

## 第10回図学国際会議報告

Report on 10 th International Conference on Geometry and Graphics

斉藤 孝明 Takaaki SAITO, 他

### 1. はじめに

#### 全体報告

2002年7月28日から8月2日までの6日間、ウクライナ共和国の首都キエフ市にある Kyiv National Technical University of Ukraine KPI において第10回図学国際会議が開催された。

ロシア発祥の地といわれるキエフは緑の都とも呼ばれており、多くの歴史的文化遺産を有する古都として有名で、日本の京都と姉妹都市でもあると聞く。その落ち着いた雰囲気のある一角において理論図学(幾何学)、構成幾何学、計算幾何学、各種図的表現法およびその諸分野への応用、さらに図学関連教育などの幅広い研究分野に関わる議論が繰り広げられた。公式な参加者数は不明であるが、発表件数約100件であり、東欧というやや参加者数に不安の残る地であったにもかかわらず盛況であったと言える。

本会議の日程を以下に示す。

7月28日：参加登録

7月29日：開会式・招待講演・テクニカルセッション

7月30日：テクニカルセッション・晩餐会

7月31日：会議主催の市内ツアー

8月1日：テクニカルセッション・ツアー

8月2日：テクニカルセッション・閉会式

この会議では以下のテーマにおいて講演が行われた。

1. Theoretical Graphics and Geometry :
2. Applied Geometry and Graphics :
3. Engineering Computer Graphics :
4. Graphics education :

本会議ではポスターセッションが実施され、30件余の発表がプログラムには掲載された。実際に会議中に掲載されたのはその内の数割であったように思われるが、一つの試みとして評価され得るものである。今後の会議に



写真1



写真2

も取り入れられるか注目される場所である。

実際に参加してみて、細かいところではやや不備があったようにも思われるが、概ねつつがなく進化した。会場の建物はかなり古いものであるにもかかわらず、電気設備等概ね問題は無かったようである(写真1)。会議運営にあたった方々に対して深く謝意を示したい。とはいうものの、一つだけ大いに困惑させられたことがあった。全ての建物にエアコンが無かったことである。ホテルでさえ例外ではなく、暑さによって消耗された方も多かったようである。こればかりは参加者側には対策のしようもなく困ったものである。むしろ屋外の方がすがすがしく、市内ツアー等は快適であった。写真2はキエフ市内ツアーにおける古城見学の様子である。



写真 3



写真 4

会議に関するホームページは12月1日現在で以下の URL に存在している。論文タイトルが (late paper も含めて) 掲載されている他、会議中の写真も多数掲載されているので御覧下さい。本掲載記事中にも会場の様子のわかる 2 枚の写真を載せておくことにする (写真 3・4)

<http://www.geometry.kiev.ua/icgg10.htm>

## 2. セッション報告

7月29日午前：開会式および招待講演

・報告者：斉藤孝明

Michail Z. Zgurovsky氏, ICGG会長のGunter Weiss氏より開催の挨拶が行われた後、招待講演が行われた。

Vsevolod Ye. Mykhailenko氏より, Achievements of the Ukrainian school of applied geometry という表題で、ウクライナにおける研究の現状が紹介された。Proceedings に掲載されている内容がそのまま口頭報告された。願わくば写真等のなんらかの例も示していただけると良かったと思われる。続いて日本図学会会長の鈴木賢次郎氏より Activities of Japan Society for Graphics Science - Research and Education - という表題で日本の図学教育について紹介が行われた。それに

続いてはThe history and perspectives of development of applied geometry in Russia.という表題でロシアにおける状況が発表された。最後に Development of computer agent graphics spatial modeling from geometrical theory to graphics. Konstantn O. Sazonov氏より Woody と名づけられたモデリングシステムについて紹介が行われた。

7月29日午後 Section 1

・報告者：大阪産業大学 村上一寛

### 発表論文一覧

- (1) Remarks on Bricard's flexible octahedral of type 3: Hellmuth STACHEL - AUSTRIA
- (2) Constructive modelling of lines of normal beams and congruence as result of reflections and refraction: Oleksiy PIDGORNYY - UKRAINE
- (3) Discrete geometric modelling of curve lines and surfaces: V. M. NAYDYSH - UKRAINE
- (4) A sociality of representation: Kazumi MURAKAMI, Isamu SAKAMOTO, Seiichi NISHIMURA - JAPAN
- (5) Constructional vs. descriptive geometry (Life-cycle analysis of the history of drawing): Zlatko B. GRANDINSCAK, Marija GRADINSCAK - AUSTRALIA
- (6) Isometric invariants of quadrics in double isotropic space: Jelena BEBAN - BRKIC - CROATIA

### 発表内容

(1)では、ユークリッド三次元空間における多面体の柔軟性について論じている。すなわち Bricard が示した形式 3 の八面体の柔軟性が Ivory の定理の援用によって断定できることを示している。さらにこの興味深い柔軟性構造のいくつかの性質も論じている。

(2)は、反射または屈折した音または光の幾何学的なモデリングに関する構成法のより一層の開発が建築・建造学と技術の分野の研究を必要としており、その開発は、等方性の仮定で振動分布に関する波動と光線理論を結合することによって果たされるという展開で始めている。入射波や反射波の線や面は、対応する反射線または面に中心をもつ円または球の組の包絡面である。屈折の場合には、2種類の組の円または球が屈折線または面で共通の

中心を持って包まれる特殊性入・反射光線または屈折光線は対の円または球の共通の中心とそれらの包束ないし相合を形成する．これにもとづいた束ないし相合のつながりは，点源（光または音源）のみでなく線源や面源に対してもモデル化される．また初期放射光線は曲線または面への垂線の組を示すので，そのモデルが可能である．つながりのある各反射と屈折の結果が次章以下の詳細な議論展開になっている．

(3)は，(著者らが離散化幾何学モデル(DGM)と称した)曲線図形に関する応用幾何学とそれらの数値計算法の統合を表す新しい方向の創始と展開が，新しい世代のコンピュータ機能の数学並びにソフトウェアの基礎を生み出す必要から要求されるという趣旨で始まっている．そしてDGM法の特徴や利点が詳細に論じられている．

