

異文化交流空間における意思決定研究基盤の構築

—— マネジメントゲーム MAGNUS の現状報告 ——

市川 新・龍オーロラ・中村美枝子・楊 宜 瑾

1 まえがき

本稿の目的は、ゲーミングシステムの一つである MAGNUS の現状と研究の目的を紹介することにある。“MAGNUS”とは Management Game at National University of Singapore の略称であり、シンガポール国立大学（NUS）の楊宜瑾が10年以上前から、研究開発と定期的な改良を行っているマネジメントゲームである。現在、MAGNUS の多言語対応が進行しており、各国のゲーミング研究者が分担して、英語、中国語、ドイツ語への対応が完了している。また、スペイン語用辞書機能の検討が始まっている。

われわれの研究プロジェクトは、日本語辞典データベースの整備に参加している。

筆者（市川）がこの国際プロジェクトに参加したのは、ISAGA1991にて楊宜瑾と情報交換をしていたことが大きいだろう。両者とも、ビジネスゲーム（本稿では、マネジメントゲームとビジネスゲームは同じ意味で使う）の研究開発に関わっていたこと、特に、ビジネスゲームを擬似的環境として位置付けて、人間の意思決定行動の研究に最終目的があったことが大きいだろう。

その後、楊宜瑾がシンガポール国立大学内の閉システムとしての MAGNUS を公開して、最終的には、異文化交流空間における意思決定行動の研究ツールとすることを表明した。これを受けて、われわれの研究プロジェクトを立ち上げ、日本語辞書データベースを準備するとともに、

試験運用を始めるところである。なお、韓国語対応については、韓国内の研究者の参加が望ましいが、ゲーミング研究者は少ないと言われている。そこで、場合によっては、われわれの研究プロジェクトで対応することも検討を進めている。

2 意思決定研究基盤への対応

ゲーミングは、教育あるいは研修における利用効果が指摘されている。しかし、歴史的には、現実の問題を解決するため、意思決定の研究に使われてきたことも忘れてはならない。

ゲーミングが現実社会を扱う以上、ゲーミングによる研究とゲーミングによる教育の間に、本来、本質的な狭間はないのであるが、社会システムの複雑化にともない、擬似社会として用意される環境が複雑さを反映していないという批判がある。

この狭間が大きくなったのは、社会システムの複雑化が主として人間の直接的コミュニケーションシステムによる解決手段で工夫されてきた結果、現実システムの奥深くに詳細部分が隠されてきたため、擬似社会上に抽出できなくなったことが大きいだろう。

ところが、電子社会システムが重要な役割を演じるようになりはじめた。そのため、社会システムの各要素の再構築が始まり、情報蓄積による間接的コミュニケーションシステムが最も重要な組織資源である知識の利用に必須になってきた。

このようにコミュニケーションシステムが陽になるにつれて、社会システムの構成に関する研究に、ゲーミングが極めて期待できる研究基盤になりえる。すなわち、意思決定集団の構成とリーダーシップの特性、意思決定対象の認識時間軸の設定や意思決定項目の構造など、行動科学的課題がここでは対象になる。あるいは、組織における意思決定支援コミュニケーションシステムの実装など、組織科学と情報科学の課題も対象になろう。

3 研究プロジェクトの進行

この研究プロジェクトは、おおむね、次の3段階を経ることになる。

3.1 単独プロジェクト

MAGNUSの原型は、プログラム言語 Fortran を使って IBM 社が設計し、理論的モデルを実装したものである。シンガポールでは、1973年から、バンク・アメリカやモービル・コーポレーションなどの後援を得て、国内の大学、専門学校などが参加した経営演習コンテストに採用されてきた。

1987年にプログラミング言語が Fortran から Pascal に切り替えられ、MAGNUS 2 と命名された。ところが、1989年になって、他の経営シミュレーションシステムがコンテストに採用された。

しかし、シンガポール国立大学は一貫して MAGNUS を利用し続け、今日に至っている。当初の MAGNUS の推進責任者であった楊宜瑾は、引き続き、システムの改定を続けており、現在は、Visual Basic に書き換えられ、MAGNUS 3 となっている。

3.2 協力プロジェクト

MAGNUS は、英語から中国語へ、さらに日本語へと多言語化に進み始めた。これは、前述したように、異文化交流空間における意思決定行動を比較研究するためである。

これにともない、MAGNUS のシステム改訂

が行なわれて、マンマシンインターフェースとモデルの構造化が行なわれ、多言語対応版 MAGNUS に拡張された。現在、われわれのプロジェクトで用意した日本語辞書データベースの実装実験を行なっているところである。

