

パソコンによる ゲーミング・シミュレーションと課題

——カメラ業界ビジネス・ゲームを試行して

市川 新

1. 研究開発の視点

GS (Gaming Simulation) は情報処理技術に支援された学習形態とみることができる。この形態は、いろいろな学習形態のなかで学習者に学習の主導権を与えようとするところに特徴がある。

GSの対象とする問題は、一般に人間のふるまいを内在しているために、その解を定型的に求めることができない。この問題解決法として、学習者自身の意思決定過程を強化訓練することが考えられ、GSはその手段である。すなわち、問題解決法として、GSを研究開発し、かつ試行する視点がここにある[1]。

2. 訓練目標からみた企業経営GS

GSは、その実施目的により3つに分類できる[2]。①実験型：実施の主体は研究者にあり、GSの参加者がある状況におき、その反応や行動を観察する。②訓練型：教師に実施の主体があるが、学習者の主導性を期待して訓練する。③評価型：現実的適用を目的とし、計画等の事前評価を得ようとするが、実験型と訓練型の両面もある。

企業経営GSはこの分類から訓練型GSといえる。企業経営GSにおいて、学習者の意思決定過程を強化する訓練目標を表1に示す。つまり、G

Sは、企業経営における組織の一員としての働きに関すること、問題解決に関すること、人間相互のコミュニケーションに関すること等の「場」を再現し、学習者に提供することになる。

3. GSにおけるパソコンの活用

3.1 パソコンの活用

パソコンをGSに用いる利点は、移動性、物理的な個別記録、保存性、非定型処理性がよく、比較的費用も安く運用できることにある[3]。しかし、すでに知られている知見をシステム化したり、あるいは人工知能型GSを研究開発するには、まだパソコンの発展を待たねばならない[4]。この点については後章で論議する。

3.2 ゲーミングの実施

GSを始めるに当たって、社長、企画室長、営業部長、製造部長、人事部長、財務部長の6名を1

表1 訓練目標

問題の型	訓練目標	GSの実現性
知識型の手続	知識の修得 知識の再現	経営科学の適用 経営指標の理解 財務諸表の作成
発生型の課題	課題の理解 課題の解決	動的構造の体得 管理目標の維持 経営行動の演習
設定型の問題	問題の発見 問題の設定	政策立案と評価 意思決定と評価 発見的問題解決

いちかわ あらた 工学院大学(現在、カリフォルニア大学フルブライト客員研究員)

つのチームとした学習小集団を編成する。教師団は訓練目標に合わせてシナリオを作成しオリエンテーションを行なう。

各チームは長期経営計画を作成し教師団に提出する。ゲーミングは2期/年とし、それぞれの期で次の作業を行なう。

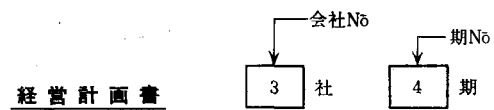
- ①前期のP/L, B/S, 会社情報, 会計情報, 業界情報を分析検討する。
- ②当期の経営計画を決定し, 計画書に記入ののち教師団に提出する。図1は記入用紙の一部である。
- ③この経営計画書にもとづき, 教師団がパソコンで処理する。この処理に25分程度かかるので, この間に財務諸表の見方等の関連項目のレクチャーをする。
- ④教師団はパソコンの処理結果を検討し, 次期の運用を制御する。P/L, B/S等を各チームに返却する。

最後に, 学習者全体で各チームの経営方針と個々の意思決定について相互評価を行ない終了する。図2はパソコン処理したアウトプットの一部である。

3.3 パソコンによる具体化

パソコンの高性能化と低価格化はGSの研究開発の速度をしのいでいられる。それにともない, システム保全の思想が求められる。

本稿のシミュレータでもいくつかの考慮をしている[5]。モデル実現上, 企業の状態データ, 商品市場の状態データ等の記録保存が必要不可欠な機能となるため, 約100kBの補助記憶装置が必要



経営方針

当期の強化ポイント

0: 機能なし
1: 機能あり, 材料①
2: 機能あり, 材料②

1 新しい商品企画 企画室長

機能	a	b	c	d	e
商品No. 3	1	0	1	2	0

2 基礎研究費 当期は 万円

すでにNo. 1, No. 2の商品があるので, 次はNo. 3となる!

