

# 1971 年度秋季研究発表会

## 1971 年度秋季研究発表会報告

1971年度秋季研究発表会は山口県宇部市の宇部短期大学において、10月30日(土)、31日(日)の両日開催された。

この地域は宇部興産を中核とする工業地帯であって、この地域に隣接して周南臨海工業地帯がひかえている。この立地条件を背景としてORの普及活動を展開することを意図してこの地を選んだわけである。その効果は会員外の参加希望者が当日50名もあったことからわかる。

発表件数は年ごとに増加の趨勢にあるが、特に今回は多数の参加があり盛会であった。その内訳は、特別講演3件、「システム設計とOR」を特別テーマとする発表17件、一般発表48件、これに加えて、研究部会の活動報告があった。これらを会期2日間、2会場、発表者の希望日時を考慮に入れてのプログラム編成には思わぬ苦労があった。したがって、終了時刻も従来の発表にくらべて遅くなり、終わりに近づくにつれ会場が白けるという情景もあり、今後の運営上の反省としたい。(図1参照)

### 特別講演と研究部会報告

宇部興産社長中安氏の「経営随想」は、経営の苦勞人としての氏の生きた貴重な体験を語られ、財界裏ばなしなど、参加者に深い感銘を与えた。この講演中、外部からのノイズがマイクの音声を歪め、聴きづらいものになったことを申し訳なく思った。

見学先のコースの一つに選んだ秋吉台の地質構造の成因は特異なものであり、予備知識をもって現地を見学されることが理解によいと思ひ、秋吉台科学博物館の太田正道氏に、「秋吉台の自然と逆転構造」と題して講演をお願いした。氏は研究の動機からその過程における苦心談をユーモアを交えながら、懇切に学術的な説明をされ、多くの会員が熱心に傾聴されていた。氏の人生行路における苦悩と学問に対する情熱に敬意を表し、孤高の存在として氏に讃辭を贈った。

電々の大前氏には、転勤発令の直後のお忙しいなかを、氏の開発になるDEMOSのシステム設計をめぐって興味ある内容の講演をいただき感謝したい。

研究部会の活動報告については、全般の活動情況

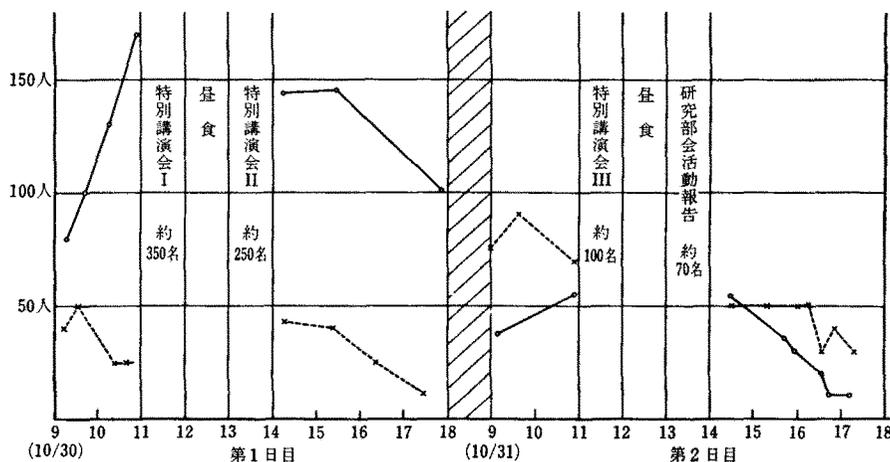


図1 参加者推移状況 (会場別) ○—○ 第1会場 ×……× 第2会場

(東大・森口繁一), スケジューリング部会 (成蹊大・下城康世), 電力部会 (中部電力・本告光男), 待ち行列部会 (東工大・森村英典), PPBS 部会 (防衛大・今村和男) の各部会別に経過と成果報告がなされた。

#### 10月30日 第1会場

特別テーマ「システム設計と OR」の下に 16 件の発表があった。

「生産・在庫システムの解析(N)」(早稲田大学・十代田三知男, 大久保敏) は, サブタイトルに示されてあるように, Elmaghraby 型の生産方式による生産変動と在庫変動についての研究発表であり, 従来は需要系列は無相関であると仮定してきたが, この仮定をはずし, 自己相関をも含む stochastic demand に拡張し, さらに, actual demand を每期ごとに指数平滑法によって filtering した情報を用いるという, 二つの点を中心に生産・在庫の control mechanism の, 生産変動と在庫変動への影響を明らかにして生産・在庫管理システム設計の基礎を与えている。