(4)は，Theoretical Graphicsの分野から逸脱した内容で，日本と米国の機械製図テキストの相違点を検討し，グローバル化した世界の中で，日本のものの後進性について指摘している．現在は，19世紀形の機械工学や電気工学の枠を超越して，これらの諸科学を融合させた分野の発展が顕著である．これらの点に配慮して，米国のものは時代の要求に応える社会性を強く意識した教科書が作成されているが，日本のものはその配慮が欠けていて，現在のニーズに応える内容になっていないと論じている．

(5)は，投影幾何学の応用並びにコンピュータ・グラフィックスのポイント/ベクトル空間の概念が，今日すべてのCADシステムの作図技術に導入されていて，平面の投影の代わりに空間の構成によって三次元問題を解決する作図技術は，エンジニアリング空間グラフィックスのために重要になっていると論じている．そして取り上げられている問題は，図学とコンピュータ・グラフィックスの適用に関連している．歴史を通して発展した幾何学の形式と統合的な構造の研究と分類が，S字形曲線を用いて合成・表示されている．

論理的推論に基づく新しい幾何学的な概念を展開すること，およびそのようなコンピュータ・グラフィックスポイントスペースの空間の関係を処理する作図技術の定義のための必要性や製図の歴史に適用されたライフサイクル分析が議論されている．さらに訓練の新しい方法の特性が確認・表示されている．

(6)は，複等方性空間の二次曲面の等測不変式に関するものである．この論文では，二次曲面を複等方性空間I3に分類するためにそれらの等測不変式による方向性を示している．無限遠 $w$ の等方性面が，議論している二

次曲面を横切っている円錐 $kw$ に従って二次関数曲面の解析が実行されている．このため等方性の面の円錐曲線論並びに二次曲面についてのアフィン変換が利用されている．等方性不変式にもとづく二次曲面I3のすべては上述の方法で解析できると結論している．

7月29日午後 Section 2

・報告者：関西大学 大西道一

#### 発表論文一覧

- (1) Example of the lecture about covers of buildings with Catalan's surface : Anna Blach, Slawomir Bogacki - POLAND
- (2) Method for deriving a distortion curve from a star field photograph. : Michikazu Ohnishi, Sayuri Nishihara - JAPAN
- (3) Design of high-efficiency fair many-ways wormy milles. : Anatoliy N. Podkorytov, Andrey V. Pavlyshko, Vyacheslav A. Podkorytov - UKRAINE, RUSSIA
- (4) The use of conjugate surfaces theory at working parts designing in agriculture. V. Jurchunk - UKRAINE
- (5) A special case for determination of the orientation parameters of non-metric camera and reconstruction of space models using single photo. : Mohammed Elshafei Abdel-Latif, Ahmed A. Elsonbaty - EGYPT
- (6) Geometrical models of a solar energy reflected flows. : Aleksander T. Dvoretzky - UKRAINE
- (7) Choice of optimum form of the relation between two variables. : Victor Polejaev - RUSSIA

#### 発表内容

(1)は製図法の授業時間数縮小の講義の例としてカタロニア形状の屋根を選定して，正投影，軸測投影等，基本的な投影法を学生に講義した例を説明している．限られた期間内に学生の能力を考慮したうえで工学問題を解決する必要最小限の知識を最大限与える題材，方法を紹介している．講義にはコンピュータアニメーションを効果的に用い，基本構造から複雑な構造まで段階的に示し，最後に実物の建造物を示す方法を取っている．

(2)はレンズの歪曲収差曲線を星野写真を利用して得る方法を述べている．まず星野写真をイメージスキャナで

取り込みコンピュータ画面上で必要な恒星の  $xy$  座標を読み取る．つぎにこの恒星の天球上の位置を正確な星表で探しだし画面上の理論的な位置を計算で出す．この2つを比較してレンズの歪曲差を出す方法である．また星野写真に影響する大気差についても論じ，写真の撮影高度  $45^\circ$  以上であれば実質的な影響はないと結論している．

(3)は加工工具の一種である微細な複数の溝で構成されたウォームホブの効率の良い作図による設計法を論じている．

(4)は農業用耕耘機の構造を図式的に設計する理論を提唱している．根菜類の収穫機の2つのスクリュウの開き角度，回転速度など可動部分の空間は位置を耕耘の最適条件を満たすよう図式的に解きフレーム，ラックの構造の設計を行うとしている．この図式解析法は他の農業機械に広く応用出来るとしている．

(5)は写真計測には精度の良い高価なカメラが必要であるが通常の安価なカメラを用いて計測する方法について述べている．通常のカメラを用いた場合，各種条件の校正が必要であり，従来方法では5つの要素を必要としていたが，この論文では4つの要素でよいとしている．また従来3次元計測では2枚の立体写真を必要としていたがここでは鏡の反射像を用いることにより1枚の写真で可能であるとしている．

(6)は太陽熱収集装置の幾何学的設計を行う方法について述べている．太陽熱を集める動かない装置の提案である．太陽光線の集中装置は円錐状，または円筒状の回転体で双曲面で構成されている．単純な構造で  $90 \sim 120^\circ$  Cの加熱が可能である．この理論は大型の反射表面を持った動かない太陽光集中装置の設計に可能性を与えるとしている．

(7)は2変数の実験式を簡単な図式で求める方法を論じている．関数近似は実験式の選択とそのパラメータの決定であるが，この方法は複雑な計算なしで表とグラフの組み合わせを用いて図式的に求める方法を述べている．この方法の特徴は得られた実験式は偶然であるが論理的に正当であることである．このことは研究中の現象の分析的情報も得られるとしている．

7月29日午後 Section 3

・報告者：大阪市立大学 鈴木広隆，大阪大学 阿部浩和

#### 発表論文一覧

(1) Principles of a geometry program for

architecture-experiences, examples and evaluations. : Cornelia Leopold - GERMANY

(2) CAD-based design and development of welfare automobiles. : Michimasa Maeda - JAPAN