製造設備計画 すでにNo. 1, No. 2の設備があるので, 次は, No. 3となる!

1 新品	設備No.	J or F
	3	J

2 中古	設備No.	会社コード	購入価格
			万円
			万円

3 売却	設備No.	会社コード	売却価格
			万円
			万円

製造部長

機能	①購入数	②購入数
a	20ロット	ロット
b	10ロット	10ロット
c	20ロット	ロット
d	ロット	ロット
e	ロット	ロット

設備No.	商品No.	製造数
1	2	10ロット
2	1	10ロット
3		ロット
4		ロット
5		ロット

スペースは, ゼロとみなされる!
設備1で商品No. 2を10ロット作る!

図1 記入用紙

となる。このためにミニフロッピー(約350kB)を用いる。ゲーミングの現場では, 記入ミス等の事故により, 処理のやりなおしを避けられない。基本となる企業・商品市場・労働市場の状態データ・ファイル(MASTn)は再処理可能なファイルとして作成する必要がある。また, 一般にプログラ

+++++ ケイエイ ショウボウ ++++++ カイシャ No. 1 (4*) ++++++

ショウヒンNo	Flg	[a b c d e]	カカク	ヒョウカ	ケンキョウヒ	サイコ	シユチュウスク	シュツカスク	ウリアケツカ	ショフンカク
1	1	1 1 0 0 1	56	57	0	0	3748	2970	14747	0
2	1	2 2 0 2 2	164	158	0	0	1005	900	14044	0
3	1	1 0 0 1 1	65	65	0	0	2800	0	0	0
4	0	0 0 0 0 0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0 0 0 0 0	0	0	0	0	0	0	0	0

セツヒノ	Flg	J/F	セツヒウイン	ショウヒンNo	セツヒヒョウカ	ショウキヤクイルイグイ	セイザンシシ	セイザンスク
1	17	J	20	2	800	120	10	10
2	17	F	15	1	2000	300	30	30
3	0		0	0	0	0	0	0
4	0		0	0	0	0	0	0
5	0		0	0	0	0	0	0

セツヒウイン フォール = 9 ニン , カイコ スク = 0 ニン , ショコタイショク スク = 0 ニン

エイチョウNo	Flg	チクNo	ハンバクイン	タテモノカカク	トチカカク	ショウキヤクイルイグイ
1	17	4	12	800	3531	120
2	19	7	4	600	2318	40
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

ハンバクイン フォール = 0 ニン , カイコ スク = 0 ニン , ショコタイショク スク = 0 ニン

キノウNo	サイコスウ	サイリョウカカク	サイコヒョウカカク	シヤクニョウNo	Flg	シヤクニョウカク	キカン	ハンサイカクノキ
1-a	2000	16	12	1	0	0	0	0
1-b	2000	8	6	2	0	0	0	0
1-c	0	13	10	3	0	0	0	0
1-d	3500	13	10	4	0	0	0	0
1-e	2000	14	11	5	0	0	0	0

キノウNo	サイコスウ	サイリョウカカク	サイコヒョウカカク
2-a	1000	32	25
2-b	1000	19	15
2-c	0	22	17
2-d	1000	22	17
2-e	1000	32	25

キノウシヤ スク = 20 ニン , サイヨウシヤ スク = 14 ニン

..... ショウヒン ハンバクインシヤク ノ ショウキョウ

チクNo =>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ショウヒンNo1	602	146	219	880	117	176	408	141	579	165	115	200
ショウヒンNo2	158	38	57	249	30	46	113	37	152	43	30	52
ショウヒンNo3	448	109	163	662	87	131	306	105	431	123	86	149
ショウヒンNo4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ショウヒンNo5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トチカカク	327	540	1290	4410	1240	942	2318	1436	3630	1568	1495	1711
タテモノカカク	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
シヤクコウ	5383	1309	1965	6660	1052	1581	3408	1267	5183	1479	1035	1789

