

韓國 軍事運營分析 學會誌
第 8 卷 第 2 號, 1982, 12

效率的인 軍事力 建設을 爲한 意思決定 모델 開發 (Decision-making Model for the Effective Force Improvement)

李 暎 焉*

1. 序 言

運營分析 (Operations Research; O.R.)은 韓國에 導入 適用된 以後 軍에서 자리를 잡기 始作한 지난 10여년 동안, 그 組織面에서 많은 發展을 해 왔으며 특히 指揮官 參謀 訓練用 위-게임을 包含 計劃 評價用 위-게임과 軍事力 建設 分野에서 費用對 效果分析등에 많은 伸張을 이룩해 왔다. 이에 대한 研究報告書와 專門書籍등도 많이 發刊되어 今에는 擴大 定着의 段階에 이르고 있음은 周知의 事實이다. 그러나 지금까지 研究結果의 大部分이 數值化가 可能한 計量的 分析만을 集中으로 다루워 왔고 數值化가 不可能한 定性的인 分野는 除外했거나 假定으로 處理하여 結果적으로 mathematical programming 또는 simulation 등을 위주로 다루어 온 점은 不認할 수 없다고 하겠다.

그러나 實際로 運營分析이 다루어야 할 문제들은 定量的으로 表現이 不可能한 事實들이 解決하여야 할 問題의 主要 部分을 支配하고 있다고 볼 때 關聯 問題分野의 經驗과 專門知識을 바탕으로 한 定性的인 分野를 잘 調化시키는 것이 보다 바람직한 意思決定 支援業務라고 말할 수 있을 것이다.

또한 運營分析 要員의 確保 問題는 現實의 으로 여러가지 어려운 實情이기는 하지만 運營分析 要員에 의한 모델 開發과 實務者에 의한 일상 업무에의 모델 적용은 運營分析의 活用性을 提高하며 結果적으로 軍의 科學化에 기여하게 된다는 事實을 看過해서는 안될 것이다.

따라서 本研究는 定性的인 分析의 主要 變數에 대한 專門有經驗者의 意見을 聚合하고 아울러 實務 管理者나 計劃擔當者가 보다 광범위하게 適用할 수 있는 意思決定 支援 모델 開發의 必要性이 얼마나 切實한가를 例示하는 데에 研究의 目的을 두었다.

2. 意思決定 모델의 概要

意思決定 모델은 不確實하고 多様な 要素들이 相互 關聯되어 있어 어느 한 要素의 變化가 그 要素 自體의 變化에 국한되지 않고 殘餘要素들에도 影響을 미치게 되어 간단히 決心을 할 수 없는 狀況에서 意思 決心權者가 보다 合理的인 決心을 할 수 있도록 情報을 提供하는 모델이다.

意思決定 모델에는 여러 形態로 發展되어 왔으나 그 중에서 制반 要素 (criteria) 들을 考慮한 Multiple Criteria Decision Making (MCDM)의 方法이 最近 몇년에 걸쳐 關心

(*) 陸本 体系分析室

있게 發展되어 왔다.

MCDM은 우리들의 日常生活에서 빈번히 發生하고 있는 多樣하고 相互 連繫性을 갖고 있는 要素들이 包含된 問題들을 解決하는데 큰 도움을 주고 있다.

예를 들면 어느 한 消費者가 새로운 차를 購入하고자 할때 그는 車의 價格, 燃料 消耗量, 車의 形態, 整備性, 安全性, 便易性 등을 考慮한 個人的 趣向과 經濟的 부담 能力 등에 의하여 車種을 決定하게 된다.

MCDM의 問題는 상당히 廣範圍하나 다음과 같은 몇가지의 共通點을 갖고 있다.

- Multiple Objectives/Attributes
- Conflict Among Criteria
- Incommensurable Units
- Design/Selection

以上과 같은 共通點을 갖는 MCDM은 크게 2가지의 形態로 分類할 수 있다. 주어진 어떤 제한 조건하에서 最適의 對案을 設計하는 Multiple Objectives Decision Making (MODM)과 여러가지 對案 가운데서 하나를 選擇하게 되는 Multiple Attributes Decision Making (MADM)이다.

MODM의 一般的인 特性은

- 定量化가 可能한 目標들
- 明確하게 定議된 制限事項
- 定量化가 可能한 目標들이나 또는 定量化가 不可能한 모든 目標들 간에 相互 作用하는 모든 情報들을 獲得하고 處理하는 등이다.

