重要な課題となります。

プロジェクト管理における 段取りに関する一考察

勝 眞一郎

サイバー大学 IT 総合学部・准教授

私たちは、日常において多くのプロジェクトに参画している。しかしながら、ほとんどはプロジェクトとして認識されることが無く、「実行」に集中して成功や失敗を繰り返しているのが実態ではないだろうか。本稿では、そうした無意識に行なわれているプロジェクトの成功確率を少しでも上げるために「計画」プロセスに焦点を当て、プロジェクト管理の初級者が最初に作法として身に着けるべき「段取り」について考察する。

序 論

プロジェクトマネジメントの中では、目的を明らかにした後のプロセスとして、「計画」「実行」「評価」「改善・教訓」という、いわゆる PDCA のサイクルを回している。4つのプロセスいずれもが同様に重要であるが、今回は、最初のプロセスである「計画」について取り上げる。プロジェクトにおいては、与えられた条件をフルに使いながらどれだけ巧みな作戦を立てて進められるか、すなわち段取りが組めるかが、成功の最初の鍵となる。私は、段取り上手な人を「ダンドリスト」と命名し、教育の現場やビジネスの現場でダンドリストの研究とその育成に取り組んでいる。

「段取り」とは何か

語源由来辞典 (<http://gogen-allguide.com>) によると、「段取りとは、うまく事が運ぶように前もって手順をととのえること。手はず」という意味で、その語源は、「段取りは、歌舞伎の楽屋用語が語源とされる。「段」とは、話の一区切りや一幕のことで、芝居の筋や構成の運びを「段取り」といったことによる」とある。私たちの生活の中でも、「あいつは段取りが悪い」とか、「段取り上手だ」という風に慣用句的に使われる馴染みのある言葉である。

製造業において、この段取りという言葉は、もっと多様に使われている。製造の前の手順を整えることを「前段取り」。製造の後の手順を整えることを「後段取り」。製造のメインラインの中での手順を整えることを「内段取り」。製造のメインラインの外での手順を

整えることを「外^{そと}段取り」。加工設備の交換を「段取り替え」、それを一桁の分で行なうことを「シングル段取り」など用途は様々である。それほどモノを作る作業にとって、段取りということは重要なプロセスなのである。

システム開発における段取り

システム開発を製造業として捉え、優秀なシステム開発のプロジェクトマネージャを分析してみると、「実行力のあるダンドリスト」という共通した特徴がある。システム開発の例で言えば、段取り作業として、プログラミングに着手する前には、ユーザー・インタフェースの確認や、ネットワーク環境の手配、開発用・テスト用・本番用サーバーの準備などを行う必要がある。プログラミング作業においても、開発人員の手配、開発ルームの手配、標準ライブラリの整備、テスト環境の準備、テストデータの準備など、段取りを組む仕事が多い。

段取りをしっかりとやっていれば、問題の8割を解決したことになるという意味で「段取り八分（だんどりはちぶ）」という慣用句がある。システム開発においては、この表現は誇張ではなく真実であると、私は20年以上に渡る自らのシステム開発の経験から感じている。「計画」に溺れてはいけないが、プロジェクトマネジメントの4つのプロセスの最初のプロセスである「計画（段取り）」が疎かになってしまえば、続く「実行」「評価」「改善・教訓」においてもよい成果は期待できないのである。

サイバー大学においてプロジェクトマネジメントを教える際にも、この点に注意して、計画力、実行力、継続的な改善力を総合的に修得できるようなカリキュラム編成にしている。

段取りの武器：チェックリスト

本稿では、段取りの初歩であり、システム開発における計画・実行段階で多用されるチェックリスト作成のポイントについて解説する。チェックリストの上級者になるためには、以下の3つのポイントが重要である。一つ目が「テーマに取り組む目的を明確にする」である。目的が明確でないプロジェクトは必ず成功しない。成功の定義が描けておらず、何ができればプロジェクトが成功したのかが不明なのである。そのため、何をチェックすればよいか明確でなく、チェックリストの項目もリストアップできない。すなわち、項目に抜けがあるチェックリストが出来上がってしまうのである。まず、目的を明確にすることが重要である。