「地域交通管制システムの計画と設計について」(京大・長谷川利治) は, 近年自動車台数が急激に増加してきたが, 道路面積を増加させることのみによって, 自動車交通を保証することにはならないとし, 1 サブシステムに過ぎない自動車交通に重点をおきすぎ, 全交通システムが自動車交通に強く支配されて, 他の交通サブシステムとのバランスが崩れていると指摘し, 結局, 限られた交通容量をもつ道路網を最大限に利用することが望ましいとしている。そのための交通管制システムは, 現在の地域的制御から広域制御に拡張する必要がある, そのためのサブシステムの計画, 設計に際して考慮しなければならない点についての発表がなされた。

「宅地造成システム」(鹿島建設・庄子幹雄, 平田泰敏, 景山耕平, 中沢喜久雄) は, 大型化した宅地造成においては, システム内における業務の流れを把握し, その業務を細分化し, 電算化可能な部分と, 設計者の判断を必要とする部分に分離し, 可能な部分をプログラム化し, 電算化できない部分との関連性を追求して, 各種チェック・プログラムなど, 結合ルーチン, 周辺ルーチンを作成し, システムとして全体を統合する, という実践的な発表であった。

#### 10月30日 第2会場

「Discrete-Time Markovian Decision Processes with an Unknown Parameter」(阪大・蔵野正美) マルコフ決定過程の研究はこれまで多くなされているが, ここでは state space, action space に parameter space を加え, これらがすべて有限である場合の Markov 決定過程の平均最適政策について論じている。この場合, 提案として “t 期までの履歴から未知の母数についての最尤推定値を求め, 推定値が真の値であるとして, 未知母数を含まない Markov 決定過程の平均最適政策に従って, t 期の action を選択する” ことを示し, このような政策はある三つの仮定の下では未知母数を含むマルコフ決定過程の平均最適政策になることを証明している。

「容量定義の拡張と CPM との関係」(九大・須永照雄) CPM のアルゴリズムは確立され, その正当性は Kelley によって LP の立場において証明されているが, ここでは network 的な説明を行なっている点に興味がある。従来の Max-flow, Min-cut の定理では, 容量定義が arc について “その方向に C まで流せる” となっているので, CPM のアルゴリズムの network よりの説明は困難なものになっている。それに対しここでは容量を “その方向に C' より C'' まで流せる” と拡張し, C' は現在の所要時間より長いときの費用勾配, C'' は短いときの費用勾配に対応させるという CPM のアルゴリズムについて興味ある発表であった。

「ある取替・輸送モデル」(慶大・刀根 薫, 日産・大橋照雄, 山口正和) は, 需要が場所ごとに期間的に激しく変動する設備の取替と輸送を含む一つの model において, ある一定期間を限った場合, その期間内で設備の取替, 場所間の移動をどのように計画すれば最大利益が得られるかを LP によって定式化している。

その他 12 件の発表がなされた。

#### 10月31日 第1会場

17件の発表があったが, 取替・信頼性関係が圧倒的に多く 13 件の発表があり, 4 件は待合せ問題であった。

「Spare のある Redundant 2-Unit System の使命利用度について」(岐阜大・福田治郎) は, system において, 一定時間  $\tau$  内に inoperative から operative にならなければ, この system は故障したものとし, もし  $\tau$  内に operative になれば system は

使命を果たすものとし、この意味で、従来の信頼度に対する表現を、特に使命利用度と呼び、無理のない定義を提起して、この使命利用度の解析がなされた。

「劣化を伴うシステムの保全」(京大・三根 久、河合 一)は、システムにおいては、その機能が完全に停止する故障だけでなく、その性能がある level を下まわって劣化を生ずる。この場合、さらに劣化状態を多段階に分けて考え、その状態推移は逐次劣化だけでなく、2段階以上とんで、より程度の大きな劣化状態への推移も許し、また故障はどの状態からも突然に起こり得るとする。このような system に対して Markov 再生過程として解析を試み、それぞれの状態に gain を定義し、system の操作をむだに続けたときの単位時間当たりの平均利得を最大にするような保全政策、すなわち、期待利得  $\lim_{T \rightarrow \infty} E\{R_0(T)\}/T$  を最大にするような劣化状態の段階  $m$  を決定することに帰着している。これは実際の system において生起する劣化状態を、もっともすなおな形で拡張している点で興味ある内容であっ