MADM의 特性은 制限된 수개의 代案을 갖는다는 것이다. 여기서 MADM과 MODM을 相互 比較해 보면 다음의 도표 1과 같다.

도표 1. MADM vs MODM

	MADM	MODM
Criteria (defined by)	Attributes	Objectives
Objective	Implicit (ill defined)	Explicit
Attribute	Explicit	Implicit
Constraint	Inactive (incorporated into attributes)	Active
Alternative	Finite number, discrete (prescribed)	Infinite number, continuous (emerging as process goes)
Interaction with DM	Not much	Mostly
Usage	Selection/Evaluation	Design

이상으로 MCDM에 대해 간단히 알아 봤으며 다음에는 MCDM의 方法論에 대하여 살펴보고자 한다. 대부분의 意思決定 方法들은 지난 20여년 동안에 開發되었으며 現在까지의 주요 方法論은 MODM으로 約 20여가지가 開發되었다.(그림 1) 다음으로 MADM에 대한

主要 方法論은 아래와 같은 基準에 의해 몇가지 큰 유형으로 分類해 볼 수 있다.(그림 2)

첫째로 決心權限로 부터 얻을 수 있는(주어지는) 情報의 정도에 따라서 分類하고

다음으로 각기 情報들이 두드러진 特性에 따라서 分類할 수 있다.

各特性에 알맞는 代表的인 方法은 그림 2에 記述되어 있다.

이러한 方法論들은 大部分 特別한 使用 目的을 위하여 相異한 分野에서 開發되어 왔다.

예를 들면

- 決心理論 : Maximin, Prior Probability Utility theory.

- 經濟學 : Pareto Optimality, von Neumann - Morgenstern Utility, Benefit/Cost theory

- 統計學 : Multivariate Regression, Factor Analysis

- 精神分析學 : Multidimensional Scaling 등이다.