(3) Mathematical and computer modeling irregular placement of geometric objects. : V.M. Komyak - UKRAINE

(4) Interactive education of descriptive geometry using AUTO CAD LT. : Masanori Yasutomi, Sayuri Nishihara, Kazuyoshi Nishihara, Michikazu Ohnishi - JAPAN

(5) A graphic science education as a training of communication. : Hiroataka Suzuki, Nobuhiro Miki - JAPAN

(6) Some examples of using MATHEMATICA in teaching geometry. : Sonja Gorjan - CROATIA

(7) A trial education of drawing course in graphics science as project-based learning. : Hirokazu Abe, Katsuyuki Yoshida - JAPAN

#### 発表内容

Leopold は，近年の伝統的図法幾何学と CAD を中心とした図学教育に関する議論の中で，幾何学教育の視点が抜け落ちていることを指摘し，自身の大学におけるカリキュラムの紹介と，MRT を用いたその評価などの報告を行った．これに対し，光のふるまいの取り扱いと，コンピュータモデリングが手書き教育に置き換わる可能性について質問が行われた．

Maeda による発表はユニバーサルデザインへの CAD の利用に関するものであり，身体障害者が車椅子に乗ったまま乗車できる車の設計が報告された．

Komyak は，配置問題についてモデルの与え方や数式の当てはめ方，応用例について既往研究の整理を中心に検討を行った結果を発表した．

Yasutomi らは，大阪電気通信大学で行われている AUTO CAD LT を用いた対話的図学教育の紹介を行い，AUTO CAD LT の導入により学生の学習意欲が高まること，短い時間で学習効果を挙げられる事などを報告した．これに対し，CAD システムに習熟するためにかえって学習時間は長くなるのではないかとこの質問があったが，学生の学習意欲の向上がそれを補うとのことであった．

Suzuki らによる発表は，図形科学教育をデザイン言語教育としてリテラシー教育ととらえる見方を示すもの

であり、大阪市立大学でその考え方に基いて行われている図形科学教育のカリキュラムが紹介された。これに対し、学生の情報処理技術、学生自身が課題のテーマを決定する際の問題などが質問された。

Gorjancらは、Mathematicaを用いた幾何学教育について報告を行い、実際に様々な数式のパラメータを変更し、そのグラフがただちに視覚的に表現されるデモンストレーションを行った。これに対し、対象となる学生の学科学年や履修時の数学に関する知識が質問された。

Abeらは図形科学教育の新しい試みとしてPBL (Project-based Learning)を取り入れ、大学キャンパスの実測と修景計画をグループワーク形式で実施した事例を紹介した。これに対し、図形科学の授業において、教室外でのワークを取り入れたことへの興味を示すコメントがあった。

7月30日午前 Section 1

・報告者：東京大学 加藤道夫

#### 発表論文一覧

- (1) Engineering Design Representation: D. Juricic, R. E. Barr - USA
- (2) Comparison of Chernikhov's Axonometric Drawings between the Most Famous Two Books by Him, "The Construction of Architectural and Machine Forms" and "Architectural Fantasy": M. Katoh - Japan
- (3) Theoretical Bases of Conjugate Quazihelical Surfaces, Excluding Interference: A. N. Podkorutov - Ukraine
- (4) Quartics with Multiple Lines in  $E^3$ : S. Gorjanc - Croatia
- (5) Motion of a Mass Point on Helical Ruled Surface: S. Pylypaka - Ukraine
- (6) Multidimensional Enumerative Geometry Adapted to Computer Technologies: V. Volkov, V. Yurkov - Russia

#### 発表内容

本セッションでは、図法幾何学にかかわる各種の発表が行われた。この時点では、Proceedingsが配布されておらず、発表を聞きながら、内容の詳細を確認できないのが残念であった。

Juricic等の発表は、工学の立場からの提言である。

計算機の普及により、詳細なモデリングは計算機に委ねるべきで、それは、工学デザイン教育にも反映されねばならないというものであった。それに対して、複数の参加者から立体形状の幾何学的理解には依然として図法幾何学が有効であり、図法幾何学教育を計算機教育に置き換えることはできないという反論があった。この種の議論は何年も続けられてきている。その根底には、理論的把握重視と実用重視の二つの立場があると考えられる。

他の発表は、幾何学理論に基づいて、各種の立体形状、特に空間曲面や空間曲線を計算機利用によりモデリングするというものが多数であった。そこには、従来の画法幾何学が苦手とする各種の空間形状を記述し、表現するさまざまな工夫が見られた。中でも、Gorjancは、その成果を美しい立体図で示した。後に配布されたProceedingsでは白黒印刷なのが残念である。

自分の発表で恐縮だが、加藤は、古典的図法幾何学の観点から過去に描かれた優れた立体図の分析結果を示した。この種のプレゼンテーション手法の解析の有効性に賛同しつつ、より広範な観点からの分析の可能性についての質疑があった。

7月30日午前 Section 2

・報告者：産業技術短期大学 飯田尚紀

#### 発表論文一覧

- (1) The central line of a steel spring: centre definitions of arcs in space: Gunter Weiss, Karla Nestler, Erhard Leidich - GERMANY
- (2) A case study of applying the automatic body measurement system by 2 dimensional images to the exercise of pattern making. : Naoki Iida, Kinue Hatakeyama - JAPAN
- (3) Application of gestalt psychology in engineering design process. : Lidia Zakowska - POLAND
- (4) A label placement algorithm for railway maps. : Ming Yang Guo, Takeshi Endo, Yoshio Ohno - JAPAN
- (5) Simulation of curved face width spur gear generation and mesh using the solid modeling method. : Laurentia Andrei, Gabriel Andrei, Elena Mereuta - ROMANIA
- (6) Characteristics of the villagers' drawings on the village development in Lao P. D. R. : Junko Komoto, Katsuyuki Yoshida, Satoshi Chikami -