二つ目のポイントは、「何をしないかを定めること」である。時間が有り余って退屈な場合は別として、多くのテーマに取り組んでいて、その時間のやりくりで苦労している中で効率的に成果を出すためには、できるだけやることを減らすことである。そのためには、普段から優先順位付けを行う訓練をしなくてはならない。一方、組織の中で、ある役割が

期待されているにも関わらず、「しない」方に片付けてしまっただけは、組織における存在価値を自ら否定することになる。物事に優先順位をつけ、かつ譲れない線を引くことが重要である。

そして最後の三つ目のポイントは、チェックリストに書いたことは、一旦忘れるということである。リストという外部脳に書き出したわけであるから、いつまでもメモリに乗せておいてはムダである。次のことに集中するためには、書かれた内容を実行することに集中し、ムダに悩まないことである。不安を具体的な課題に変えるという作業は、仕事だけでなく、日常生活でも重要なことである。実際に各取り組み項目をやり終えて、✓（チェック）するときの快感を覚えるようになれば、立派なダンドリストと呼ぶことができる。

最後に

今回は、段取りの初級者に大切なチェックリストを中心に解説を行った。会社などの組織やプロジェクトなどで活動する際には、チェックリストの公開がさらに重要になる。また、チェックリストの振り返りも段取り力向上には有益である。ICT産業において、今後もプロジェクトによる活動は増加し、よりグローバルで、より大形のプロジェクトになる傾向にある。そのためにも、教育課程の早い時期から段取り力をつける訓練をする必要があると考えている。

SNS からの人間指向情報の取得と応用

横山 輝 明

サイバー大学 IT 総合学部・助教

ソーシャルネットワーク内の情報の利用

インターネットの普及やコンピュータの性能向上に伴って、今後はネットワークやコンピュータがますます日常生活へと入り込んでいくと考えられる。日常生活に密着したアプリケーションやサービスの提供のために、コンピュータに人間の関心事を理解させることが重要となっている。近年、急速に利用が拡大しているコミュニケーションサービスとして SNS (Social Network Service) が挙げられる。SNS 内に保存されているユーザーのコミュニケーション活動は、ソーシャルグラフと呼ばれるユーザーやコミュニティを接続するグラフ構造として表現されることが知られている [SocialGraph]。

私は、このような SNS 内の情報は人間の都合や関心を反映すると考えて、SNS 内の情報の利用について研究している。これまでには国内最大手 SNS である mixi からの情報取得 API を作成して、コミュニティ間には取り扱う意味に基づいた関係性が存在し、コンテンツのフィルタや推薦などの応用が可能なことを確かめた [Yokoyama: SaintWS 200701]。

関連研究 [Yuda: WebSocialNetwork 2005] では mixi を対象として、より詳細な内部構造の分析を行っている。関連研究 [Spertus: ACMSIGKDD 200509] では orkut を対象とした分析結果を報告している。これらの研究でも SNS 内には大量のユーザーの行動の結果としてのマクロな社会構造があることが指摘されている。

多種多様な関心事を取り扱う大規模 SNS や、参加ユーザーや取り扱う情報を限定して取り扱う関心事を特化した小規模 SNS などが登場しつつある。それぞれの SNS が取り扱う関心の領域は異なる。しかし、現在の SNS はそれぞれ独立したサービスであるため、これらの多種多様な関心事を横断的に利用することはできない。本論文では、複数のソーシャルグラフ構造を SNS を越えて横断的に利用する方法を提案して、そうした統合グラフの応用について議論する。

