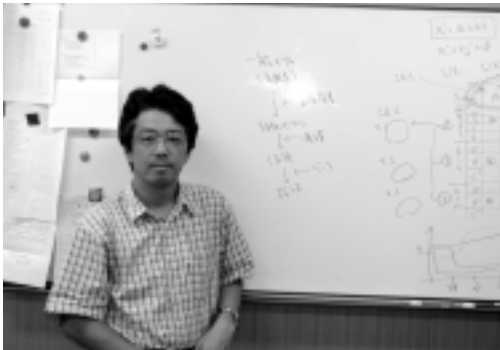




21世紀型IT活用法～FMGの挑戦～

飯島研究室～経営工学専攻



飯島 淳一 教授

21世紀を迎えた現在、機械による大量生産が中心の工業社会から、知識に基づくアイデアの生産が中心の知識社会への移行が声高に叫ばれている。知識社会ではIT（情報通信技術）の果たす役割は欠かせない。ITを活用する人が増えていくなかで、有用な活用法を開発、実装していくことは重要な課題である。飯島研究室（以下、「飯島研」と記す）では、形式的な理論に基づきシステムを構築するという立場から、自らの研究室をFMG（Formal Method Group）と称し、ITの様々な活用法を研究・提案している。



FMGのアプローチ～ECプロジェクト～

ITの活用法を研究すると一口に言っても、そのアプローチは非常に多岐に渡る。例えば、人々がITに何を求めているかを調査する「Field Research」や、ある企業を一定期間観察し、そこでの事例を研究する「Case Study」が挙げられる。このように、ITのより良い活用を求めて、様々なアプローチから研究する分野のことを「情報システム学」と呼んでいる。

飯島研では、システムの構造を数理的な言語で定式化し、これに基づき議論を展開する「システム理論」を背景に、ITの活用法を研究、提案するアプローチにより情報システム学の研究をしている。それでは、飯島研プロジェクトの1つ、EC（Electronic Commerce）プロジェクトの紹介と共に飯島研のアプローチの特徴を見ていこう。

かつて飯島研では、日本で最大級の花卉市場「大田花卉」のネットオークションシステムを構築した。ECプロジェクトでは、この経験に基づき、パラメータ及びデータを入力するだけでオー

クションサイトを作成できるツールを構築している。このようなツールは、プログラムを生成するという意味から「ジェネレータ」と呼ばれている。

図1はジェネレータを構築して、そこからオークションサイトを生成するまでの流れを示している。まず様々なオークションサイトをシステム論的視点（*注）から考えることで、一般的なオー

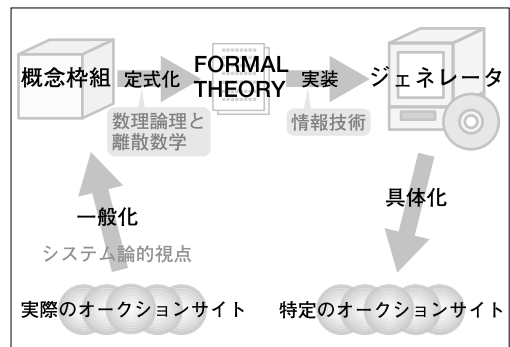


図1 ジェネレータ指向の概念図

*注 ここでいうシステムとは「互いに関連し合った要素の集まりで、1つのまとまりを構成しているもの」と定義される。つまり、この場合のシステム論的視点とは、様々なオークションサイトから共通構造を見だし、これをオークションサイトの持つ一般的な特徴として抽出することである。

クションサイトの特徴を捉える。次に、この特徴から初期条件、終了条件等のオークションサイトを決定するパラメータを見つけ出す。そして、これらのパラメータとオークションサイトの関係を表す「フォーマルモデル」を構築することで、一般的なオークションサイトを表す「フォーマルセオリー」が完成する。最後に、この理論に基づきジェネレータを構成する。

図2は上記ジェネレータの1画面である。これに作成したいオークションサイトのパラメータ及びデータを入力すれば、意図するオークションサイトができるのだ。



図2 オークション方式の設定



最適なビジネスプロセスを求めて

企業等の人間の集団が団体行動をする際には、ほとんどの場合役割分担が存在し、これらが単独に、あるいは協調して運営されている。このような役割、機能を持つ集団の複合体を組織と呼ぶ。この組織で遂行される「ビジネス」とは、機能的にまとまった幾つかの集団（例えば、経理課、庶務課）が互いに関連しながら、与えられた目標の達成を目指す一連の流れである。これから紹介する「ビジネスプロセスモデリング」は、あるビジネスプロセスをより効果的かつ効率的にするための指針を与えるために考案された。

