

## 修士論文ガイドライン

教務委員会  
2006年10月

前期課程修了のためには、修士論文を提出し、審査に合格することが必要です。このガイドラインに従って、修士論文を執筆して下さい。

### [修士論文とは]

修士論文は、皆さんが2年間どのように研究・学習を行い、数理的な知識と自主的に課題を設定してそれに取り組む能力を身につけたかを報告するものです。合格の基準は、皆さんが2年間という期間にふさわしい学習成果を挙げられたと、修士論文の中できちんと報告されていることです。

修士論文は次の二つの部分から構成して下さい：

- 1) 自主学習・研究報告
- 2) 修士2年次少人数クラス内容報告

これらのうち少なくとも一方は、論文形式として下さい。具体的には、以下の[修士論文の書き方]で説明されている注意点に従って下さい。もう一方については、簡略な報告とすることも可能です。順序は論文形式で書かれた方を先にして下さい。両方とも論文形式の場合はどちらを先にしても構いません。

- 1) 自主学習・研究報告：在学中に自らが設定した学習、研究についての報告です。テーマは各個人の自由に任されます。内容として次のようなものが考えられます：
  - i) 新しい問題を見出し、解決したことについての、経過等を含めた報告
  - ii) あるテーマについて学んだことを自分なりに体系化した報告（サーベイ）
  - iii) 修士2年間に参加したセミナー、研究集会等についての活動報告
  - iv) 就職に向けての学習活動報告（プログラミング、経済学、保険数理等）
- 2) 修士2年次少人数クラス内容報告：1年間かけて学んだ内容を自分の理解に基づき自分の言葉で再構成したものです。

・注意： 少人数クラスのテーマに関連して自主的に勉強した内容やオリジナルな結果を、少人数クラス内容報告と切り離して、自主学習・研究報告として書くことが困難な場合があります。その場合、その内容を少人数クラス内容報告に書き、自主学習・研究報告は、簡略な報告あるいは他の自主的な活動の報告のいずれかにしてもらっても構いません。

### [合格基準]

修士論文については、複数の教員による論文審査の結果と修士論文発表会での発表を考慮して合否判定を行います。論文審査においては、必要な場合には修士1年次少人数クラス内容報告、講義内容要約などを参考資料として用います。

## [修士論文の書き方]

修士論文は、本人やアドバイザー以外の人にも分かるように書くのが原則です。次の点および次項「論文の構成」に注意して書いて下さい。審査はこれらの観点から行われます：

論文は体系的に書く（定義と定理の羅列では論文の体裁をなさない）

- ・考える問題をその背景と共に明確にし、述べようとする結果、結論をはっきり書く；
- ・論文全体の流れが分かるように書く；
- ・論文の中に出てくる重要な概念にはその定義を与え、その意味について解説する；
- ・自分の理解に基づいた自分の言葉で書く

### 例 1（自分で新しい問題を考えた場合）

- ・考える問題の背景説明を書いて下さい。
- ・自分のアイデアはどこかをはっきりと書いて下さい。
- ・証明のポイントがどこかをはっきりと書いて下さい。
- ・結果の意味、歴史的背景との関係、現代数学における意義等にもふれて下さい。

例えば、1次元で知られている結果を高次元化する問題に取り組んだとしましょう。まず1次元の場合に何が知られていて、何故その問題が考えられたかの背景説明を行い、次に高次元化を試みて得られた結果を述べ、最後に1次元との違いに言及するのが一つの書き方です。

1次元の背景説明なしに自分の結果だけにふれるのでは、なぜこのような問題を考えるのか第三者には分からないし、問題の本質も伝わりません。

また1次元の場合を背景まで込めてきちんと理解することは、高次元の場合を理解する上でも重要になります。

### 例 2（ある理論のサーベイの場合）

- ・考える問題の背景説明を書いて下さい。
- ・理論体系、主結果の証明の流れが見やすい形で書いて下さい。
- ・主結果の証明のポイントやどういう定理や事実が証明において重要かが分かる形で書いて下さい。