## JAPAN

- (7) Self-organizing algorithms in the approximating's tasks and dot frame. : Vladimir Vanin, Alexander Pavlov - UKRAINE

### 発表内容

本セッションは、V. V. Vain (UKRAINE), L. Zakovska (POLAND) の座長によって進行され、いずれも白熱した質疑応答が行われた発表が7件であった。

(1): この発表では、材質が steel であるスプリングの螺旋形状における中心点の軌跡のシミュレーションについての報告があった。この方法によれば、スプリングの品質向上につながる、とのことであった。

(2): この発表は、2枚の画像から人体計測を行い、被服作成用のパターンを出力するシステムを被服教育の分野に適応させ、視覚的に人体の数値的な形状と被服との関連を学習させるものであった。アンケートと面談による使用感の調査を行い、おおむね良好な結果を得た、とのことであった。

(3): この発表では、道路設計における gestalt psychology の適応を考え、視覚的に見てどのような道路レイアウトが運転者の有効な認識につながるか、についての報告があった。視覚空間内での認識は、物体のスケール、明るさ、そして距離が重要なファクターとして捉えることができる、とのことであった。

(4): この発表は、電車の路線図に対して駅名をラベルとしてノードである駅に貼り付け、自動的に路線図を作成するアルゴリズム (label of placement algorithm) について述べられていた。実行例として東京の地下鉄ならびに JR 線を対象にして、label of placement algorithm を適応させ、路線図を完成させた。このアルゴリズムによって、路線デザインにかかる時間が大幅に削減できた、とのことであった。

(5): この発表では、spur gear の製作を行うための、gear mesh simulation を用いたコンピュータシミュレーションについての報告があった。この方法では、path の position error の解析が行うことができ、実際の製作への適応が可能である、とのことであった。

(6): これは、ラオスの集落に住む人々を対象に図形認識と表現能力についてフィールド調査を行った結果についての報告であった。この調査では、自分の住んでいる場所などを絵で表現する等の方法で、合計121名による241枚の絵を収集した。これらは、子供が書くような「なぐりがき」ではなく、かなり正確に表現していた、

とのことであった。

(7): これは、GMDH algorithm をモデリングに用いて、少ない制御点で近似を行う手法について報告された。

いずれの発表に対しても、活発な意見交換や質疑応答が行われ、時間内に質疑がおさまらず個別で行うものもあった。また、セッション終了後には、座長の音頭で発表者全員での写真撮影が行われた。

7月30日午前 Section 3

・報告者: 大妻女子大学 堤江美子

### 発表論文一覧

- (1) A mental cutting test using drawings of intersections. : Emiko Tsutsumi - JAPAN
- (2) On revision of simplified thread representation in mechanical drawings-internal screw thread. : Hiroshi Maki, Hozumi Kagawa - JAPAN
- (3) The research on purpose of the new design drawing education and the contents. : Shigeo Hirano, Yoji Nakazawa, Isamu Sakamoto, Tsutomu Araki - JAPAN
- (4) Development of a Web based training system and courseware for advanced computer graphics courses enhanced by interactive Java applets. : Tomoyuki Nishita, Kunio Kondo, Yoshio Ohno, Yoshiaki Takai, Kenjiro T. Miura, Yoshinori Dobashi, Satomi Ishiuchi, Tokiichiro Takahashi, Ayumi Kimura, Ayumi Miyai - JAPAN

### 発表内容

セッション3における発表は6件が予定されていたが、実際に発表があったのは上記4件であった。発表は主として教育に関するもので、最初の一件は空間認識、次の二件は機械製図、最後の一件はWeb利用によるCGコースのための教育システムの開発に関するものであった。

まず、“A Mental Cutting Test using drawings of intersections” は、切断面実形視テストにおいて解答時に被験者に切断線を問題図に描きいれさせた場合の解答過程を分析したものである。その結果、低得点者では、解答時に投影図から3次元的な配置を認識する際の基準が曖昧であるとしている。

“On revision of simplified thread representation in

mechanical drawings - Internal screw thread - ”では、ISOによるネジの簡略製図の表現方法改正にともなう作業の増加について言及し、規則を元に戻すことを提言している。

“The research on purpose of the new design drawing education and the contents”では、人のための製品設計を実現するために、どのような設計製図教育が行われるべきかについての議論を提示している。創造的設計のための教育内容について述べている。

“Development of a web based training system and courseware for advanced computer graphics courses enhanced by interactive java applets”では、上級者向けのコンピュータグラフィックスコースのために開発された、java アプレットによる Web ベースの教育システムの提案がなされ、Web 上で行うことの利点が述べられた。この教育コースは3ヶ月で、既に2000年から250名以上の学生が登録して利用し、実績を挙げているとのことだった。

今回のセッションは、内容の点からみて、やや分野の異なるテーマが一つのセッションにまとめられていたため、発表者、聴衆ともにやややりにくい面があったことは否めない。今後、プログラムの構成が行われやすいように、申し込み時に発表者により詳細な分野の指定をさせるなどの工夫が必要であるとの印象をもった。

7月30日午後 Section 1

・報告者：東京大学 山口 泰

#### 発表論文一覧

- (1) Solid modelling-an important tool in solving the descriptive geometry projections. : Elena Mereuta, Laurentia Andrei - ROMANIA
- (2) On modelling of one set of rational surfaces. : Gennady S. Ivanov - RUSSIA
- (3) Generation of multiple reflections of almost flat surfaces. : Krzysztof T. Tytkowski - POLAND
- (4) Geometrical methods for obtaining points of algebraic curves  $\alpha_3$  and  $\alpha_4$  comparison between them and derivation of general algorithm for construction. : Abraham Banai, Michael Manevich - ISRAEL
- (4) The geometric solution of extremum problems with non-differentiable functions: Andrey V. Naydysh - UKRAINE