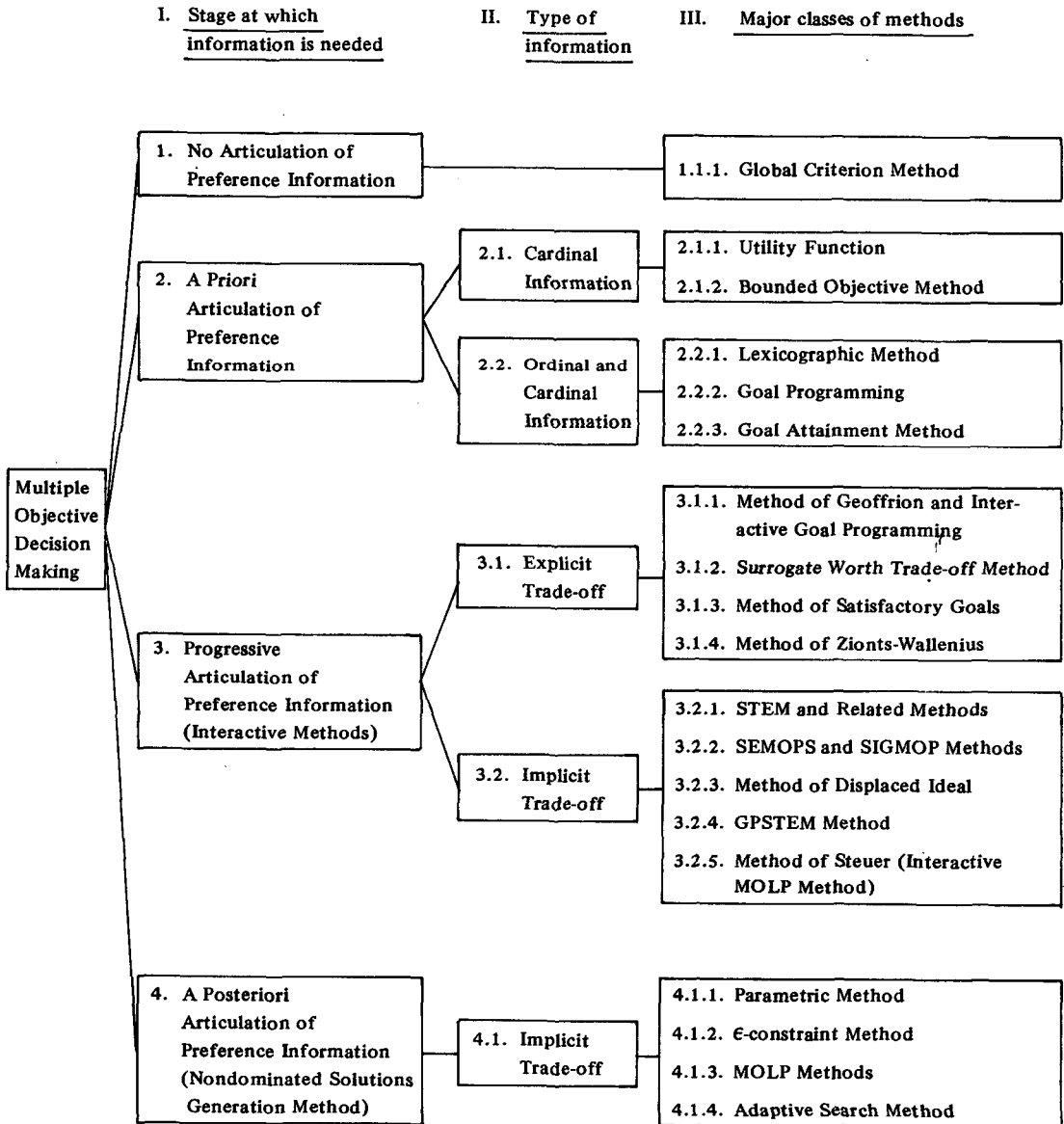


그림 1. MODM의 方法論 分類

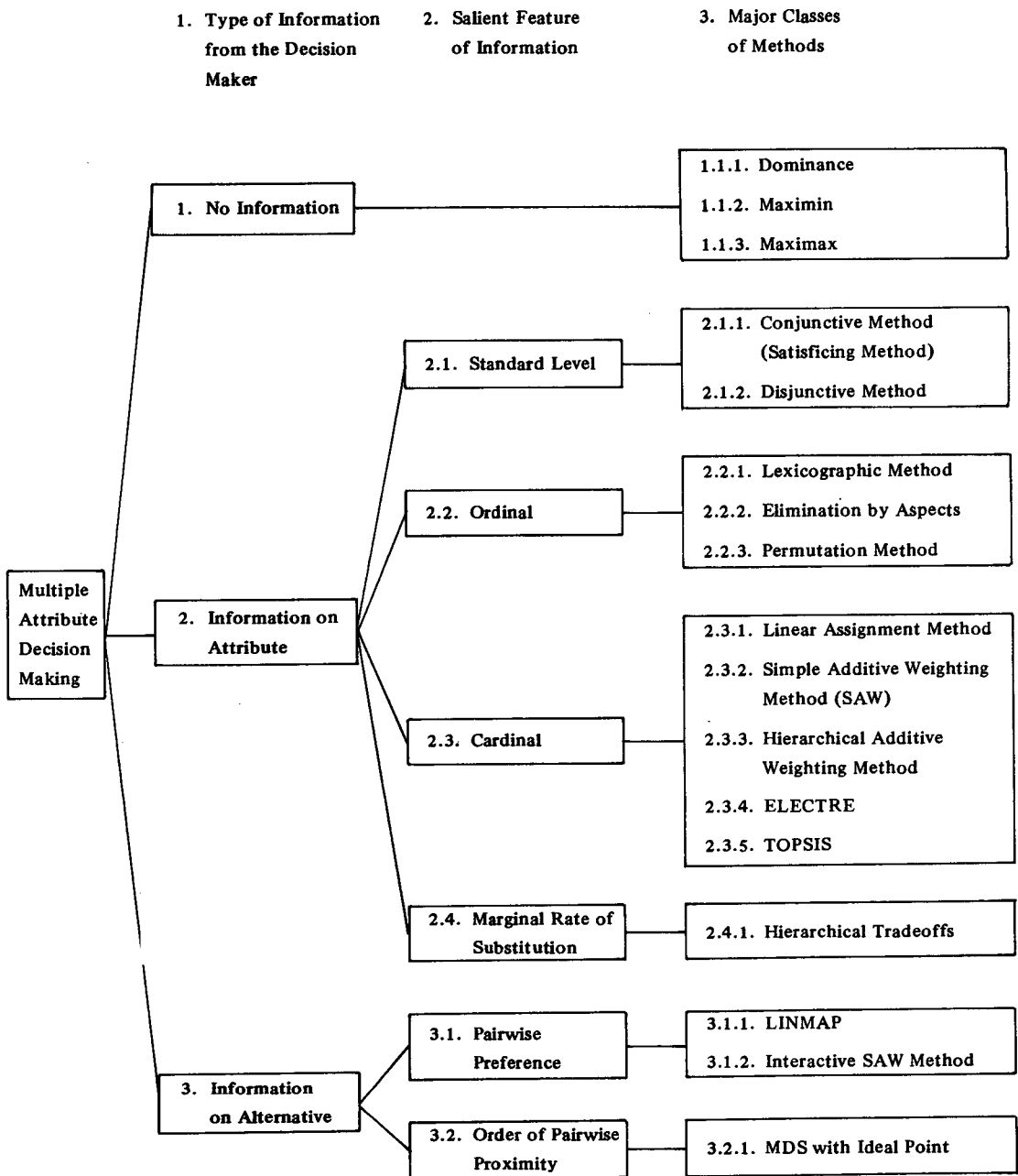


그림 2. MADM의 方法論 分類

3. 戰力增強을 위한 意思決定 모델 概觀

앞 章에서 까지 우리는 여러가지 意思決定 方法들을 살펴 보았으며 本章에서는 이러한 方法들을 利用하여 陸軍에서 研究하고 있는 效

率의인 軍事力 建設을 위한 意思決定 모델에 대한 概要를 간단히 記述하고자 한다.

우리 軍은 巨大한 經濟集團으로서 制限된 자원 範圍內에서 多樣하고 複雜하며 急變하는 狀況下에 效率的인 管理를 한다는 것은 大端히

중요한 일이다. 이러한 여건은 決心權者에게 무거운 짐을 지워주게 되며 이는 必然的으로 運營分析을 통한 決心資料를 要求하게 된다.

軍 運營分析 業務의 特性은

- 多樣한 分析 對象
- 動態的인 分析 內容
- 價値 및 優先順位 부여의 主觀的 判斷

등으로 요약할 수 있으며, 이의 成功的인 具現을 위하여서는 軍事, 産業, 學界의 專門的인 實務 經驗者의 參與下에 運營分析 要員의 폭넓은 業務活動이 必要하다. 그러나 우리軍은 점증하는 業務量에 비해 制限된 運營分析 機構 및 人員과 實務 要員의 運營分析에 對한 認識 不足으로 迅速하게 正確한 情報을 提供할 수 없는 實情이다.

이러한 現實的인 要求와 問題點들을 勘案할 때 軍의 運營分析 業務는 時急히 擴張되고 開發되어야 하며,