ソーシャルグラフの連結実験

連結手法の提案

SNS のユーザーは現実世界の一個人を表しており、その個人に関する関心事は個性

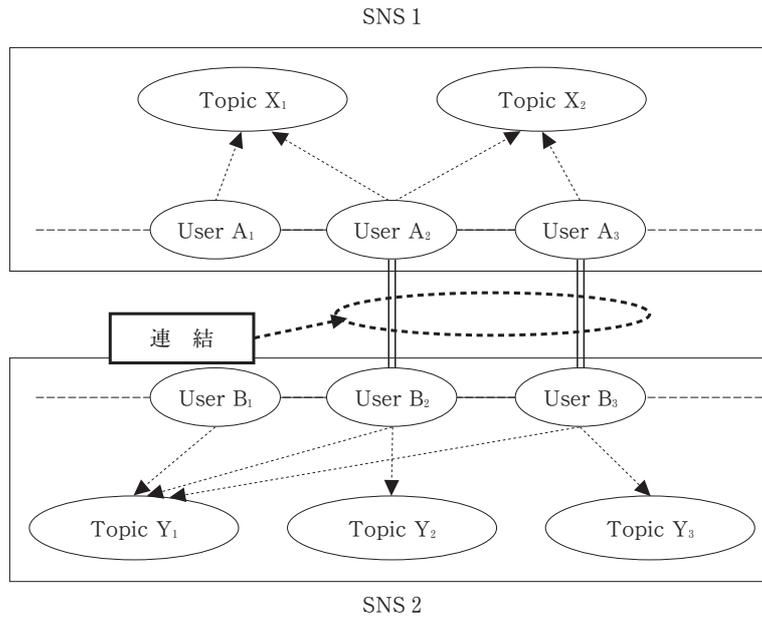


図1 SNS 結合のモデル図



図2 ユーザーのメイン画面

を反映するものであると考えられる。そこで、異なる SNS 間を同一ユーザーによって連結する方法を提案する。図1はグラフの連結方法を表している。二つの SNS へ参加していることを表明するユーザーを接続点としてソーシャルグラフを連結する。こうして、異なる SNS 内のユーザーや関心事をひとつのグラフとして取り扱うことが可能になる。

私が研究員として所属する奈良先端科学技術大学院大学山口研究室の所属員をユーザーとして「ラベル」と呼ばれる文字情報を張り付けるサービスを作成した。ユーザーは自身や他のユーザーについての日常生活の知識を利用してラベルを貼り付ける（図2）。ユーザーとラベルをつないだグラフ構造は、研究室に特化した情報を反映した、ローカル SNS とも言えるソーシャルグラフ構造となる。提案手法を用いて mixi とローカル SNS

を連結する。mixi が表す世間と、ローカル SNS が保持する研究室に特化した情報の複合利用について議論する。

実験から得られたデータ

7日の実験期間中に15人のユーザーによって88種類のラベルが作成され、197個付与された。同じラベルを付与されたユーザーは、共通の個性を持っていると考えられる。重複ラベル数を用いて、ユーザー間の類似度を定義することができる。あるユーザー*i*から見たユーザー*j*との類似度 S_{ij} は、ユーザーに重複するラベル数とユーザー*j*の全ラベル数の比として計算する。相手の持つラベルが自分のラベルと完全に一致する場合は1となる。この計算は一例で、他の計算式を利用することもできる。

図3 $\forall \text{ref}\{\text{fig: labelingsns}\}$ は類似度に基づいたユーザー間のグラフ構造である。類似度の高いユーザー上位二名との関係性のみを記載する。これがラベル付与によって得られるソーシャルグラフとなる。

図中の楕円の8ユーザーはmixiにも参加しているユーザーである。mixiから、これらのユーザーが参加する336個のコミュニティの情報を取得した。所属コミュニティによって8ユーザーの相関を計算したのが、図4である。これらのソーシャルグラフを連結することで、それぞれの関心事を複合利用することが可能になる(図5)。アプリケーション

