# 主　論　文　要　旨

| 報告番号 | 甲　乙　第　　　　　号 | 氏　名 | 加藤　伸幸 |
|---|---|---|---|

主 論 文 題 目：
Campanato theory for the Rothe approximate system of parabolic partial differential equations
(放物型偏微分方程式の Rothe 近似式系に対する Campanato 理論)

（内容の要旨）

線形放物型偏微分方程式の Rothe 近似式系に対して Campanato 理論を展開する．Rothe 近似式系とは放物型偏微分方程式系を時間に関して差分近似した楕円 - 放物型差分偏微分方程式系である．この方法により，楕円型偏微分方程式の理論を用いて放物型偏微分方程式系の初期 - 境界値問題に対する近似解の存在が保証されるため，Rothe 近似式系の解に対する評価はアプリオリではない．Campanato 理論は，S. Campanato によって導入され，Campanato 型の評価は変分問題や楕円型・放物型偏微分方程式の解の正則性解析において基本的役割を果たしてきた．しかしながら，Rothe 近似式系に対しては，定数係数の場合の内部評価しか得られていない．そこで，本論文では定数係数の Rothe 近似式系に対して Campanato 評価が境界付近でも成り立つことを示す．これらの評価に基づいて，変数係数の Rothe 近似式系に対する Campanato 評価を導出する．また，Campanato 評価の応用についても考察する．

第 1 章は序論であり，本研究の背景と目的，及び主要な結果に関して述べてある．

第 2 章では，放物型偏微分方程式の Rothe 近似式系の解（Rothe 近似解）に対して，Campanato 型の評価を導出する．放物型偏微分方程式系の場合と異なり，評価を考える領域の大きさと時間メッシュの幅との関係によって 2 つの場合が発生する．いずれの場合の放物型 Campanato 評価も，差分近似と無関係に成り立つことを証明する．

第 3 章では，前章で得た Campanato 評価の応用として，Rothe 近似解とその空間 1 階導関数の Hölder 連続性を導く．はじめに時空領域全体において近似解を評価して，近似解が或る離散 Morrey 空間に属することを証明し，Rothe 近似式系の解と無関係にその空間でのノルムで評価されることを示す．通常の Morrey 空間上での評価にあたっては，近傍の中心を領域全体に渡らせなければならないが，Rothe 近似解に対しては，時間に関して離散的に渡らせるだけで良いことが分かる．また，時間メッシュの幅を 0 に縮めることにより，Rothe 近似解が元の放物型偏微分方程式系の解に収束し，Hölder 連続な空間 1 階導関数を持つことを示す．