主として、この段階では、教育・研修用に供されることになる。

3.3 共同プロジェクト

今後、異文化交流空間に MAGNUS を発展させ、行動科学、意思決定科学、組織科学などに関わる研究資源に供するためには、インターネットに対応することが求められる。そのためには、同じ関心をもつ各国のゲーミング研究者が共同で取り組まなければならなくなるだろう。

そのために、MAGNUS のさらなるシステムの書き換えが必要になり、特定の計算機プラットフォームに束縛されないようにしなければならない。比較的容易に着手できるのは、多言語辞書のデータベースサーバの構築であろう。さらに必要になるのは、情報交流空間の構築であるが、これには、半自動翻訳機能が必要である。しかし、これには、各文化地域での研究実験の積み重ねが必要であり、若干の時間を要すると思われる。

4 シミュレーションモデルの概要

MAGNUS による経営シミュレーションは、2ラウンドからなり、1ラウンドは6取引期間に分かれている。各企業は、各取引期間内に経営上必要な意思決定を行い、1ラウンドごとに計画及び意思決定の評価を受けることになる。

主な意思決定項目は、販売価格と資金の配分である。企業チームとして参加できるのは2チームから6チームまでで、各チームがそれぞれの企業の経営にあたる。

企業が生産、販売できる製品は、消費財製品と生産財製品の2種類である。消費財製品は消費者に直接販売され、生産財製品は加工処理用の材料として工場や企業に販売される。1単位の消費財製品を生産するには、原料・工場生産

力・労働力が各1単位必要である。生産財製品の場合は、より少ない工場生産力と労働力で、1単位の製品を生産できる。

消費財製品を販売する市場は3地域に分けられる。すなわち、自社地域、共通地域、他社地域である。各社は自社地域では有利な条件を得られるが、共通地域では他社と同じ条件のもとで競合する。

MAGNUSには、ゲーム運営システムとプレイヤーインターフェースという2つのインターフェースがある。ゲーム運営システムはMAGNUSゲームの制御の中心であり、ファシリテーターが環境の初期設定をする必要がある。各社は、同一の初期設定のもとで開始し、それぞれに意思決定を行う。各社の意思決定に対し、ゲーム運営システムは、シミュレーションモデルを実行し、その結果を各期の経営報告書として提示する。経営報告書は、次期の経営計画のための重要な基礎情報となる。経営報告書は、生産実績、販売実績、収支実績および貸借対照表によって構成されている。

5 意思決定評価の概要

1チームが代表するのは1社のみである。参加チームは各期間に29種類の指標に対して数値を決めなければならない。例えば、売値、現金の配分、入札の金額等々である。それらの29種類の指標の数値をデータとして経営シミュレーションを行うことになる。

意思決定は、1期ごとに以下の基準で評価される。

- 平均投資利益率
- 累積利益
- 経営達成度

経営達成度は以下の3つの観点から評価される。

- 定期需要充足性：買手の需要を満足させる能力

- 契約戦略達成度：契約を獲得する能力
- 財務管理達成度：現金の流れをコントロールする能力

なお、コンピュータは各期間の終了時に下記のレポートを出力する。

- 生産実績：経常生産高、費用分析、生産能力、在庫分析など
- 販売実績：市場統計分析、市場における自社販売分析、契約金額など
- 収支実績・貸借対照表：損益、貸借対照表など

6 意思決定ボードの概要

本稿では、企業モデルの概要を示すため、意思決定ボード（意思決定項目一覧に対応）の概要を示す。

意思決定ボードには、「財務」「生産」「マーケティング」の3種類の決定項目群がある。経営シミュレーションの実行のために、さらに、「通知」「データベース」「関連情報」「実行」のボード選択がある。

財務ボードでは、資金明細として、「資金源」「資金使途」「現金残高」のボードがある。

図1に資金源ボードを示す。ここでは、融資額が意思決定項目である。

他の項目、すなわち、「工場売却による収益」

Game Code: A3 Round: 1		Total Cash Allocation:
Company: 1 Period: 4		\$ 9,598 K
Funds Statements		
<input checked="" type="radio"/> Sources <input type="radio"/> Uses <input type="radio"/> Reconciliation		
Sources Of Funds		
		(,000's)
Proceeds from Plant Sale	\$	0
Loans Obtaining	\$	0
Cash Available per Last Report	\$	26,309
Total Cash Available	\$	26,309
Loans Outstanding	\$	3,202,020

図1 資金源ボード

「前期決算に基づく現金残高」は確定値である。

図2に資金使途ボードを示す。意思決定項目は、「研究開発」「輸送」「借入金返済」「工場の維持管理費」である。確定値は、「マーケティング」「生産」「顧問料」「設備投資」「情報料」である。

WinMAGNUS Funds Statements

Game Code A3 Round 1
Company 1 Period 4 Total Cash Allocation \$ 9,598 K

☐ Sources ☒ Uses ☐ Reconciliation

Uses Off Funds (\$,000's)