- (5) Interference in design. : Alexander Yu. Brailov - UKRAINE

#### 発表内容

(1)発表は同じルーマニアからの Manuela Nechita が代理で行った。他のセッションの発表もあったため、セッションで最初の発表に変更された。PC プロジェクタの調子が悪く14インチのモニタでの発表だったこともあり、全容は把握し難かったが、AutoCAD を利用した直投影図の作成と切断面の計算法について述べていた。

(2)論文の著者である Ivanov が英語を話せないということで、弟が代理で発表した。n 次の有理曲面のペンシル(束)に関する考察であったが、言語上の障害などもあって詳細は理解困難であった。

(3)かなりフラットなガラス壁面のビルへの映りこみについての研究である。特に、反射を2回繰り返すことによって生じる複雑な歪みのシミュレーションの実現を目指していたが、現状では壁面の歪みのモデル化が困難なようで今後の発展が期待される研究であった。

(4)3次と4次の代数曲線の構成法について提案した研究である。射影空間の直線束を利用して、直線の生成と直線間の交点計算の反復によって代数曲線が得られる。単純な操作のみで構成されていることから、計算機処理に適しているということであった。

(5)機械設計において概形形状から詳細形状へと寸法を割りふる方法について提案した。特に加工や組立時の干渉という観点から公差付の寸法を導くことを可能にしている。基本的に2次元平面内の寸法の割振りにのみ対応した手法であった。

7月30日午後 Section 2

・報告者：斉藤孝明

#### 発表論文一覧

- (1) Application of descriptive geometric procedures in solving spatial problems with 3D-CAD: Kenjiro Suzuki - JAPAN
- (2) Geometric aspects of modeling coronary stents. : Oleg V. Sergeychuk, Oleg N. Lazarenko, Tetyana A. Alekseyeva, Stanislav P. Oshkaderov - UKRAINE
- (3) Fitting a 3D particle system model to a non dense data set, in medical applications. : Vincent Baudet, Fabrice Jaillet, Behzad Shariat

- FRANCE

- (4) Geometry as a predominant factor in shaping of some building structures. : Maciej Piekarski - POLAND
- (5) A geometrical treatment for establishment of panoramic perspective from successive photographs. : Ashraf Khattab, Wagih N. Hanna - EGYPT
- (6) Approximated estimations of geometrical stiffness in torsion of prismatic beams. : Anatoliy N. Khomchenko, Nataliya V. Kolesnikova, Pavel M. Zub - UKRAINE
- (7) Mathematical modelling of kinematics of ruled surfaces based on conical transformations of torsors. : Galina Rachkovskaya, Yuriy Kharabayev - RUSSIA

#### 発表内容

(1)の発表は市販の3D-CADソフトを図法幾何学の問題解法への適用の報告である。市販のソフトで出来ることや出来ないことなどの例が示され、わかりやすい発表であった。

(2)の発表は血管を補強する医療器具の構造に関する報告である。血管補強金具の網目状の構造が工夫されているのが興味深い発表であった。実物も提示され大変良かった。

(3)の発表は医療における人体の立体画像に関する報告である。物体をパーティクルで表現し、高速かつ間便な処理を目指している。

(4)の発表は建物の構造として利用されている幾何構造のついで報告である。図例が多く大変わかりやすい発表であった。パワーポイントによるプレゼンテーションにも適切なアニメーションが使用されているなど、工夫していることが伺えた。

(5)の発表はパノラマ写真を作成するにあたってのつなぎ方に関する報告である。数式を用いた考察が主体であった。

(6)の発表は梁によって支えられた構造物の、設置面の形状と堅牢性について論じたものである。

(7)の発表は円錐を元にした幾何構造の生成に関する報告である。コンピュータによるリアルタイムでの生成の様子が示され、専用のプログラムでの操作等大変興味深い発表であった。

このセッションの後にディナーが入っていることもあ

り、質問時間等が十分に取れなかったことが悔やまれるセッションであった。

7月30日午後 Section 3

・報告者：慶応義塾大学 大野義夫

#### 発表論文一覧

- (1) The key technology of applications of MapInfo to estate management system. : Xiamei Tan, Zongyi Zuo, Kaiping Feng - CHINA
- (2) Introduction to computer aided design-concept of a didactically founded course. : Claus Putz, Frank Schmitt - GERMANY
- (3) Morphing technique animation character based on majority voting. : Yohei Shirahama, Yoshio Ohno - JAPAN
- (4) Computer forming tangent plans of surfaces. : Petras Audzijonis - LITHUANIA
- (5) The approach to architectural design teaching with computer modeling. : Maria Helenowska-Peschke, Anna Wanclaw - POLAND
- (6) Matrix method used in learning technical drawing aided AUTOCAD's commands. : Manuela Nechita - ROMANIA

#### 発表内容

このセッションでは7つの発表が予定されていたが、実際にプレゼンテーションを行ったのは6件であった。3番目の予定であったK. A. Sazonov教授(所属はこの学会を開催したNational Univ. of Building and Architecture)が会場には来ていたものの、英語が話せないということで、発表を辞退したためである。

座長はそのSazonov教授と左宗義教授(Zongyi Zuo, 廣東工業大学。「義」の文字は本来は簡体字)の二人であったが、上記の事情により、すべて左教授がとりしきった。予稿集をお持ちの方は、Vol. 2の129から157ページまでを参照していただきたい。

このセッションは基本的には図学教育に関するもので、発表のうち3件がAutoCADに関係していた。ただし最初の「The Key Technology of Applications of MapInfo to Estate Management System」(譚夏梅(XiameiTan), 左宗義ら・中国)は、標題が示すように、基本的には地理情報システムMapInfoを使った不動産管理システムの開発が主題であって、そこに登録す

るための図面を AutoCAD で作成した，というものである．

2 番目の「Introduction to Computer Aided Design —Concept of a Didactically Founded Course」( Claus Putz ら，ドイツ) では RWTH アーヘンにおける CAD 教育のカリキュラムを紹介した．9 日間朝から夕方までとたっぷり時間をとって講義と AutoCAD による演習を行っているが，受講生が多いのにマシンが足りないという悩みがある．質問に対して，各自が直接に対話形式で課題 ( Bauhaus のチェスセット，3 種の実在する建築) を行うため，学生同士が課題をコピーしてしまう心配はない，との説明があった．