- 運營分析 發展計劃의 確立과 이에 따른 모델 體系 (그림 3) 를 年次的으로, 段階別로 達成해야 하며

- 大學 및 對外 研究機關의 高級人力을 最大限으로 活用, 研究業務의 效率性과 業務水準을 持續的으로 向上시키고

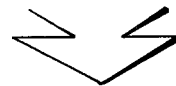
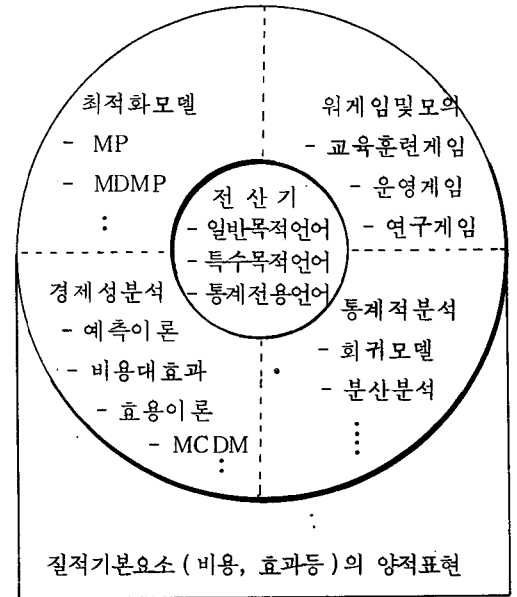
- 軍 運營分析 業務를 實務者가 迅速, 正確하게 遂行할 수 있도록 實用的인 模型을 開發해야 한다는 基本 原則이 特히 強調된다고 할 수 있겠다. 特히 그림 3의 模型 體系上에서 알 수 있듯이 모든 質的 基本要素를 量的으로 表現하기 위하여 定性的인 事實을 計量化 할 수 있는 技法과 이에 따른 模型의 開發은 運營分析의 活成化에 根本이 되기에 陸軍에서는 이를 第1 段階 目標로

- 戰鬪力 評價 要因의 定量的인 算出方案
- 主要 武器體系의 效果指數 開發 및 補完
- 實務에 直接 活用할 수 있는 運營分析 模型의 單位構成 方案 및 模型 開發
- 小型 및 大型 컴퓨터에 共用할 수 있는 man-machine 對話型 프로그램 開發 등을 推進中에 있다. (그림 4. 참조)

이 模型은 MADM의 方法을 中心으로 開發

의 사 결 정 지원

군사력건설, 무기체계, 자원배분,
전투발전, 인력물자지원, ……



모델운영의 근본이 되는 정성적 사실의 계량화를 위한 기법 및 모델 시급히 요구

그림 3. 運營分析 模型體系

하며 主要한 Flow는 그림 5와 같다.

