

●待ち行列●

●第43回

日時：昭和63年4月16日(土) 出席者：27名

場所：東京工業大学情報科学科会議室

テーマと講師：1)マルコフ連鎖と待ち行列システムの Relaxation Time について 木島正明(東京工業大学)
マルコフ連鎖に対し Relaxation Time を定義して、その意味づけと待ち行列問題への応用を考察した。

2) Tandem Queue の Separability について 牧野都治(東京理科大学)

2段直列型待ち行列の2段目の待ち人数分布に関してどんな場合に1段目からの入力をG I型と見なしてよいかを調べた。

●最適化とその周辺●

●第11回

日時：昭和63年4月22日(金) 14:00~17:00 出席者：

15名 場所：住友コンピュータビル9階会議室

テーマと講師：1)「合同条件付きナップザック問題の最適解の作る構造」林 芳男(近畿大学)

$\sum a_i x_i \equiv b \pmod{m}$ の形の制約条件を含むナップザック問題に対する研究結果が発表された。

2)「数理計画モデルを用いた製鋼工程スケジューリング」高橋哲也(神戸製鋼所)

製鉄所における溶銑処理工程および溶鋼処理から鋳造に至る製鋼プロセスの最適化に対する数理計画モデルとその運用結果の報告があった。

●ミニミニ●

●OR●

角 度 の 単 位

角度を計るには分度器を使う。普通の分度器は円周が360等分され、それが1度として角度の単位になっている。1度の60分の1が1分、そのまた60分の1が1秒である。

円周を360等分するやり方は古代バビロニアに端を発する。古代バビロニアにおいては、60進法が用いられ、1年は360日であると考えられていたという。経験的近似値とはいえ、約数の多いこの数を1年の日数として選んだことは、自然界の奥に1つの数理的秩序を期待してのことであろう。

時代はずっと下って、フランス革命の頃になると万事が人間中心でなければおさまらない。アラビア数字も定着しつつあった当時のヨーロッパの時代精神にとって、10進記数法と対応しない度量衡などは旧弊かつ不合理で直ちに改革すべきものに思えたに違いない。

度量衡は改められ、10進法が採用され、地球の周囲の4000万分の1を1メートルとして長さの単位が作られ、これに対応するメートル原器がつくられた。このメートル法が我国をも含めて多くの国々の採用するところとなり今日にいたっているのは周知の通りである。フランス革命の大きな遺産である。

しかし、地球の4000万分の1を1mとするのであれば、角度の単位にも改革の手が伸びぬ筈はない。角度を100等分して1度'、その100分の1が1分'、そのまた100分の1が1秒'とすることが提唱された。こうすれば、10mは地球の1秒'ぶんに対応することになる。

英語では、旧来の角度の単位を degree というのに対して、新しい(centesimal measure)の単位を grad という[*]。ドイツ語では Grad がもともと'度'という語なので、Neugrad(新度)という単位名が作られ、これまでの Altgrad(旧度)と区別されることになった。

確かに grad にすれば具合のよいこともある。第1に分、秒の取扱いは断然楽である。1975年ごろ購入した Texas Instrument 社製の電卓には degree の分秒を degree の小数に直す機能がついていた。分秒の取り扱いが degree の泣き所である。grad ではないが、円グラフ作図用として円周を100等分した分度器が市販されている。使ってみるとそれなりに便利である。直線をランダムにばらまき、Croftonの公式を用いて線の長さを推定する実験をしたことがあるが、そのときにも、一様乱数をつかって直線の角度を定めるのにこの分度器が役に立った。

● 動的計画法 ●

● 第1回

日時：昭和63年4月26日(火) 18:00~20:00 出席者：4名 場所：日科技連

テーマと講師：確率制御過程と管理図, 小田中敏男(都立科学技術大)

平均値が \bar{X} 管理図によって管理されている確率的な管理モデルと期待値モデルとの間の関係を議論した。T. Odanaka は先にファジイ環境において、機械の水準がある限界より飛び出す確率を最小とする問題を考察し、メンバーシップ関数のある条件のもとで、 (s, S) 政策になることを証明した。これは当然費用関数にある段取費が存在する場合に相当する。

この画期的な提案はしかし、実際面ではあまり普及しなかったようである。理論的には **radian** という単位の方がずっと使いやすい。また、実用といっても角度を用いるのは主として天文学者、測量士、航海士、砲術士官といった特殊な職業で、しかも知的訓練を受けた、計算はむしろ得意な人達である。問題はそれほど大きくはない。器具や数表の類まで全部取り替えるのはかえって面倒なことであっただろう。角度には長さの場合のような原器は必要ないのだから、原器の権威というものも通用しない。それに直角を **90 degrees** としておけば、**60 degrees** とか **30 degrees** という作図の容易な角度も丸い数になる。いずれにせよ、伝統に逆らってまで直角を100等分する必要性はそれほど大きくはなかったであろう。

それにもかかわらず、1959年版の Rottmann の関数表には角度の単位として **Altgrad** という語が記されている。ドイツの数学者連中に **Neugrad** のことを尋ねたことがあるが、みなニヤニヤするばかりであった。我国でも、最近の Sharp や Casio 社製の電卓ではモードによって **degree** から **grad** に切替えられるようになっていいる。いまだに需要があるのだろうか？ 両社の方々に是非お尋ねしたいものと思っている。結局の所、この **grad** という角度単位が残したものは混乱だけだったのでなかろうか？

さて、それでは **degree**, **radian**, **grad** の他には角度の単位はないのだろうか？ ちなみに、洋算導入以前の

● 社会経済分析 ●

● 第20回

日時：4月2日(土) 14:00~17:00

場所：東京都勤労福祉会館 出席者：16名

テーマ：基礎研究の現状と将来

講師：大槻義彦(早稲田大学理工学部)

「今の日本には世界に誇るべきハイテクは何もない。あるのは商品化技術だけである」。これを電子顕微鏡、レーダー、超電導の例をひいて実証分析する。日本のハイテクの発展を促すためには、科学者、技術者が殻に閉じこもらないこと、庶民に科学する心の底辺を拡げることが当面の課題となる。

和算では、円周を等分して単位とする角度の概念そのものがなかったようである。角度にかわるものとしては、規矩術における勾配、すなわち正接 (**tangent**) や余接 (**cotangent**) であった。屋根の形も、石垣もこの勾配概念にもとづいて構成されたのである。

ところが、世界各国の軍隊で、大同小異の形で用いられている **mil** という実用単位がある。旧帝国陸軍ではこれに「密位」という字をあて、「ミリイ」と読ませていたが、現在自衛隊では「ミル」といっている。

円周の6400分の1が1milで、この6400という数にからくりがある。 $2\pi \approx 6.28 \approx 6.4$ という大雑把な近似をすれば、 $1 \text{ mil} \approx 1/1000 \text{ rad}$ ということになる。**radian** に関しては、視角 θ と距離 r の積 $r\theta$ が円弧の長さになる。また、 θ が充分小さければ、

$$\tan \theta \approx \theta, \sin \theta \approx \theta$$

が成立する。だから、1km前方の1mが1milに相当する。そこで、双眼鏡にminで目盛りがつけられていれば、距離の目測のもとに、遠方に展開する敵部隊の幅やもの高さ等を推定するのも容易である。逆に既知の長さの目標があれば彼我の距離を推定することもできる。

grad が改革の仇花となりそうなのに対して、こちらの方は、軍用の双眼鏡やコンパスの目盛りとして盛んに使われている。

[*] Abbot, P. "Teach Yourself Trigonometry" English University Press, London, 1951

(からくり堂主人)