数値解法の発展図

K. Sotani

コーシーによる行列式の定義 1812

[解析概念]

ガウスの消去法 1823
直接法（原点）

[直接法]

ガウスジョルダン法 1868 ＜密行列＞

直接法の短所を改良へ

コレスキー法 1870

クラフト法 1941

[改良型直接法へ発展]

Bunch 法 1976 厳密解への接近

無限小の概念導入
反復法へ発展

LU 分解法 1941
前進消去後退代入

Escalator 法 1946
Doolittle 法 1948 PSM 法 1996

[反復法]

三角化法系
Markowitz 法 1957
Tewarson 法 1967

ブロック化法系 高速型直接法
Stewart 法 1965
Quotient tree 法 1974
Dissection 法 1978 オーダーリング効果
Ford-Fulkerson 法 1979

ヤコビ法 1837

ガウスザイデル法 1840

バンド幅縮小法系
Rosen 法 1968
最小次数順序法 1969
RCM 法 1971 (メモリ縮小法)

高速改良型消去法系
二段同時消去法 1983
二列同時消去法 1983
二段二列同時消去法 1985
(ベクトル計算機向き)

[改良型反復法へ発展]

大規模行列直接解法系
直接法内積形式非対称疎行列(乗積形逆行列)
ブロックスカイライン法 1980 (対称疎行列)

その他

Richardson 法 1910

行列の考え方の発達史
行列の対称の考え 1860
行列の分解の考え 1870
行列の置換の考え 1910
行列の正定値の考え 1930
行列の性質の考え 1930
行列の密疎の考え 1936
行列の変形の考え 1955
行列の巡回の考え 1955
行列の対角優位の考え 1960
行列の効率化の考え 1960
行列の分離の考え 1960
行列の規則不規則の考え 1965
行列の不完全分解の考え 1970
行列の前処理の考え 1970
行列の条件数の考え 1980
行列の比較化の考え 1988
行列の特徴の考え 1995

＜疎行列＞

行列に着目
対角行列効率化
の考え方

ＳＤ法 1949

加速パラメータ
ＳＯＲ法 1950

直交探索法の考え
ＣＧ法 1952

加速緩和法系
ＳＬＯＲ法
Odd-Even ＳＯＲ法
2-Line ＳＯＲ法
4-Line ＳＯＲ法
Point-Block ＳＯＲ法
ＳＳＯＲ法
ＵＳＳＯＲ法
ＳＢＯＲ法

ADI 法 1955
交互陰解法
加速パラメータ

正定値行列
直交行列
ユニタリ行列
エルミート行列
３重対角行列
巡回行列
対角優位行列
置換行列

＜対称行列＞
＜非対称行列＞
区分の考え
行列の不完全分解
の考え

Ｓｔｏｎｅ法 1968

数列変換

Aitkin δ2 法 1955

ランチョス法 1956

＜規則行列＞
＜不規則行列＞の考え
行列の前処理の考え
1970～

反復改良系
固有値解法 行列の効率化の考え
1960～

準反復法
1960

チェビシュフ
加速法
(多項式解法)
加速パラメータ
収束性
正確性
安定性

パワー法
ギブンス法
ハウスホルダー法
バイセクション法
ＱＲ法
ＬＲ法
サブスペース法
エバーライン法
逆反復法
累積法

共役勾配法系
ＰＣＧ法
ＩＣＣＧ法
ＭＩＣＣＧ法
ＢＣＧ法
ＰＢＣＧ法
ＩＬＵＢＣＧ法
ＭＩＬＵＢＣＧ法
ＳＣＧ法
ＣＧＳ法
ＴＦＢＣＧ法
ＴＦＣＧＳ法
ＢＣＧＳＴＡＢ法
ＴＦＢＣＧＡＳＴＡＢ法

IC、ILU 不完全分解
1975～
共役残差法系
ＰＣＲ法
ＩＬＵＣＲ法
ＭＩＬＵＣＲ法

ベクトル処理効率化の考え
1985～
ベクトル計算機向系
マルチカラー法 1985
MG 法 1972
MGCG 法 1976

ハイパープレーン法 1986

n点差分係数行列
対角近似因子分解

1996
切除残差法
ノルム導入

1980～
GMRＥＳ法
QMR法
ＭＩＮＲＥＳ法

行列の条件数の考え
スケーリング効果

ベクトル計算機向け
並列性
近似性
容易性

その他
比較行列
並列処理方法
マルチベクトル処理
超平面法
大規模行列の高速解法
将来：高速安定解法へ