그림 5에서 hierarchical model 등 상당부분이 이미 開發되었으며 殘餘 model도 今年 內에 開發될 計劃이다.

이미 開發된 프로그램중 "Saaty"가 開發한 pairwise comparison에 의한 rating method를 소개하면 다음과 같다.

이 方法은 n個의 objectives에 대해 그 各各의 重要도를 2개씩 比較하고 그 結果를 갖고 全體 objective들을 rating하는 것으

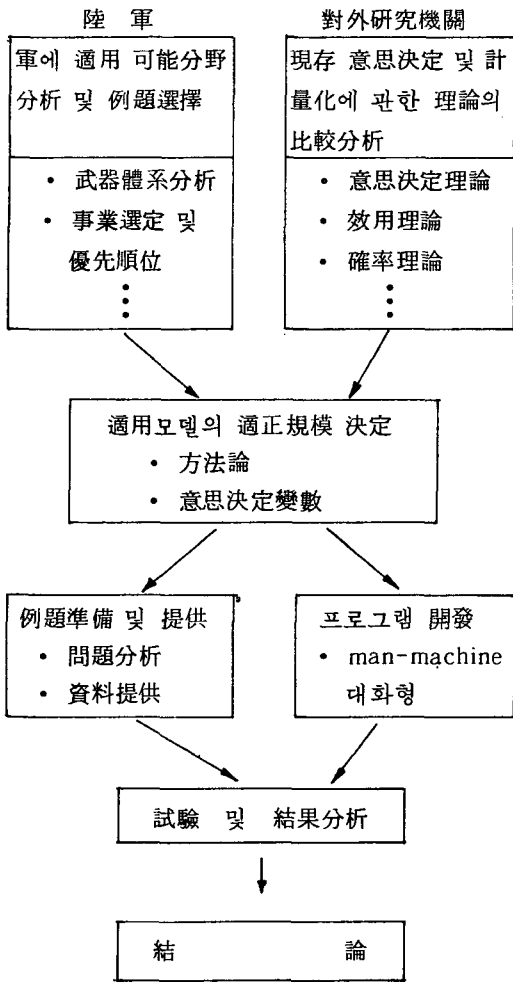


그림 4. 共同 研究方法

로 여기서는 數學的인 理論은 省略하고 實際 例題에 의한 結果만을 提示하기로 한다.

서울에서 6개 都市 (부산, 대구, 광주, 대전, 인천, 춘천)간의 距離比를 pairwise com-

도표 2. 각 도시간의 距離비

from 서울 to	부산	대구	대전	광주	인천	춘천
부산	1	4/3	5/2	8/7	9	9/2
대구	3/4	1	2	3/4	8	4
대전	2/5	1/2	1	1/3	3	3/2
광주	1/8	4/3	3	1	8	4
인천	1/9	1/8	1/3	1/8	1	2
춘천	2/9	1/4	2/3	1/4	1/2	1