3 番目は「Morphing Technique of Animation Character Based on Majority Voting」は筆者と筆者の研究室に所属する白濱君による論文で，発表は筆者が行った．ある画像を別の画像に連続的に変換する技術としてモーフィングがよく知られているが，漫画アニメのような画像では，使う色数が限られており，そのままモーフィングを使うと，原画になかった色が現れて，画像がぼけてしまう欠点がある．この問題に対して，3 種以上の原画を使い，多数決によって中間画像の色を決めることによりぼけを避けるというのが主題である．

G. Weiss 教授からの質問は，投影画像から 3 次元形状を復元する可能性についてであり，M. Nechita さんから色空間の使い分けに関する質問があった．

4 番目の「Computer Forming Tangent Plans of the Surfaces」( P. Audzjonis . リトアニア) は差分計算によって曲面の接平面を求めて表示する，という内容で，標題の「Plans」は「Planes」の誤りと思われる．筆者にはこの発表の新規性が理解できなかった．

5 番目の「The Approach to Architectural Design Teaching with Computer Modeling」( M. Helenowska-Peschke ら，ポーランド) は AutoCAD を使った建築 CAD 教育の内容と，学生の作品の紹介で，予稿集には魅力的な図がのっているのに，発表はほとんど文字のみであった．

また最後の「Matrix Method Used in Learning Technical Drawing Aided AutoCAD's Commands」( M. Nechita . ルーマニア) では 3 次元モデルではなく 2 次元の図面を AutoCAD で教育した経験，とくにカリキュラム改善の効果についての報告があった．発表後，今淵教授 ( 日大) が第一角法を採用した理由を質問したのをきっかけにして，われわれの国ではそれが常識になっている，いや私の国は第三角法だ，そもそもこの

二つの基本的な違いは何か，といった論争が始まり，大いにもりあがった．

筆者はこの分野の専門家ではなく，あるいは見当違いの見方かも知れないが，このセッションでは，旧東欧圏の国々が，製図道具を用いた従来の図学教育から，コンピュータ中心の教育に移行しつつあり，さまざまな試行錯誤の努力を重ねているという印象を受けた．

一方，このセッションに限らず，図学を主題にした学会でありながら，図を効果的に用いた発表がきわめて少ないのが気になった．

このセッションの前によく参加者に予稿集が配布されたが，筆者は翌日以降，ホテルに置きっぱなしにしていたので，唯一，手元に予稿集を置いて講演を聞いたセッションであった．セッション終了後，迎えるバスを待つ間に，空が暗くなったと思うと，たちまち先の建物が見えなくなるほどの，あらまじりの暴風雨となった．その雨も，バスが到着するまでの 30 分ほどのうちにはすっかりあがってしまったのが印象的であった．

8 月 1 日午前 Section 1

・報告者：卵形線研究センター 蛭子井博孝

#### 発表論文一覧

- (1) Induced velocity vector fields. : Sybille Mick, Otto Roeschel - AUSTRIA
- (2) General analytical theory of applied formation. : Ivan Skidan - UKRAINE
- (3) Two kinds ( chocoid, tajicoid ) of curves extended from the oval. : Hiroataka Ebisui - JAPAN
- (4) Intersection between two surfaces of revolution. : Ratco M. Obradovi - YUGOSLAVIA
- (5) Geometry of S-space: new results and applications. : Yury N. Kovalyov - UKRAINE

#### 発表内容

(1) はコンピュータを使い説明していた．かなり年配の方で，ロシア語混じりであった．良い説明で書類を用意されていた．

(2) のタイトルは一般解析理論であるがそれは応用情報論であり，本を読みながらの講演であった．OHP は使われなかった．

(3) の内容は初等幾何学の一般化で，その本質は焦点の拡張にあった．拡張の方法は 2 方向あり，その CG への導入の図の説明と，その結果の CG の公開であった．

(4)はちょっと複雑で英語の Native でないとうまく理解できないものである。

(5)の発表では実際には mathematica の紹介が行われた。

8月1日午前 Section 2

・報告者：神奈川工科大学 佐藤 尚

#### 発表論文一覧

- (1) Overview of research on thin-wall enclosures in architecture. : Vsevolod Ye. Mykhailenko - UKRAINE
- (2) On the design of geometric patterns (Fourier series colour schemes). :Yorimichi Okudaira, Michimasa Maeda, Takuro Okudaira - JAPAN
- (3) Study on automatic body measurement and pattern making system using two-dimensional images. : Kinue Hatakeyama, Naoki Iida - JAPAN
- (4) The design process of composing the shape of building on the initial stage of planning. : Kazuaki Yamauchi, Katsuyuki Yoshida - JAPAN
- (5) A dithering technique for extended visual cryptography. : Mizuho Nakajima, Yasushi Yamaguchi - JAPAN
- (6) Visual simulation of ice thawing b cellular automaton. : Hisashi Sato, Hiroki Takerishi - JAPAN
- (7) Measuring techniques applied in conservation and reconstruction of monuments of art. : Anna Kulig - POLAND
- (8) Composition of Lao decorative arts referring to computational geometry approach : S. Chithpanya - JAPAN

#### 発表内容

(1)は、30年以上わたる著者の thin-wall enclosure とその実際での使用に関する研究を概観したものです。発表は OHP 等無しによる代理人の原稿代読という形で行なわれました。

(2)は、9th ICGG での発表に引き続く研究です。Fourier 級数を利用してネクタイ柄のデザインを行なうという内容のものでした。OHP の画像が見えにくかったのが、残念でした。

(3)は7月20日の午前中の Section 2 での発表 “A case study of applying the automatic body measurement system by 2 dimensional images to the exercise of pattern making” と一体となっている発表でした。デジカメで撮影した画像を利用して人体形状を測定する研究に関する発表でした。非常に簡単な装置で人体形状の計測が可能となる方法であるため、発表内容に深い興味を持った聴衆がいたようで、休憩時間に熱心に議論をしていたのが目に付きました。