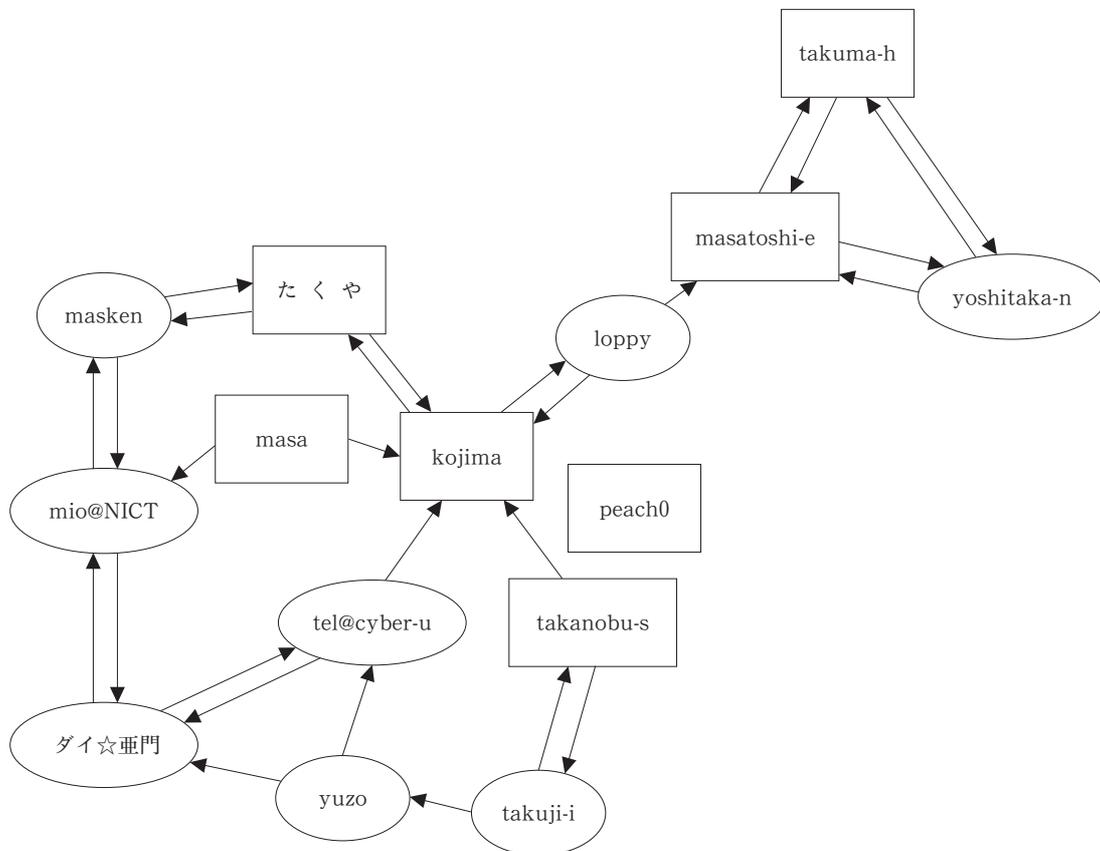


図3 研究室内のユーザー間グラフ

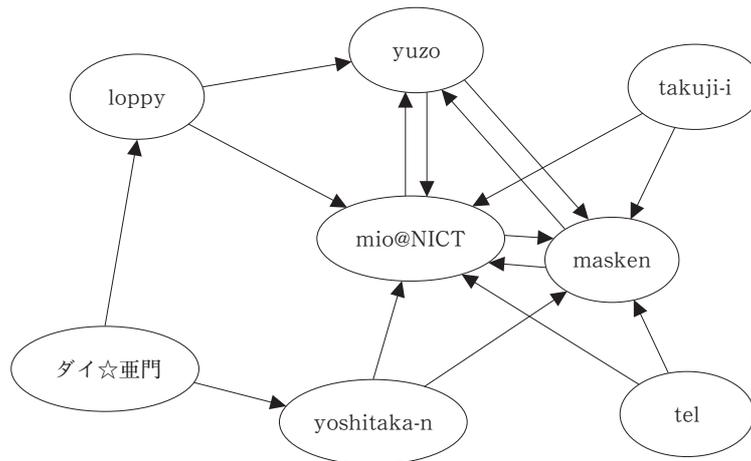


図4 mixi 内のユーザー間つながり [fig: grp_mixirel] (grp_mixirel.eps)

