が，このような磁場はどのようにして作られたのだろうか．

このような問題を調べるために我々は，MHD乱流の数値シミュレーションを行った．MHD乱流は，立方体の中に入っているとし，外力がある場合について擬スペクトルの方法でMHD乱流の時間発展を調べた．今回はテストケースとして，MHD乱流が超粘性（$\sim k^4$）を持つ場合について計算を行った．図1に初期のエネルギースペクトルを，図2に$t=80$でのエネルギースペクトルを示す．この図から，低波数に磁気エネルギーが流れ込んでいることが分かる．また，運動エネルギーと磁気エネルギーの時間発展を図3に示す．この図から，磁気エネルギーが増大して，運動エネルギーのほぼ1/10の大きさで平衡状態に達していることが分かる．

MHD セルオートマトンモデルと輸送

名古屋大学プラズマ研究所　羽　鳥　尹　承

特定の研究のために特殊計算機をつくる（Special Purpose Computer，略してSPC）時代が来ると信ずる．事実，lattice gauge やIsingのモデルではSPCが実現している．流体やプラズマなどの分野でも，格子ガス・セルオートマトンがSPCの有望な候補となっている．セルオートマトンはWolfram等により再認識され，局所的相互作用と大局的構造形成との関連を調べるための数学的モデルである．適切な格子系を設定し，各格子上に有限個のメモリーを用意する．そのメモリーの専有・非専有の組み合わせでその格子の状態が記述される．全格子系は，有限の時間ステップごとに相互作用法則に従って時間発展する．この規則は局所的であり，並列処理に向いている．格子ガスモデルは人工的粒子の集りで，有限の速度で移動するが，同一の格子点では互いに衝突をする．

Frisch等によりNavier-Stokes(NS)方程式のセルオートマトンモデルが開発された．空間2次元の場合はhexagonal latticeでなくてはならない．衝突の規則は運動量が保存するように与える．ミクロなモデルからマクロな振舞を導く方法にはChapman-Enskog展開が使える．しかし，セルオートマトンを発見するには，従来の気体運動論とは逆の問題を扱わねばならない．ある偏微分方程式を与えてそれをマクロな振舞とする多体系にはどんなものがあるか，たとえ人工的な系でもそれが計算しやすいものであればよい，という問題である．

MHDについても研究は始まっている．MHDとNSの違いは基本粒子の違いである．NSでは現実粒子と大きな差はないがMHD粒子は現実には存在しない人工的な形をしている．中空の円筒型で表面にpoloidal電流が流れ，それに伴ってazimuthal磁場を持っている．

Lagrangian Renormalized Approximation とその応用

名古屋大学工学部　金　田　行　雄
名古屋工業大学　後　藤　俊　幸

ラグランジュ的な繰り込み展開による乱流の統計理論を2次元および3次元の等方性乱流の実験と数値シミュレーションの結果と比較して良い一致を得た．また，その理論は速度場のラグランジュ的な自己相関関数に対しても良い近似を与えることが分かった．更に，その理論を2次元の非等方性乱流に適用して，その等方化が時間的に単調ではないことと，いわゆる渦粘性が正であることも分かった．この理論は一般の広い範囲の乱流現象，例えば乱流拡散，MHD（Mageneto-Hydro-Dynamic）乱流などにも適用できる．