図 2 アウトプット

ム技法上、プログラム構造は複数に分割される。このため、拡張性を考慮してプログラム間のデータ受渡しは、外部記憶媒体を通して行なう。図3はパソコン処理の概要を示す。また、表2にプログラム群のそれぞれの機能を示す。

ファイル構造は余裕をもたせた2次元配列で管

理する。新規項目の追加は空要素に追加し、レコード・サイズの変更はしない。また、企業・商品市場・労働市場の状態データ・ファイル(MASTn)と経営計画書ファイル(INDFL)を除いた、会計情報ファイル(ACTFL)、市場状況ファイル(FA TFL)、地区別販売ファイル (URIFL)、運用フ

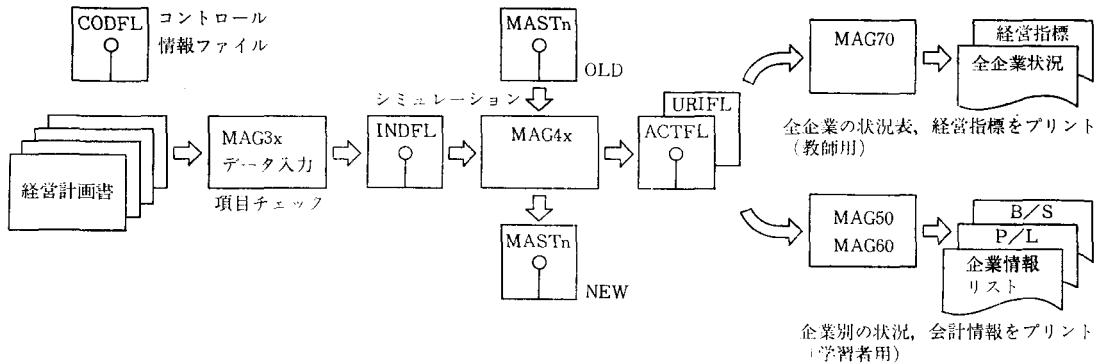


図3 パソコン処理の流れ

ファイル(CODFL)等は同じ配列サイズに統一している。これにより、1つのファイル管理プログラムにより処理できるとともに、拡張性をもたせている。

3.4 シミュレーション・モデルの構造

あるべきモデルを念頭におきつつ、限られた人員と機器のもとでのシステム化にはジレンマがある。このGSでは商品に一眼レフカメラを想定し消費者の値ぶみと企業が提示した価格により潜在需要が決まるとした[6]。値ぶみは、商品広告、

企業イメージ、物価指数等により決まる。同一企画商品で同じ価格であっても値ぶみが低いと潜在需要が減少する。ここでは、エコノミータイプから高級品タイプのカメラを企画製造できるとした。商品企画、開発期間、費用は、商品の機能単位ごとに細分されているので、これらの組合せとなる。すべての機能が開発が終了することにより製造が可能となる。製造設備は、フローショップとジョブショップがあり、商品企画ごとに選択する。

表2 プログラムの機能

プログラム名	機能説明
MAG10	MASTnファイルのメンテナンス、初期データの設定
MAG20	標準ファイルのメンテナンス
MAG31	経営計画書データの入力
MAG32	入力データの項目チェックと修正
MAG41	入力データの相対チェックとエラー・データ項目のプリント
MAG42	シミュレーション (Pre 処理)
MAG43	シミュレーション (競合処理), 商品市場, 労働市場
MAG44	シミュレーション (End 処理), 企業別会計計算
MAG50	企業別の状況, 会計情報をプリント (学習者用)
MAG60	企業別の損益計算書, 貸借対照表をプリント (学習者用)
MAG70	全企業の状況表, 経営指標, 等をプリント (教師用)
MAG90	経営計画書データの保存と再生
MAG00	シミュレーション用の企業別初期データを保存, 再生する

