

ど70%以上の精度で何の労力もなしに当ることになり、これを考慮することなしに天気図だけではとても大変である。このように地理学的な基盤の上に気候をしらべ、その上で気象学を発展させるのが常道である。

多くの民族は一度非常に広い地域を征服することにより、その地の気候というものを民族の身体にはあくし、その上に気象学を進歩させている。このような基

盤は日本には残念ながら少ないが、中共の資料も入ったことだし、資料を蓄積した上で進みたい。

——同感の声多し——

司会：では12時も廻ったようですし、この辺で幕を閉じたいと思います。いろいろ有益な話をありがとうございました。（文責 天気編集部）

## モンテ・カルロ法

モンテ・カルロは周知のようにモナコ王国の首都であり、ばくちで有名である。

モンテ・カルロ法という名称はロス・アラモス研究所において、中性子がどこまで貫ぬいていくかという問題をとく必要にせまられ、数学者のフォン・ニューマンとウラムが用いた数学的な技巧に与えられた名前である。当時は戦時中であり、その方法を秘密にするためにつけられたもので、ばくちの研究から発展した確率論に依存するからである。

確率論の中の古典的なデュッフォンの針の問題を考えてみよう。一本の針をとる。そしてこの針の長さの丁度2倍の間隔で何本も平行線をひいた紙の上にてたために投げる。こうしたとき針は何回位平行線の上ののるだろうか。数学者は $3.1416 (= \pi)$  回のうち1回の割合でのと答える。もちろんこれは確率であるから、非常に多くの実験を行う必要があるが、この関係を利用すると逆に統計により円周率の値が求められる。この実験を実際にやった人がおり、1000回のうち333回のだ。すなわち $\pi = 3$ と出た。しかし、これではまだ不正確なので、電子計算機を用い6000回行ったところ線にのったのは1925回、すなわち $\pi$ は3.12となった。 $\pi$ の値を求めるのにはもっと便利よい方法があるのでこのような方法は用いないが、実際に起る問題の中にはふつうの方法では一寸手が出ないというような場合、この方法によると簡単に答が出る場合がある。すなわち、モンテ・カルロ法は一般的に物理的な実験が出来ず、またふつうの計算では正確な公式を作ることが出来ない、確率に多く依存する問題の解決に用いられる手法である。

具体的な例をあげてみよう。倉庫の大きさをきめる問題がある。工場をつくった製品は店で販売されるわけであるが、買いにくる人は日によっていろいろ変動するので倉庫に製品をおいて調節する。倉庫の大きさをどのようにすればよいか。あらかじめ今日は何人、明日は何人というようにわかつておればよいが、実際にはきめられないので、ふつうの数式的な計算で一義的な答は出ない。そこで、統計を入れ、買いにくる人数は平均を推定し、日日的変動はでたために変化すると考え、乱数表を用いてモデルを作る。このモデルについて紙上実験を行い、在庫量がどのように変動するかを調べるのである。このようにすれば簡単に倉庫の大きさがきめられる。

つぎに気象における例をあげてみよう。建築をつくる場合風圧が問題になる。どれくらいに見ておけばよいかもちろん過大に見積っておけば風圧による被害は起きないが、費用が多く要するので不経済になる。この場合、

建築物の強度が変化しなければ return period をとりあつかえばよいが、実際には老朽化するので面倒である。そこで、年々の暴風の風速がでたらめに起ると考え、過去の観測資料による平均、分散などから暴風の風速分布を知る。しかるとき、乱数表をつくと同じ要領で非常に長い期間の暴風の現れ方の時系列をモデル的につくる事が出来る。つぎにこの時系列について、建築物の強度変化をグラフにして比較すると何年たったら風圧によって破壊が起るか分かる。もちろん、風速の時系列は乱数表であるから一意的にはきまらない。そこで、この建築物の寿命を沢山に求めて、それを統計的に処理すれば、どれくらいの風圧に耐えるようにすればもっとも経済的かという答も簡単に出る。

モンテ・カルロ法に関してはなお多くの問題が残っている。一般にこの方法ではよほど多数の試みをしないかぎりあまり正確な答が出てこない。また数値的に行うので、条件の違った場合には拡張出来ない。しかし、いろいろな制限に限らず、他の数値的な方法では出来ない多くの問題に対して、少なくとも近似的な答を出す事が出来るので、将来利用される場合も多いであろう。

（高橋浩一郎）

## 岡田武松先生記念論文集の原稿募集

気象庁では先般死去された岡田先生の功績を記念して記念論文集を刊行することになった。投稿規程は次の通りである。会員諸氏の投稿を歓迎すること。

1. 内容 地球物理学一般
2. 枚数 印刷して5頁位（欧文彙報の体裁）
3. 用語 英文
4. 原稿送先 東京都千代田区大手町1の7  
気象庁 図書課  
（岡田先生記念論文と明記のこと）
5. 切 昭和32年9月末日
6. その他 寄稿者には特別の制限なく、掲載した論文に対しては別刷100部を無償配布。

## 謹 訂

3巻9号の岡田先生追悼の辞「名誉会員岡田武松先生をしのぶ」中に次のような誤がありましたので、謹んで訂正致します。

行	項 目	誤	正
上2	先生の御出生	1874年8月18日	1874年8月17日
下10	英国気象学会名誉会員	1921	1925

（1921年には同会の普通会員となられた）