R&D	\$ 300
Transport	\$ 400
Marketing	\$ 600
Production	\$ 6,000
Loans Repaying	\$ 0
Plant Investment	\$ 800
Information Fees	\$ 0
Consultancy Fees	\$ 0
Plant Maintenance	\$ 0
Income Tax Expenditure	\$ 1,298
Total Cash Allocated	\$ 9,598

図2 資金使途ボード

図3に現金残高ボードを示す。現金残高と現金支出額の差から、次期に利用できる現金残が示されている。

図4に生産ボードを示す。意思決定項目は、「生産財製品生産量」「消費財製品生産量」「生産コンサルタント費」「工場維持管理費」である。

WinMAGNUS Cash Reconciliation

Game Code A3 Round 1
Company 1 Period 4 Total Cash Allocation \$ 9,598 K

☐ Sources ☐ Uses ☒ Reconciliation

Total Cash Available	\$ 26,309 K
Total Cash Allocation	\$ 9,598 K
(Balance)	\$ 16,710 K

図3 現金残高ボード

マーケティングボードには、「総合マーケティング」と「詳細マーケティング」の2つのボードがある。図5では、総合マーケティングボー

ドの事例を示している。

WinMAGNUS Production

Game Code A3 Round 1
Company 1 Period 4 Total Cash Allocation \$ 9,598 K

Production

Fixed Cost \$ 2,719K
Variable Cost \$ 3,281K
Total Production Cost \$ 6,000K

Prod Consultancy \$ 0 K
Plant Maintenance \$ 0 K

Product	Units	Unit Cost
Industrial	0	\$16.00
Consumer	172,672	\$19.00

Resource Management

	Current	Adjustment	Next
Plant (units)	397 K	80 K	477 K
Labour (persons)	42,000	5,000 X10	47,000 X10
Raw Materials (units)	262 K	250 K	512 K

図4 生産ボード

総合マーケティングボードの意思決定項目は、「製品価格」「費用配分」「マーケティングコンサルタント費」「輸送」「契約価格」「入札規模」がある。

図6に詳細マーケティングボードを示す。意思決定項目は、「放送メディア（テレビ・ラジオ等）」「出版メディア（新聞・雑誌等）」「広告掲示版」「広告宣伝費」「販売力」「アフターケア」の費用である。

以上が意思決定に直接関わる「財務」、「生産」、「マーケティング」という3種類の意思決定ボードの概要である。

WinMAGNUS Marketing

Game Code A3 Round 1
Company 1 Period 4 Total Cash Allocation \$ 9,598 K

☒ Total Marketing ☐ Detailed Marketing

Total Marketing

AREA	1	2	3	4
PRICE(\$)	50	50	50	50
ALLOCATION (\$,000's)	200	200	200	200

(\$.000's)

Mkt Consultancy 0 Contract Price (\$) 0
Transportation 400 Contract 0 Size Bid

図5 総合マーケティングボード

これとは別に、各企業が意思決定の判断材料として情報を利用する「ファシリテータ通知ボード」である。

提供される情報は、「契約」「マーケティング」「工場」「工場の購入」「工場の売却」「工場の減価償却」「労働者」「原料」「生産」「生産要因」「加工処理要因」「輸送費」「融資」「倉庫費」「利息」「信用」「税金」「情報の購入」「顧問料」「研究開発」に関するものである。

WinMAGNUS

Game Code: ZA Round: 1
Company: 1 Period: 1
Total cash allocation: \$ 8,542 K

Marketing

☐ Total Marketing ☒ Detailed Marketing

Detailed Marketing

AREA	1	2	3	4
Broadcast (\$,000's)	0	0	0	0
Print Media	0	0	0	0
Billboard	0	0	0	0
Promotion Budget	0	0	0	0
Sales Force	0	0	0	0
After-Sales Support	0	0	0	0

Minimum cash reserve: 10.00
Maximum market price: 70.00

図6 詳細マーケティングボード

「データベースボード」では、各種の統計データや一覧表などが提供される。選択参照できるのは、一つ前の期までの、「会計データ」「生産データ」「各社の契約価格」「全地域における各社の消費財製品の価格」「マーケティング費用」に区分されている。例えば、「生産データ」には、「固定費」「生産財製品の変動費」「消費財製品の変動費」「工場生産力」「原料」「労働力」「在庫」「在庫価格」等である。

7 ファシリテータボード

本稿では、詳細に紹介しないが、ゲーミングの進行のため、ファシリテータボードがある。図7に概要を示す。

この事例では、意思決定の評価に使われる、平均投資利益率、累積利益、経営達成度の重み付けが設定される。経営達成度に関しては、さらに、定期需要充足性、契約戦略達成度、財務