4.ゲーミングへの批判と課題

GSを試行してみると、GS関係者外からは「あれはゲームである」、GS参加者からは「会社ではしかるべき仕事をしているのに負けてしまった」との批判がある。前述したように、学習者自身の意思決定過程を強化訓練する立場から、これらの批判に十分に反論できないことがGSの当事者として残念である。しかし、パソコン等を含めて情報処理技術の発展にともない、GSの新しい時代への環境が熟してきたともいえる。

筆者は、経営計画と各期意思決定の整合性について多変量解析を行なっている[7]。すなわち、あるチームの経営理念が「ブランド・イメージを大切にし、品質の高い高級品を販売する」とする。ゲーミング後、各期の意思決定項目値を因子分析してみると、このチームは「高品質高価格商品を販売する意図がある」と解釈できる。しかし、大

部分のチームがその場かぎりの意思決定をしていることもやはり解釈できる。現時点では、パソコンの能力不足から、各期ごとの分析ができず、十分なフィード・バックができていないが、いずれGSの基本機能として組み込みたい。

批判に応える意味で、実際の有能な経営者から磨かれた問題解決能力を獲得し、それを有効的に伝えていくこともこの種のGSの課題である[8]。実験型GSの研究開発もこの意味で重要である。これも、おそらくパソコン能力向上にともない、現実的なエキスパート・システムのテーマといつてよい。

いずれにせよ、パソコンという情報処理機器が身近になり、ネットワーク等の通信が基本設備となる時代にあつて、「経営能力とは何か」、また「いかに経営能力を訓練するか」は、現代のGSの大きな課題である。

最後に、本稿でのカメラ業界ビジネス・ゲームの試行につきまして、ご支援いただきました追手門学院大学教授村山乾一氏およびソード株式会社社長室係長ダンビエット・タン氏に感謝する。

参 考 文 献

[1] 市川 新:ゲーミング・シミュレーションによる

教育訓練の効果. 都市経営解析実験システムの研究開発, 財団法人地方自治情報センター編 (1982), 39-62

[2] 市川 新, 他:管理工学演習におけるマネジメント・ゲームの適用. 電子通信学会技報, ET81-1 (1981)

[3] 椋田 実, 他:対話性に重点を置いたCMIシステム. 電子通信学会技報, ET-2 (1980)

[4] Andriole, S. J.: The Design of Microcomputer Based Personal Decision Aiding Systems, *IEEE Transactions*, Vol. SMC-12, No. 4 (1982), 463-469

[5] 椋田 実, 他:企業経営ゲーミング・シミュレーションにおけるパーソナル・コンピュータの活用. 電子通信学会技報, ET-11 (1982)

[6] 稲場日出男:潜在購買者分布による製品政策システム. システム工学会誌, Vol.6, No.1 (1981)

[7] 市川 新, 他:企業経営ゲーミング・シミュレーションにおける意思決定に潜在する政策の抽出. 工学院大学研究報告, No.51 (1981)

[8] Belkin, N.J. et al: Distributed Expert Problem Treatment as a model for Information System Analysis and Design. *J. Information Science*, No.5 (1983), 153-167

全世界のORに関する文献の Abstracts 専門誌

IAORを活用しましょう

IAOR (International Abstracts in Operations Research) は, IFORS (International Federations of Operational Research Societies) が発行している, 世界のOR関係の論文および単行本の英文アブストラクト誌です。年6回発行され, 約2400編のアブストラクトが収録されています。カバーされている雑

誌は, 主要なものだけでも50種を超えています。

内容は, モデル, 実施例, 理論の3つの部門にわかれ, その中がさらに細かく分類されています。著者索引および非常に詳細な項目索引もあって文献を探すのにとっても便利です。59年度定期購読料は年7000円, お申込みは学会事務局へ。バックナンバーもあります。