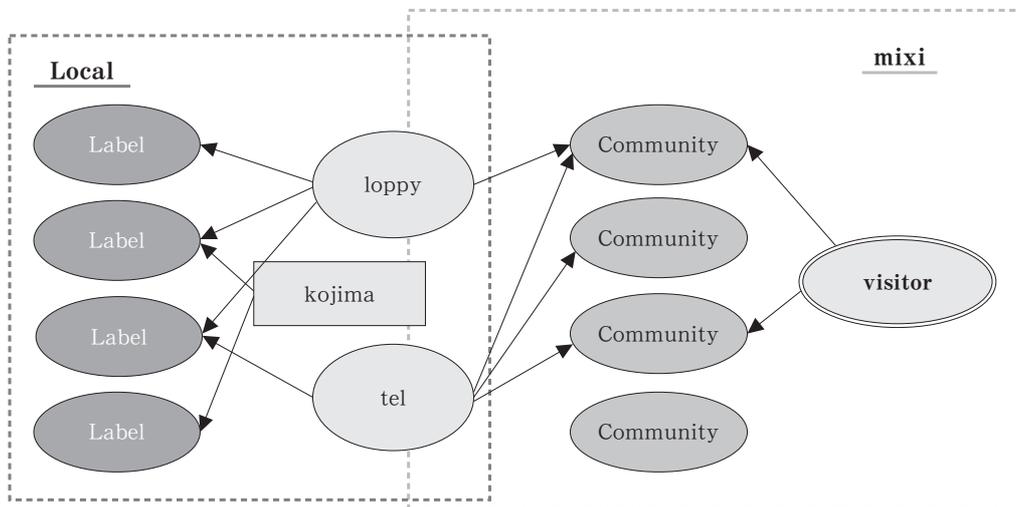


図5 二つのソーシャルグラフの連結 [fig: grp_labeling_mixi] (grp_labeling_mixi.eps)

の例として、(1)研究室ユーザーに mixi 側にある 336 個のコミュニティという関心事への取り扱いを可能にする。取り扱える関心事を増やすことができる。また、(2)研究室への訪問者といった研究室内の人間関係を持たないユーザーに対して、mixi 内のソーシャルグラフの位置から研究室ユーザーとのマッチングや研究室関心事の推薦なども可能になること、などを挙げる。

考 察

ソーシャルグラフの連結によって、異なる関心を取り扱う SNS の情報を連携させて利用することが可能になる。それぞれの SNS 情報を利用することが可能になるため、小規模 SNS での特化した関心事の応用を考えることができる。また、ソーシャルグラフ構造を得るためだけの特化型 SNS を構成することで、異なる関心事を扱うことが可能になる。

各種センサ情報を利用して、現実世界での移動や行動などに基づいた動的構成される SNS などについて今後の研究を行う。

また、オンライン大学としてのサイバー大学では、こうしたソーシャルグラフの利用が利便性の向上や実際の大学にない付加価値を持つために重要になると考える。サイバー大学に特化した情報を取り扱う SNS も用意されている。単純にこの情報を大学教育へ利用することや、オンラインでの学生間コミュニケーションへ活用することが考えらる。また、サイバー大学での受講履歴や各種オンライン活動の情報から動的 SNS 構成することで従来考慮されていなかった情報の活用も可能になることが考えられる。こうした遠隔教育への応用について今後の課題とする。

引用文献

- [SocialGraph] Thoughts on the Social Graph: <http://bradfitz.com/social-graph-problem/>
- [Yokoyama: SaintWS 200701]: T. Yokoyama, Y. Kadobayashi, and S. Yamaguchi. A generic API for retrieving human-oriented information from social network services. In Proceedings of the 2007 International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2007), Middleware Workshop, January 2007.
- [Yuda: WebSocialNetwork 2005]: 湯田聡夫, SNS における人のネットワーク構造 — その地平線の超え方, Web が生み出す関係構造と社会ネットワーク分析ワークショップ, 2005, 2005
- [Spertus: ACM SIGKDD 200509]: E. Spertus, M. Sahami, and O. Buyukkocuten. Evaluating Similarity Measures: A Large-Scale Study in the Orkut Social Network. In Proc. of the eleventh ACM SIGKDD, pp. 678-684, August 2005.

SLA Theory of Theories

Robert Cvitkovic

サイバー大学 IT 総合学部・准教授

Abstract

This paper suggests ways how seemingly incompatible second language acquisition (SLA) theories can fit together into an integral framework: a meta-theory which can include and connect present SLA theories. Current SLA theories often claim to be diametrically opposed to one another thus setting up an either-or situation: if theory A is correct than theory B and C are false. The main argument of this essay is to suggest that this is not necessarily the case. The approach taken is to use a meta-theory, or theory of theories, which creates limits or boundaries for its constituent theories and shows how the various constituents fit together.