ビジネスプロセスモデリングの最近のアプローチとして「目標概念」を重要視することが挙げられる。従来のビジネスプロセスモデリングでは、コンピュータによる情報処理の流れを主体にしてビジネスプロセスを形成していた。しかし、ビジ

ネスの主人公はあくまで人間であり、そのビジネスで達成すべき目標をプロセスに対する視点の中心に据えるべきだ、といういわば原点回帰の考え方だ。このアプローチは90年代後半から徐々に盛んになってきていて、既に幾つかのモデルが提案されている。但し、新しいアプローチであるためか、様々な問題点が存在しているのも事実だ。以下に紹介するのは、飯島研のこれに対する1つの答えである。

図3を見て頂きたい。これは飯島研で実装したビジネス目標設計支援ツールである。長方形で示したものは目標を表し、最下部に示した図形は業務を表している。「業務を標準化する」という目標を達成したら、次の「契約手順を標準化」、「取引業務を標準化する」という目標に進み、更にこれらの目標が達成されれば、「契約締結」、「代金回収」等の業務が達成されるといった流れを経るように設定されている。

このツールの大きな特徴は、ある目標の次の目標に対する貢献度や、最終的な業務の達成度が数字の大小で設定できることである。この2種類の数値を設定することで各目標の達成度が算出される。その結果、ある目標の次の目標に対する貢献の度合いが、業務の達成度が、ならば、ある目標はの達成度で行えれば十分であるといったビジネスのシミュレーションができる。様々な条件の下でシミュレーションを行うことにより、企業にとってより良いビジネスプロセスを追求できるのだ。



図3 ビジネス目標設計支援ツール



テキストマイニング～音楽情報への適用～

企業には毎日沢山の問い合わせやアンケートが寄せられる。しかし、これら全てを人が読むことは時間がかかりすぎて現実的ではない。テキストマイニングは、このような大量の文書データから役に立つ知識や情報を抽出する技術である。

テキストマイニングでは、文章において似ている単語は近くに現れるという「共起性」を利用していることが最大の特徴として挙げられる。この性質から文書の中で重要と思われるキーワードを取り出し、情報を得るのだ。

但し、この技術にも欠点はある。キーワードとして取り出すのは自立語であり、付属語が排除されてしまうのだ。そのため、元の文が肯定文なのか否定文なのかといった区別が出来ず、問い合わせに適切に回答できないことが起こりうる。この問題の解決は今後の1つの課題となっている。

ところで飯島研では、テキストマイニングは文書データ以外にも適用できると考え、様々な面から研究している。以下では、テキストマイニング

技術を音楽情報に適用したものを紹介する。この場合では、前述の単語に相当するものを半小節とし、ここから得られる情報（音高、音長、コード進行）を記号化する。これを1曲分集めてテキストマイニングをした後に統計的に分類することで、曲の全体の特徴が把握できるのだ。

これに基づきJ-POPの曲を分析、分類してまとめたものが下の表である。この表を見るとGroup 1.2に属する曲が多いことが分かる。ここに属する曲の特徴としては、

- ・16分音符が全く使われていない
- ・3度以上音程が上下するフレーズが高々1つ
- ・即ち、歌いやすい

といったことが挙げられる。歌いやすい曲が日本人に好まれることは、日本がカラオケ発祥の地であり、カラオケが大衆娯楽の主要な部分を占めていることから頷けよう。

又、この分類とCDの売上との関係を調べた結果、Group 1.2に属する曲は短期間で大量に売れ

Group	曲数	主な代表曲
1.1	7	「Stand Up」倉木麻衣、「Can You Keep A Secret -」宇多田ヒカル
1.2	78	「M」浜崎あゆみ、「TSUNAMI」サザンオールスターズ
1.3	1	「Sa Yo Na Ra」globe
2.1	4	「Everything」Misia、「Don't wanna cry」安室奈美恵
2.2	6	「硝子の少年」Kinki Kids、「LOVE PHANTOM」B'z
2.3	7	「secret base -君がくれたもの-」ZONE、「花火」aiko
3.1	18	「LOVE 涙色」松浦亜弥、「evolution」浜崎あゆみ
3.2	9	「HIGH PRESSURE」T.M.Revolution、「How to be a Girl」安室奈美恵
3.3	7	「ラッキープール」JUDY AND MARY、「Love again」globe
4.1	25	「PIECES OF A DREAM」CHEMISTRY、「I WISH」モーニング娘。
4.2	24	「ロビンソン」スピッツ、「サンキュ。」DREAMS COME TRUE
4.3	9	「NEO UNIVERSE」L'Arc~en~Ciel、「未来へ」Kiroro
5.1	4	「NEVER GONNA GIVE YOU UP」倉木麻衣、「FIREBALL」B'z
5.2	5	「STEADY」SPEED、「save your dream」華原朋美
5.3	6	「ロージー」aiko、「I'm here saying nothing」矢井田瞳
other1	3	「Everything(It's you)」Mr.Children、「本能」椎名林檎
other2	5	「ヴォイス」ポルノグラフィティ、「火葬」L'Arc~en~Ciel
other3	6	「fragile」Every Little Thing、「HOWEVER」GLAY
Total	224	