(4)は神戸 HL プロジェクトでの事例をもとに、計画初期での建築デザインのプロセスについて論じた研究でした。実際のプロジェクトを元に検討された研究発表のため、興味深いものでした。

(5)は、2枚の画像を重ね合わせると別の画像が現れるという拡張視覚暗号に関する研究発表で、デモンストレーションが非常に好評でした。従来方法より画像の画質を改善する方法についての提案がなされました。画像の重ね方がもっと簡単になると応用範囲が広がるように感じました。個人的にはとても興味深かった発表でした。

(6)はセルオートマトンを利用して氷解現象を CG で表現することを目指した研究発表でした。ちょっと準備不足な発表でした。

(7)は、図学的手法による物体形状手法を美術品の保存や複製に応用しようという研究発表でした。この発表は OHP 付の代理人による原稿代読という形で行なわれました。

(8)はラオスでの装飾模様の分析に関する発表でした。

8月1日午前 Section 3

・報告者：斉藤孝明

#### 発表論文一覧

- (1) Modernization of designer's working place in the 21 st century. : Henryk Merta, Stanislaw Sulwinski - POLAND
- (2) Spatial ability evaluated by mental cutting test-distribution of alternatives on high and low scoring subject. : Takaaki Saito - JAPAN
- (3) A pilot study of a new testing method for spatial abilities evaluation. : Renata A. Gorska, Zuzana Juscakova - POLAND
- (4) Development for Web-based CG system and its application to modelling and animation systems.

- : Yoshinori Mochizuki, Tomoyuki Nishita - JAPAN
- (5) On Introducing 3-D CAD Software into graphic education for freshmen in engineering course. : Masatsune Imabuchi - JAPAN
- (6) Using a new “ $\sqrt{3}d$ ” approach to draw bolts and nuts schematically. : Michimasa Maeda - JAPAN

#### 発表内容

(1)はデザイナーの作業工程における文明の利器の活用に関して論じた報告である。

(2)は切断面実形視テストにかんして高得点者と低得点者の回答傾向を論じたものである。いつものことながらこの発表者は早口で焦っているように聞こえる。

(3)は空間図形に関する様々なテストを学生の空間認識力評価の手法として用いられるかを検証する試行研究である。工夫の凝らされた空間図形課題が紹介され興味深い。

(4)は携帯電話等での Web 利用に際して CG の半自動生成を行う手法に関する報告である。多方面への応用が期待される内容であり、今後の展開が注目される。

(5)は 3D-CAD を工学系入門教育として導入する際の、高度で複雑な 3D-CAD を効果的に教えるためのカリキュラムについての報告である。学生による作例等が OHP で紹介された。

(6)はポルト・ナットの簡易作図ほうに関する報告である。本来なら proceedings にたくさん用いられているはずの図版が印刷ミスかなにかの理由で全く存在せず、発表でしか見ることができない。残念なことである。

8月2日午前 Section 1

・報告者：斉藤孝明

#### 発表論文一覧

- (1) Measuring method of three dimensional object through descriptive geometry. : Kazuyoshi Nishihara, Michikazu Ohnishi, Masanori Yasutomi, Sayuri Nishihara - JAPAN
- (2) New models of moveable polyhedra. : Otto Roeschel - AUSTRIA
- (3) Discrete geometry of curves and surfaces. : Sergey N. Kovalyov - UKRAINE
- (4) Projective perspective-from history of descriptive

geometry. : Anna Wanclaw - POLAND

- (5) Combinatorial synthesis of geometric shapes on the basis of formal grammars. : Mihail Shargorodsky, Ion Shtirbul - MOLDOVA
- (6) New geometric package at software Mathematica. : Nikoleta Sudeta, Jelena Beban-Brki - CROATIA
- (7) Modeling problems of discrete surfaces given on the multitude of characteristic points. : Oleg V. Vorontsov, Anton V. Makhinko - UKRAINE

#### 発表内容

(1)は医療用人体補綴器具の間便な設計手法に関する報告である。オーバーヘッドプロジェクタや鏡を利用して安価に 3次元立体の形状を計測する方法を提案している。

(2)は実際に構築可能な形状可変模型に関する、著者の過去の報告の総括と新しい形状の提案である。

(3)は離散幾何学に関する報告である。離散空間における立体の構造に関する考察が数式主体で行われている。

(4)は19世紀のウクライナのリボフ州の研究者による透視図法に関する出版物の紹介である。

(5)は複雑な構造体であっても基本立体に分割して表現する手法に関する報告である。明確な論理構造で複雑な立体を基本立体から定義する手法によりさまざま例を示している。

(6)は数学用として用いられている mathematica というソフトにおいて幾何形状を利用しやすくするためのライブラリの開発の報告である。

(7)は地表面の複雑な形状を表す情報量を削減することを目指した研究である。

8月2日午前 Section 2

・報告者：女子美術大学 面出和子

#### 発表論文一覧

- (1) Computer Process Engineering Event-Driven Constructing Algebraic Curve Lines and Surfaces by Method Identification : V. Obukhova, V. N. Nesvidomin - UKRAINE
- (2) Characteristics of Plane Conformations of Pedestrian Decks in Japan : N. Ando, N. Yamahata, S. Inagaki, M. Yagihara, Y. Sogabe, M. Chatani - JAPAN

- (3) Keyframes Extraction Method for motion Capture Date: K. Kondo, K. Matsuda, A. Doi - JAPAN
- (4) Reseach of Links Positions of the Mechanism of High Structural Complexity: K. Romaniak - POLAND
- (5) Concerning the Japanese Kabuki Stage Set : K. Mende - JAPAN
- (?) On Dupin's cyclide, as Joachimsthal's Channel Surfaces: V. N. Ivanov - RUSSIA
- (6) Ability of Sense of Feelin for recognition of Shape and Size: K. Kawakita, K. Takenouchi, T. Fuji - JAPAN
- (7) Periodic Table of Shapes of the Surface for Soil Tillage Tools: V. Vetokein - UKRAINE