Introduction

‘The significant problems we face cannot be solved at the same level of thinking we were at when we created them.’

— Albert Einstein

Open up any comprehensive textbook on teaching principles or second language acquisition (SLA) and one of the first things you encounter is the summary of all reputable, verifiable theories to date, which can number over twenty, each with an extensive body of research to support its main claims. Texts such as Blackwell’s Handbook of Second Language is a case in point. There are over 25 chapters, each dedicated to a theory of SLA with many theories claiming to be the correct one and subtly or sometimes not so subtly implying that most other theories are bogus.

On one level this either-or dichotomy of theories may seem inevitable; however, an intractable problem at one level of complexity quickly unravels at a higher level of complexity. To use a linguistic example: A group of sounds may seem incoherent until patterns form and start to make a sound system for a given language. By combining specific sounds into patterns, words are created. Then they can be combined using a system to create sentences, then paragraphs, then essays, then books. Each level using the constituents of the previous as building blocks to create a higher order of complexity and then adding something which was not obvious nor

could have been at the lower level of complexity. Words are not obvious to a babbling one year old who is at the level of sounds, nor are sentences to a two year old that can only put together two-word utterances. Essays, concepts, ideas or higher ways of organizing sentences are not obvious to lower levels of complexity. Similarly a meta-theory, or a theory of theories is not intuitive until patterns arise in a large number of theories. An SLA meta-theory is now starting to emerge from what was once an eclectic grouping of theories because patterns are starting to form creating a higher order of complexity where once one wasn't noticeable.

Two things to keep in mind

Two guiding principles of a meta-theory is 1) that many theories can be right but only partially right. When looking at repeatable, verifiable data collected by proper research techniques it is important to determine which part of reality, in this case the reality of acquiring a second language, it is referring to. There are at least four major modes of knowing which means that the same reality (SLA) can be analyzed from at least four different perspectives each offering up four different forms of data. Each perspective offers up a partial view of reality and a partial theory. This leads to the second principle, 2) there are multiple perspectives with which to look at the world and these perspectives fit together in a very specific way. What holds multiple perspectives together is a meta-theory. Therefore, while holding these two concepts in mind—that many theories can be correct, but only partially correct; and that multiple perspectives are connected in a specific way and all are valid if we remember that they are only partial—let us proceed with a very brief overview of several apparently competing SLA theories.

Grouping current theories

Several SLA theories draw on behaviorism which was first developed as a psychological theory of learning. It emphasizes imitation, practice, feedback on success and habit formation. Learners receive linguistic input from the environment which they use to make associations, then through repetition and feedback, either positive or negative, form habits. Behaviorism has an intuitive appeal and the theory can explain many aspects of SLA but it runs into problems when trying to explain the complex aspects of language such as when learners produce completely new utterances which cannot be explained by behaviorist theory alone.

Another theory of SLA is the innatist position which was first championed by

Chomsky. He originally used it to develop a theory to explain how humans acquire their first language but many concepts were borrowed to explain second language acquisition. The innatist position is hypothesized to be a finite set of rules existing as deep structure that can produce an infinite amount of utterances for any language. This theory was developed to explain 1) why children learn their first language, a cognitively difficult task, when it is unimaginable that they could do so, 2) why children can produce more patterns than they are exposed in their environments, and 3) why all normal children can come to learn their first language without any formal instruction. Krashen developed his Monitor Model in 1985 as an SLA theory based primarily from innatist principles.

Information processing theories emphasizes the build up of information and systems of knowledge that after repeated conscious practice – not mechanical as in behaviorist theory – becomes automatic. Since there is only a limited amount of processing space in the brain/mind then as language becomes automatized this space is freed to process more information, thus allowing the learner to develop more complex structures and increased proficiency. Information processing has lead Richard Schmidt to develop his 'noticing' hypothesis. Another concept that derives from information processing theory is restructuring of knowledge. Restructuring accounts for the fact that sometimes what we know cannot be accounted for by the gradual accumulation through practice. These concepts have in turn lead to the theory of connectionism which places more emphasis on the environment than on the innate knowledge of the learner. Connectionist theorists claim that there is no need to hypothesize a universal grammar (UG) because any knowledge that the learner has can be accounted for through their ability to learn and organize information into ever increasingly complex structures. Thus, while innatists see language input in the environment mainly as a trigger to activate knowledge, connectionists see input as the principle source of linguistic knowledge. This is just another example of the nature-nurture argument.