表 テキストマイニングによるJ-POP分類表

ることが分かった。これはGroup 1.2に属する曲が主に有名なアーティストの曲であることを示している。裏を返せば、有名でないアーティストが徐々にヒットさせた曲は、Group 1.2以外に多く含まれると考えられる。この観点に基づき、飯島

研ではSME (Sony Music Entertainment) の新人アーティスト『Ray of Light』のコンサルテーションを行った。彼女達のデビュー曲「Light of Mine ~ヒカリノカタチ~」は日本道路公団のCMにタイアップされている。



「支援」という観点から

冒頭でも述べたように、社会は工業社会から知識社会への転換を迫られている。知識社会において最も重要となるのは、製品を自動的に生産する機械ではなく、斬新なアイデアを生み出す人間自身である。このような状況下において、従来の管理中心的な経営を続けていては、精神的な抑圧から有益なアイデアはなかなか生まれず、企業にとって確実にマイナス要因となってしまう。

これを打破するために、従業員に対し積極的に「支援」を行っていきこうというムーブメントが起りつつある。管理者が仕事を与えるのではなく、周りが支援者となり、従業員の行為の目的を理解し改善することによって、従業員が計画を成就できるようにするのである。このことは一般企業の話だけに留まらない。例えば、最近様々なニュースで登場するNGOを考えてみよう。NGOと一口に言っても様々なものがあるが、行政が公共の福祉の名の下で私権を制限するのではなく、民

間の力で人々を支援していくことで新たな公共性を培っていくという目的は共通している。

支援を考える上でITは不可欠なものである。何か調べたいことがあれば、インターネットにアクセスし、キーワードを入力することにより、必要な情報が直ちに得られる。これは私達がITから支援を受けているといえるだろう。又、これまで登場したオークションサイトジェネレータ、ビジネス目標設定支援ツールについても、その目的から人間を支援するためのツールであると考えられる。一般に、ITによる人間の意思決定支援を目的とするシステムは「意思決定支援システム」と呼ばれており、これは80年代から飯島先生が研究テーマとして取り組んでいたものだ。

飯島研の研究対象は、知識社会における産業そのものである。知識社会への移行が進んでいけば、これまで挙げてきたような研究はより活発になり、私達の生活も大きく変わっていくだろう。

四大学連合の複合領域コースの1つに「技術と経営コース」がある。このコースの主旨は、新しい技術が産業システムや企業経営、更には社会や家庭にいかなる影響を及ぼすかを学び、広い視野で技術・経営と社会の関係を探求できる能力を修得することである。又、方針として「東工大と一橋大の強みを生かす」ことが謳われている。東工大の強みは自分の知識を実験、実習により体験できることであり、一橋大の強みはゼミを通してディスカッション能力が培われることである。「実

体験をもって語れる一橋大生」「議論に強い東工大生」の育成を考えているのだ。

飯島先生はこのコースの主査を担当している。先生は私達に対し、食わず嫌いせず様々なことにチャレンジして欲しいと語った。このコースも先生の思いの一端を担っているといえるだろう。

最後になりましたが、御多忙中、貴重な時間を割いて頂き、親切に質問に答えて下さった飯島先生に心から御礼申し上げます。今後のFMGの発展をお祈り致します。(吉羽 司)

参考文献

飯島淳一、戸田保一、小林隆、菱山玲子、Chapagain Nishit「目標指向ビジネスプロセスモデリング」、経営情報学会春季全国研究発表大会予稿集、2002

松田卓久、飯島淳一「テキストマイニング技術の音楽情報への適用」、同上、2002

飯島研のホームページ：<http://www.is.me.titech.ac.jp/>

メールアドレス：iijima@me.titech.ac.jp