#### 発表内容

このセッションでは7件の発表が予定されていたが、発表者の欠席が1件あった。しかし急遽、予定外の1件の資料が配布され、発表件数は予定通りであった。発表内容は幾何学また教育に関するものも含み広範囲にわたっていた。もう少し同様の発表がまとめられるべきではなかったと思われる。

(1)の「結合方法による代数的曲線と曲面の制御構成のためのコンピュータ生成」は、発表者が病気で欠席のため、共同研究者によって発表が行われた。残念ながら私はこの分野に不理解なために内容についてコメントはできない。

(2)では、日本の都市で多く見られるペDESTリアン・デッキの平面的な形態の特徴について考察された。多くの近代都市の創造物であるデッキが、複合的な機能のために複雑に網目状の構成をなしている。また広場機能についてはヨーロッパの広場と形状が比較されたが、形状の分類についての質問があった。

(3)は、モーションキャプチャーデータの冗長な情報を、元の動きの特徴を保持しながら、データ量を約半分に削減する手法の提案である。この手法によるアニメーションが、繰り返し映し出されて好評であった。

(4)の「構造的に複雑な結節点の機構についての研究」では、平面上の運動学的な機構を幾何学的に検討された。従来の機構の運動学的な調査だけでなく、その運動上の特性に注目した修正法を加味して、すべての位置の結節点は決定される。

(5)では、歌舞伎舞台の背景画について、図法的な分析

と考察が報告された。歌舞伎の舞台を描いた道具帳の遠近法的な図は、伝統的な舞台の形状と観客の鑑賞のあり方にあわせた独特な工夫をもっている。それに対して日本文化についての質疑も行われた。

(6)では、正多角形の形と大きさの触覚による認識能力について、学生にテストをした結果が報告された。形については、頂点の数の多いものほど間違いやすく、右利きに対して左手での認識には長時間かかる傾向がであった。大きさについては、長いほど容易である。この学会ではじめて取りあげられた触覚の問題には、大きな関心が寄せられていた。

(7)では、耕作地の有効利用のための形を提供するための報告である。耕作機の使用に関わって土地の有効な構成を幾何学的に提案している。

8月2日午前 Section 3

・報告者：宇都宮大学 小西敏正

#### 発表論文一覧

- (1) Studies Concerning the centre of sight and the sense of distance in pictorial drawing during the Edo period. : Toshimasa Konishi - JAPAN
- (2) The modern education mode for engineering drawing. : Zongyi Zuo, Kaiping Feng, Bing Chen - CHINA
- (3) Evaluation and results of design education for new employees. : Sozo Sekiguchi, Hirokazu Yokogi, Shigeaki Yokota, Haruo Iwaki, Kaneo Mizuno, Shigeo Hirano - JAPAN
- (4) Automated shaping of conjugate ruled surfaces with use of the system AUTOCAD 2000 i. : Volodymyr M. Tigaryev - UKRAINE
- (5) A Study of non-contact input system using facial movement for handicapped person. : Kenichi Hirose, Takahiro Yonemura, Sadahiko Nagae - JAPAN
- (6) Students spatial ability regarding to the Mental Cutting Test (MCT) in Lao P. D. R. : Pathana Phonethip, Junko Komoto, Soukanh Chithpanya, Sommany Pathoumsay, Mankong-ek Virachit - JAPAN, LAO P. D. R.

#### 発表内容

8月2日午前のSection 3では、6題の発表がありそ

れぞれ質疑応答が活発に行われた。

1 題目の小西は、江戸後期の日本には、既に科学的な測量法による地図作製の技術があったにもかかわらず、その技術を無視したような多くの絵地図がつくられていることを述べ、絵地図の分類を行い、絵地図に現れる距離感や場所相互の関係を整理し日本の絵地図の特徴を明らかにしている。

2 題目の Zongyi ZUO 他の発表は、中国で長年行われてきた工業製図に対して CAD,CAM を取り込んだ教育を試み、教材の製作、演習のやり方、関連ソフトの開発など 5 年にわたる製図教育の実績を総合的に紹介しその成果について論じている。

3 題目の横田他は、新入社員のためのデザイン教育のやり方と、その教育を行った場合の評価方法、さらにその結果をまとめたものである。教育は、3ヶ月間行われ、評価方法は、5段階評価をおこなっている。その結果、再教育の必要性と効果について論じている。

4 題目の、Volodimir M. Tigaryev の発表は、螺旋状のスクリューを対象にした AUTOCAD 2000 i を用いた自動図形形成の研究で、複雑な表面形状のものについて論じている。

5 題目の広瀬他の発表は、手を使えない身障者が、マウスを動かす代わりに、顔の動きを用いて非接触インプットをできるシステムに関するもので、未解決な点に言及した後、実用性があることを示している。

最後の Pathana PHONETHIP 他の発表は、日本およびラオスの学部学生と院生の設計製図、構造など建築への関わり方と Mental Cutting Test との相関を調べ、貴重なデータを示している。この論文は発表会場で配られたためプロシーディングには出ていない。

8月2日午後：閉会式

・報告者：斉藤孝明

閉会式では次回第11回 ICGG の開催地、中華人民共和国の Zongyi Zuo 氏より、開催地広州の案内があった（写真5）。

かつて例をみない豪華なプロモーションビデオが放映され、2年後がとても期待された。隔年で開かれている日中図学教育国際会議の出席者の多さや、日本からも比較的近くまた物価も安いことから大勢の参加者が見込まれよう。



写真5

### 3. 最後に

本会議中は特に大過なく進行し、メンバーの方々の御足労には頭の下がる想いである。来る第11回 ICGG に際して中国側関係者および国際会議の実行にあたるメンバーの方々には、大変な苦勞をおかけすると思いつつ、是非頑張って頂きたいと思う。