た。

「相関のある故障分布をもつシステムの信頼性について」(電通大・藤沢武久、矢代清高)は、一つの構成部品の故障が、残りの部品の余命に影響するという立場から、システムにおいては、一つの部品の寿命は他の部品の故障までの時間に依存するとし、周辺分布が  $k$ -アーラン分布になる相関をもつ二変量分布の同時確率密度関数を導いている。

#### 10月31日 第2会場

この会場においては、シミュレーション関係、traffic 関係、graph 関係の各2件、数理計画3件、その他各1件、合計17件の発表があった。

「Fuzzy 集合のグラフへの応用」(阪大・西田俊夫、竹田英二)は、辺の集合が Fuzzy 集合であるグラフを考え、社会心理学におけるバランスの問題への応用を試みるという特殊なものであった。

紙面のつごうで多くのものを割愛したことを残念に思う。(松富武雄)

## 見 学 記

1971年11月1日(月)、総勢55名による研究発表会恒例の見学会が行なわれた。午前9時第1の見学会先である宇部興産㈱の本社旧館談話室に集合し、まず庶務課長から会社の概況につき説明を受けた。その後約30分間映画により各工場に関する知識を得た。

宇部興産は昭和17年3月、沖の山炭鉱、宇部新川鉄工所、宇部セメント製造㈱、宇部窒素工業㈱を合併して設立されたもので、現在資本金306億円、主要製品として高圧ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、化学肥料、各種化成品(アンモニア、硫酸、尿素、硫酸等)、セメント、石灰石等を生産する化学会社で、その他産業機械も生産して経営の多角化を図っているが、われわれになじみ深いものは宇部セメントであろう。昭和42年までは石炭部門もあったが、エネルギー革命の時代的圧力によって閉鎖されたそうである。

映画終了後、一同バスで窒素工場、宇部セメント工場、宇部鉄工所、宇部カプロラクタム工場の順に回り、車窓からそれらを見学した。化学工場特有の各種パイプが縦横にめぐり、セメントを製造する大きなキルンがゆっくり回転しているのが望めた。工

場内の敷地の大半は、その昔海であったものを炭鉱から出てきたボタ土により埋め立ててつくったとのことで、旧炭鉱の跡に残る廃屋や海上に突き出た採掘塔の残りがいが石炭時代のおもかげを残していた。およそ40分で工場内を一順して会社を出発、第2の見学会先である秋吉台、秋芳洞へ向かった。市内で印象深かったのは街路樹が多いことで、街のいたるところにソテツや柳、フェニックス等が青々と繁っていた。聞くところによると、宇部市の人口20万人に対して街路樹が16人に1本で、この比率は他に例をみないそうである。見学会の日は市政50周年記念日にあたり、街では多彩な行事がくり広げられたとのことであった。

約1時間後に目的地に到着した。秋芳洞は東洋一を誇る鐘乳洞で、洞入口は高さ24m、幅8mあり、洞内は延長10kmといわれている。入口近くで随行していただいた秋吉台科学博物館の太田氏から洞についての“科学的”な説明を受け、神秘に満ちた洞窟内に入る。わずかに数ミリ成長するのに数百年を要するという鐘乳石の奇観を見るにつけても、自然の営みの雄大さを知り、人間社会は時間の流れの中に埋没する感じさえする。大小無数の鐘乳石が天井か

ら下がり、石筍が並び、時には1本の柱に成長したのもあった。また石灰帯とよばれる奇妙な皿状の棚がまるで田んぼそっくりに広がっているのは愉快な光景だった。見学していて気になったことといえば、観光用に敷設された照明のために各所にコケが生育していたことで、生物の生命の不思議さを物語るとともに、ここでも一種の自然破壊が行なわれているような気がした。ただし太田氏の説明によれば、このコケは洞内の明かりを消すと数カ月で消滅するとのことであった。

およそ1時間洞内を見学して典型的なカルスト台地である秋吉台へ向かう。広々とした台地は秋の日差しを浴びてすがすがしく、ところどころにドリーネと呼ばれる凹地があり、地下水による溶蝕、浸蝕の跡がうかがえた。今なお進行中とのことであった。

同行いただいた宇部興産の庶務課の方は、バスガイド嬢以上に秋吉台地方の史跡・逸話に詳しく、しばしばその名調子の説明を拝聴した。それにしても、同行の2人の興産嬢による湯茶、おしぼり等による心づくしの接待は心温まり、非常に好評であったことを付記しておく。