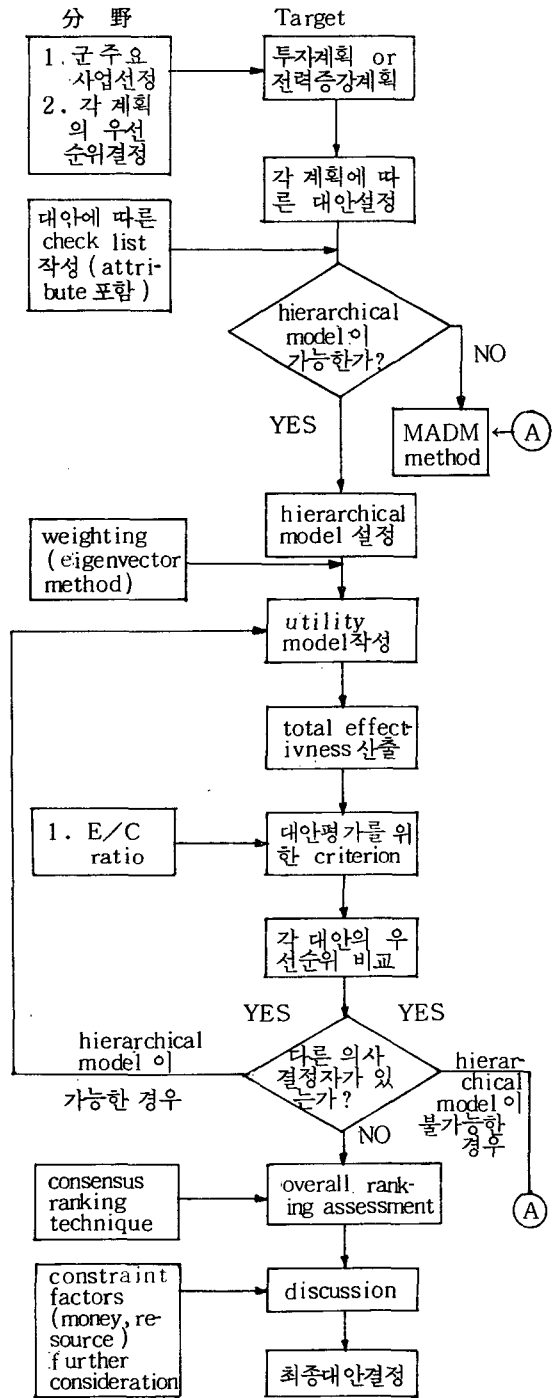


그림 5. 主要 Flow

parison 에 의하여 求한 資料는 도표 2와 같 으며 도표 2에서 3/4 의 의미는 서울에서 대구까지의 距離는 서울에서 부산까지 距離의 3/4 이라는 뜻이며 이는 設問을 통하여 作成된다.

위와 같은 간단한 經驗數值 資料는 eigenvector method로 컴퓨터에 의해 rate를 算定하게 되며 그 結果를 實在距離의 比와 比較한 것이 도표 3이다. 이 도표를 分析해 보면 컴퓨터의 出力結果는 실제와 類似한 結果를 보여주고 있다.

도표 3. 거리문제에 대한 출력

from서울 to	Normalized Eigenvector	Fraction of Total Distance	Actual Distance (km)
부 산	.29149	.33969	445
대 구	.23039	.22137	290
대 전	.10296	.11450	150
광 주	.27603	.23664	310
인 천	.04529	.02672	35
춘 천	.05385	.06107	80
$\sum_{i=1}^6 W_i$	1		

4. 結 論

이와 같은 意思決定 모델이 開發되면 이는 모
 둘화, 體系化, 綜合化된 모델로서 運營分析 業
 務 遂行에 있어

- 資源配分 모델의 確保로 年次別 事業의
 投資選定 및 運營 計劃이 迅速正確히 評價될
 수 있으며

- 各種 運營分析 모델 活用に 所要되는 基
 本資料가 事前에 파악될 수 있으므로 일상업무
 중 이들 자료파악을 並行하여 緊急한 要求課
 題들에 대한 사전 準備가 용이하고

- 武器效率 指數 및 戰鬪效率 指數 등의 自
 體 開發能力이 保有되고

- 運營分析 모델 體系의 確立과 補完으로 軍
 運營分析 水準이 향상됨과 동시에 나아가 軍
 特性에 알맞는 軍事 運營分析 理論의 開發등이
 期待된다.

이상 意思決定 모델의 開發에 대한 概要를
 소개했으며 우리 軍은 現代의 不確實하며 複雜
 한 狀況속에서 迅速히 決心을 해야하는 決心權
 者에게 適時에 決心根據를 提供할 수 있는 理
 論과 方法論을 신속히 獲得, 現實性 있고 實
 務者가 容易하게 使用할 수 있는 모델을 開發
 전과하여 效果의인 軍事力을 建設할 수 있도록
 많은 研究가 계속해서 이루어질 것을 期待하여
 마지 않는다.

參 考 文 獻

1. Hwang, C.L. and Masud, A.S.M., Multiple Objective Decision Making-Methods and Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, 1979.
2. Hwang, C.L. and Yoon, K.S., Multiple-Attribute Decision Making Methods and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 1981.
3. Saaty, T.L., "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures", Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, No. 3, pp.234-281, 1977.
4. Buede, D.M., et al., Applications of Decision Analysis to The U.S. Army Affordability Study, Defense Advanced Research Projects Agency, 1979.