Yet another major category of SLA theories exists: interactionist theories of language. These theories maintain that language acquisition takes place through conversational and social interactions between individuals. Researchers believe that comprehensible input gets processed or modified through slower speech rates, gestures, various checks and clarifications and that this leads to language acquisition. Although there are many researchers that support theories that fall into the interactionist camp there are also many who level significant criticism at it. Ellis claims, for example, that what is being claimed to be negotiation of meaning is just pretense and holds into question whether comprehensible input can lead to real

acquisition or grammatical development.

Each area of study has its strengths and weaknesses and may not be completely correct when it comes to explaining all aspects of SLA but neither can any be ignored. The question remains that if these theories explain important but partial aspects of SLA how are they connected?

Integrating theories

Quadrants are one of the five main elements of an integrating meta-theory, the others which will not be discussed here are, levels, lines, states and types. Quadrants refer to the minimum four perspectives that can be used to look at any phenomenon, which in this case will be SLA. By drawing two lines which intersect at their midpoints, a cross with four sections is drawn. Each section can be seen as a perspective but not the only perspective. In fact, by definition once both lines are drawn these perspectives arise together or not at all. They are not mutually exclusive; they are partial and exist simultaneously in relation to the other three sections. And similarly do the various theories of SLA exist. The two left quadrants are the interior perspective, the two right quadrants are the exterior; the top half refers to the individual and the bottom to the collective. Another way to think about the four main perspectives is that the interiors cannot be seen nor do they have any physical presence unlike the exteriors which can be seen and or physically touched. For example your behavior (upper-right) can be seen by anyone but your intentions (upper-left) cannot. Or, the products of culture (lower-right) such as books can be touched but the culture itself (lower-left) that produced them cannot.

By plugging SLA theories into the four perspectives we see that these theories are just different perspectives on how humans acquire language. The upper-left (interior of the individual) is the perspective of innatist theory, Universal Grammar and Krashen's Monitor Model. These types of theories emphasize the interiority of the individual and nature side of the nature-nurture argument. This is the theory that arises when SLA is looked at from the interior of the individual. However, when SLA is looked at from the exterior of the individual, the upper-right quadrant then it looks like behaviorism. Imitation, repetition, drills, habit formation, manipulation of form and grammar are all upper right perspectives. Connectionist theories of SLA places a greater emphasis on the environment (right side) than on innate qualities (left side) and is also located in the upper-right quadrant. Connectionist (upper-right) emphasizes physical brain connections and neural-networks, all things that occupy physical space in the individual, all things that can

be touched.

Interactionist theories fall into the lower quadrants and most of them into the lower-right or exterior of the group. The term interaction itself by definition requires the need for two interlocutors. It is not surprising that interactionists focus their research on modified input and negotiation of meaning. Neither can be accomplished unless there is more than one person involved. Theories that take the lower right perspective explain interaction, meaning and discourse very well because that is the data which it collects but it cannot explain individual perspectives nearly as well as UG and behaviorist theories. Finally, socio-cultural theories such those propounded by Vygotsky are typical examples of the lower-left perspective. Theories from this perspective typically emphasize that SLA takes place in the interactions between two individuals (lower left) as opposed to the input modifications (lower right); and that these interactions provide learners with linguistic raw material which they process internally (upper left).

Summary

By applying a quadrant approach to second language acquisition theories, we can see how many theories can fit together and complement each other where previously they were thought to be diametrically opposed in an either-or relationship. Many inadequacies of a given theory can then be immediately understood to stem from its attempt to explain SLA from a perspective other than that which it was created. By realizing that each theory is only emphasizing one perspective of a minimum of four and that by taking them as true but partial can second language acquisition be explained more adequately.