4時間にわたる秋吉台、秋芳洞の見学を終え、夕刻5時国鉄小郡駅前で、来春の再会を約して解散した。

以上今回の見学記は、筆者のOR的知識の欠如により、たいへん“非OR”的なものになったことをお詫びします。

最後にこの見学会にご協力くださった秋吉台科学博物館、宇部興産の方々に厚くお礼申し上げます。

(平木秀作)

### 1971 年度秋季研究発表会プログラム

(※印発表者)

発表番号	講演題目		
特別講演 I	経営随想	宇部興産	中安閑一
特別講演 II	DEMOS のシステム設計をめぐって	電々公社	大前義次
1-1-1	国際航空貨物シテターミナルシステムの計画	日立製作所	佐藤敬※
		"	三巻達夫
		"	今西永光
1-1-2	集中健診システムの設計	東京芝浦電気	原野秀永※
		"	三溝信方
		"	岩井喜典
		"	飯田晶
1-1-3	生産・在庫システムの解析(N) ——Elmaghraby 型の生産方式による生産変動と在庫変動——	早稲田大学	十代田三知男
		"	大久保敏※
1-1-4	会計情報システム (AIRS) パイロットモデル	電力中央研究所	鈴木道夫
1-1-5	需要想定システムの開発 (第2報)	中国電力	権藤元
		"	任山哲夫
		"	徳本吉三郎※
		"	黒田允
		"	片岡修爾
		"	米原正尚
1-1-6	企業をめぐる LP システムの開発と運営について	東亜燃料工業	前野拓也※
		"	川野幸三郎
1-1-7	一般システム設計における一考察	東京理科大学	三重野博司
1-1-8	生産計画システムにおける OR 手法の応用について	宇部興産	安井信成
1-1-9	Business Simulation によるシステム設計	早稲田大学	森戸晋※
		"	春日井博
		"	金満植
1-1-10	モンテカルロシミュレーションにおける乱数列の影響について	日本電気	水野幸男
		"	松木顕一※
1-1-11	長期経営計画シミュレーション・システム ——ソフトウェア生産への適用性と汎用化——	日立製作所	味村重臣
		"	角行之※

発表番号	講 演 題 目			
1-1-12	高層ビル建築における情報処理システムについて	清水建設	荒木 陸 彦	
1-1-13	都市計画のシステム・プログラム・パッケージの可能性について	日本ソフトウェア	遠 藤 修	
1-1-14	地域交通管制システムの計画と設計について	京都大学	長谷川 利 治	
1-1-15	宅地造成システムについて	鹿島建設	平 田 泰 敏※	
		"	庄 子 幹 雄	
		"	景 山 耕 平	
		"	中 沢 喜 久 雄	
1-1-16	計画システムの開発に対する OR 的接近について	中国電力	権 藤 元	
		"	住 山 哲 夫※	
1-2- 1	航空輸送事業経営と予測 (第2報)	日本航空	井 上 越 夫	
1-2- 2	Iuput-Output 分析に基づく投資計画評価モデル	構造計画研究所	井 宮 嶋 勝	
1-2- 3	事務機の性能/価格の適正比	日立中央研究所	江 藤 肇	
1-2- 4	ある準備金限度額の一計算法——Markov chain の適用——	電力中央研究所	森 清 堯	
1-2- 5	水質保全のための分権的プロセスの設計	尾道短大	吉 原 竜 介	
1-2- 6	選挙結果の情報論的分析	京都大学	瀬 々 秀 吉※	
		"	三 根 久	
1-2- 7	On some Stochastic Control System in a Fuzzy Environment	都立工業短期大学	小 田 中 敏 男	
1-2- 8	Discrete-Time Markovian Decision Processes with an Unknown Parameter —Average Return Criterion—	大阪大学	蔵 野 正 美	
1-2- 9	有限状態逐次決定過程の基礎理論と動的計画法への応用 (2)	京都大学	茨 木 俊 秀	
1-2-10	配電系統の長期設備計画問題の一解法	東北大学	中 山 桂 司※	
		"	阿 木 部 健 一	
		"	村 正 行	
1-2-11	組立ラインの同期化に関する一考察——完全同期化モデルの検討——	広島大学	青 木 兼 秀	
		"	平 木 一 作※	
1-2-12	容量定義の拡張と CPM との関係	九州大学	須 永 照 雄	
1-2-13	オートマトンによるブラックボックスの制御	早稲田大学	常 田 稔※	
		"	春 日 井 博	
1-2-14	数値分類における多重結合法について	日 科 技 研	矢 島 敬 二※	
		東 京 大 学	王 碩 夫	
1-2-15	ある取替・輸送モデル	慶 応 大 学	刀 根 薫※	
		日 産 自 動 車	大 橋 照 雄	
		"	山 口 正 和	
		"	太 田 正 道	
特別講演 III 秋吉台の自然と逆転構造		秋吉台科学博物館		
2-1- 1	並列システムの MTBF の信頼限界	防衛大学	佐々木 正文	
		"	宝 島 一 雄※	
2-1- 2	ワイブル分布のパラメータの信頼限界	"	佐々木 正文	
		"	吉 住 尚 昭※	
2-1- 3	同時故障のある混合システムの信頼度について	追手門学院大学	中 道 博	
2-1- 4	Intermittently used System の使命利用度について (II)	大阪大学	高 松 俊 朗	
2-1- 5	Spare のある Redundant 2-Unit System の使命利用度について	岐阜大学	福 田 治 郎	
2-1- 6	Mission Availability for a Complex Redundant System	大阪大学	児 玉 正 憲	
2-1- 7	相関のある故障分布をもつシステムの信頼性について	電気通信大学	藤 沢 武 久	
		"	矢 代 清 高※	
2-1- 8	劣化を伴うシステムの保全	京都大学	河 合 一 久	
		"	三 根 久 一	
2-1- 9	マルコフ再生型保全モデルによる信頼性データの解析	国鉄技研	阿 部 俊	

