3) M. H. Resal, J. Math. Pures Appl. Liouville, **2**, 342 (1976).
4) K. Witzig, Ph. D. Thesis, Univ. of Bern, (1914).
5) G. W. Morgan and J. P. Kiely, J. Acoust. Soc. Amer., **26**, 323 (1954).
6) J. R. Womersley, Phil. Mag., **46**, 199 (1955).
7) J. H. Olsen and A. H. Shapiro, J. Fluid Mech., **29**–3, 513 (1967).
8) A. C. L. Barnard, W. A. Hunt, et al., Biophys. J., **6**, 735 (1966).
9) M. Anliker, R. L. Rockwell and E. Ogden, ZAMP, **22**, 217 (1971), **22**, 563 (1971).
10) S. C. Ling and H. B. Atabek, J. Fluid Mech., **55**, 493 (1972).
11) 菅原基晃他，医用電子と生体工学　11巻，180（1973）.
12) 坂西明郎，長谷川正光，物性研究　42，437（1984）.
13) C. S. Gardner and G. K. Morikawa, Courant Inst. Math. Sci. Rep., NYO-9082, 1960, p. 1–30.
14) T. Taniuti and H. Washimi, Phys. Rev. Lett., **21**, 209 (1968).
15) T. Taniuti and C. C. Wei, J. Phys. Soc. Japan, **24**, 941 (1968).
16) T. Taniuti and N. Yajima, J. Math. Phys., **10**, 1369 (1969).
17) H. Washimi and T. Taniuti, Phys. Rev. Lett., **17**, 996 (1966).

セル・オートマトン系の統計的性質

京大・理　相沢洋二，西川郁子
東大・教養　金子邦彦

空間格子点 i 上で定義された離散的な変数 σ_i を考える。 時間発展が離散時間 n で一唯的な写像で決まる系を素朴なセル・オートマトン系と呼ぶ。

$$\sigma_i^{n+1} = F(\{\sigma_j^{n'}\}), \quad (n' \leq n, \quad i, j = 1, 2, \cdots, N)$$

中枢神経系の機能や形態形成のメタファー的モデルとして広い応用範囲を持っている。最近では，複雑な非線形場のパターン運動の基本的性質を調べる上からもセル・オートマトン系の統計現象に強い関心が向けられている。

偏微分方程式に従う非線形場の振舞いと本質的に異る側面に注目すると，次のような事柄が理論的にも重要であろうと考えられる。

1. C・A系では本質的に離散量を扱っているので，可微分構造に立脚したこれまでの理論に代

って，代数構造の面から大域的現象を説明しなければならない。

2. P.D.E の系では，短波長のモードは熱的に安定なエネルギーのシンクになっているが，セル・オートマトン系では格子間隔程度のモードも大域的パターンに大きな影響を及ぼす。
3. 差分方程式の一般的性質として，カオス的現象を容易に作り出せる。しかし，このカオスは線形の不安定性しかもっていないので，リャプノフ指数に代る新らしい特性量によって測る必要がある。

講演ではC･A 系の統計現象，とくにソリトン乱流に注目して，以下の事をくわしく説明した。

A．基本励起（ソリトン，ブリーザー，キンク）

複合励起（Giant-soliton, Giant-Breather）

B．基本励起の衝突過程

C．Sensitive Dependence と乱流化過程

D．定常乱流相

ソリトンの数が衝突によって増殖して，ついに乱流化してゆく描像はこれまでにない乱流化のタイプとして特に興味深いものと思われる。