管理達成度の項目に細分されている。

その他として、シミュレーションの初期設定に関する事項、情報費用に関する事項、参加者に関する事項の各ボードが用意されている。

8 演習の概要

一般に、マネジメントゲームでは、経営計画および経営意思決定の理論と技法を演習することができる。プレーヤーは、実際の経営を模してデザインされた設定の中で、経営計画を立て、経営上の様々な意思決定を行うことを求められる。複数のプレーヤー間には協調や競合の関係が存在し、比較評価されるということが動機づけになっている。また、プレーヤーによる意思決定は、理論的モデルが実装されているので、この計算システムの処理を通して、理論モデルへの理解を深めることも期待できる。

本報告で紹介した MAGNUS においても、プレーヤーは、経営計画を立て、その計画を実現するための意思決定を自分自身で行う必要がある。プレーヤーとして参加できるのは2チームから6チームまでで、各チームがそれぞれの企業の経営にあたる。そして、これらの意思決定がもたらす結果のフィードバックを相互に受けながら失敗と成功の経験を積み重ね、経営に関

Evaluation Weightage

☐ Model 1 ☒ Model 2

Average ROI	0.3
Accumulated Profit	0.3
Regular Demand Sufficiency	0.2
Contract Strategy Effectiveness	0.1
Financial Management Effectiveness	0.1

OK

図7 ファシリテーターボード

わる様々な意思決定について、あるいは経営計画の重要性について経験していく。

例えば、自社の経営報告書を検討することに

よって経営に必要とされる基礎情報の意味を構造的に理解することもできるし、他社の経営報告書と比較することによって経営状態を判定するプロセスを修得する。もちろん、ゲームに再現された概念図は、細部において現実とは異なるから、ゲームでの経験がそのまま現実に生かせるわけではない。しかし、ゲーム上での失敗経験から導かれるプロセスは、参加者にとって貴重な指針を得る経験となるに違いない。

9 まとめ

本稿は、MAGNUSの現状について報告している。われわれの日本語辞書データベースが期待したとおり稼働すると、英語、ドイツ語、スペイン語、中国語、日本語の文化圏において、共通のゲーミング環境が整うことになる。アジアに位置するわが国とすれば、韓国語辞書データベースが是非とも欲しいところである。

情報技術の観点からすると、インターネット対応データベースサーバと、グループコミュニケーションサーバが構築できれば、異文化交流空間におけるゲーミングが可能になる。これは、シミュレーションモデルが定量的であるため、意思決定とその文化的影響の比較研究に対応しやすい研究基盤になるであろう。

謝辞

本稿は、財団法人科学技術融合振興財団補助金(助成期間:1999年3月より2002年3月まで)により研究が行なわれた「インターネットを利用したビジネスゲームの普及に関する調査研究とテキストの作成」に関する助成報告書の一部である。研究助成された同財団に感謝する。

参考文献

1. 龍オーロラ, 中村美枝子(2000)
「WWWによる経営シミュレーション
“MAGNUS”導入のために」流通経済大学流通情報学部紀要, 第4巻2号, 149-157
2. 龍オーロラ, 中村美枝子(2001)
「経営シミュレーション“MAGNUS”における経営計画と意思決定項目」流通経済大学論集, 第35巻4号, 43-52
3. 'MAGNUS (Management Game at NUS) - Player's Interface', Yeo, G.K.,
<http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/game.html>
4. 'MAGNUS (Management Game at NUS) - Game Administration System', Yeo, G.K.,
<http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/adm.html>
5. Yeo, G.K. (1999) "Magnetized by MAGNUS", *Simulation & Gaming*, 30:385-392
6. 'A Manual for MAGNUS Participants' (1998) Yeo, G.K. & Wickramasuriya, R.S.
<http://www.iscs.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS>
7. Yeo, G.K. & Tan, S.T. (1999) "Toward a Multilingual, Experiential Environment for Learning Decision Technology", *Simulation & Gaming*, 30:70-82
8. 'MAGNUS - A Simulated Environment for Decision Making' (1999) Yeo, G.K.
<http://www.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/magnus.html>
9. Yeo, G.K. & Ho, P.C.L. (1996)
"Controlling Information Access in Simulation Games", *Simulation & Gaming*, 27:261-271
10. Yeo, G.K. & Nah, F.H. (1992)
"A Participants' DSS for a Management Game with a DSS Generator", *Simulation & Gaming*, 23:341-353
11. 'MAGNUS (Management Game at NUS) - Some Readings on Management Games, An Overview of Management Games' (1999) Yeo, G.K.
<http://www.comp.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/read/overview.html>
12. 'MAGNUS (Management Game at NUS) - Some Readings on Management Games, Management Game as a Learning Tool', (1999) Yeo, G.K.
<http://www.comp.nus.edu.sg/~yeogk/MAGNUS/read/learning.htm>