発表番号	講 演 題 目		
2-1-10	修理を伴うシステムの極限故障時間分布	東芝総研	熊谷道一※
2-1-11	A Note on a Replacement System	名城大学 Univ. of Southern California	中川 夫※ 尾崎俊治
2-1-12	ある種の故障モデルにおける再生過程	近畿大学	松富武雄
2-1-13	ある種の取替問題の図式解法について	"	桑原兵二郎※
2-1-14	各ステーションのサービス時間に相関関係のある タンデム型待ち行列のシミュレーション (第2報)	慶応大学	柳井 浩
2-1-15	M/D/S と M/D/1 (Bulk) 待ち行列の関係について	成蹊大学	下城康世
2-1-16	M/M/S 系における平衡状態への接近の評価	電々公社	村尾 洋
2-1-17	窓口番号順による割当て方式の稼働率の比較	電々公社	橋田温夫
		大阪大学	西田俊夫
		"	田原明彦
2-2- 1	格子状交通網の信号制御シミュレーション	機械技術研究所	花井 宏巳※
		"	梅沢千鶴子※
2-2- 2	客の動向調査とそのシミュレーション	日本大学	高橋昭昇
		統計数理研究所	大隅 浩孝※
		"	逆瀬川利雄
		"	志村 都治
2-2- 3	Traffic Light Queues with Departure Headways Dependent upon Positions	京都大学	大野勝久※
		"	大三根久典※
2-2- 4	擬ダイヤモデルによる線路容量の評価 (II)	東京工業大学	森村英愛子
		"	塚田英二※
2-2- 5	Fuzzy 集合のグラフへの応用	大阪大学	竹田俊夫
		"	西田 宏※
2-2- 6	グラフ理論による組合せ計画問題の解法——集積回路 素子自動配置問題——	日本電気	川西 敏
		"	後藤 敏
2-2- 7	The Numerical Estimation of the Human Work Done	名城大学	中山俊一※
		"	坂井 竜二※
2-2- 8	On the Tendency Equation	名城大学	中山俊竜二
		"	坂井 竜二
2-2- 9	On the Distribution of the Human Work Done	名城大学	中山俊一
2-2-10	地質調査による地下情報量と調査方法の最適組合せ	宇部興産	藤永靖彦
2-2-11	多部門多階層の動的線形計画システム	東京工業大学	松田武彦
		"	中野文平※
2-2-12	Gap を考慮した整数計画法の双対性	陸上自衛隊	成久洋之
2-2-13	混合整数計画問題の近似解法	京都大学	大橋建明※
		"	茨木俊秀
		"	三根 久
2-2-14	週休2日制および夏期休暇の効果に関する要因分析	労働省	浜 民夫
2-2-15	Mathematical Programming and n Person Games	東京工業大学	安田 八十五
2-2-16	有限統計ゲームについて	大阪大学	坂口 実
2-2-17	SOAPS のシステム設計 (特別テーマ)	電々公社	久保 喜三

1970年の秋季研究発表会においては、特別講演をはじめ会場準備いっさい等、宇部興産(株)から多大なご協力を得ました。おかげさまで研究発表会を無事終了することができました。ここに機関誌の紙面をかりて、厚く感謝の意を表するしだいです。