例えば楕円曲線論のサーベイを書くとします。

問題の背景説明として、歴史的視点あるいは現代数学との関わりから出発することも出来ます。その上で主結果を述べると、主結果の意味が明確になります。

全ての証明を書く必要はありません。自分なりに何が重要であるかを考えて、理論の記述を再構成し、本当に重要な部分の証明をきちんと書くことが大切です。

また具体的な例をあげて説明することも良い方法です。

繰り返しますが、定義と定理の羅列では論文の体裁をなさないことに注意して下さい。

以上、二つの場合を例示しましたが、もちろん他の可能性も考えられます。例えば、自分で問題を設定してその解決に取り組んだ場合に、そこで使った理論のサーベイをあわせて行うなどです。また、理論のサーベイの場合でも、参照した文献に簡潔に述べられている具体例などについて、自ら計算を実行する、論証を埋めるといったことは意義のあることであり、そのような作業を行って修士論文の内容に含めることを推奨します。

#### [論文の構成]

それぞれの報告書は、序文、本文、参考文献表から構成されるものとします。

序文 (Introduction) では、論文の概略を述べることになります。

- ・新しい問題を考えたのか、理論のサーベイをしたのかを明記して下さい。
- ・論文の概略を書いて下さい。その際「論文は体系的に書く」のところで挙げた点(問題、その背景説明、結論、証明のポイント等)を簡潔にまとめて書いて下さい。

本文では、以下の例にしたがって、とくに引用をきちんとするようにして下さい。また、最後に参考文献表をつけ、引用した本や論文をまとめて記して下さい。

#### 例1 (自分で新しい問題を考えた場合)

・知られている結果は「(参考文献表の) どの論文の定理5」等と引用し、自分で考えて得た結果はその旨を明記して下さい。

新しい結果を得た場合、その結果が既知でないか、過去の文献を調べたり、アドバイザーにも相談して、慎重にチェックして下さい。

・一般に良く知られた(教科書にのっているような)定義、定理は引用なしで用いても構いません。

#### 例2 (ある理論のサーベイの場合)

・まずある理論のサーベイであることを最初に明記して下さい。

・さらにどの本あるいは論文を参考にしたかも最初に明記して下さい。

・主要な補題、定理は「原本、原論文の定理6」等と明記し、その証明は自分なりにまとめ直したものを書き、丸写しはしないで下さい(簡単な定理・補題は別)。

・一般に良く知られた(教科書にのっているような)定義、定理は引用なしで用いても構いません。

#### [いくつかのアドバイス]

1) 過去のよい修士論文を参考にして執筆することを奨めます。(2006年度については、11月上旬をめどに、昨年度「多元数理論文賞」を受賞した修士論文を研究交流室に展示します。)

2) 年末をめどにいったん途中原稿をアドバイザーに提出し、助言を受けた上で、最終版の作成を行って下さい。

3) 自分の回りの大学院生や（アドバイザー以外の）教員に、考えている論文内容を話してみてください。第三者に話をすることで自分自身の理解が深まったり論文を書く助けになります。オフィスアワーを積極的に利用することも推奨します。

#### [注意事項]

1) 他の本、論文の一部を丸ごと写すことは剽窃であり、学問的モラルとしても許されません。必ず自分の言葉で再構成した形で書いて下さい。

文献の図を利用する場合も、必ず手書きその他の手段によって自分で書くこととし、そのままコピーをとることはやめて下さい。

2) 前項の例1に述べたことと重複しますが、知られている結果と自分で考えて得た結果をはっきり区別して書いて下さい。両者の区別が定かでない論文が例年あります。書き方に十分注意して下さい。

知られている結果については参考にした文献を明記して下さい。

#### [仕上げと提出、その後について]

修士論文の内容を書き上げたら、最後にそれぞれの報告書に表題と目次をつけ、さらに全体に表紙をつけます。表紙には、修士論文全体のタイトル、氏名、学生番号、アドバイザー名を記して下さい。また、全体を何度も読み返して、誤字・脱字がないかも十分にチェックして下さい。

以上の作業によって修士論文を仕上げたら、必要部数を多元数理事務室に提出して下さい。その後、教員による予備審査が行われます。なお、予備審査後の結果を通知する際に、改善すべき点を修正意見としてお知らせします。より完成度の高い論文を書いて欲しいという観点から、修正意見で指摘された点および誤字・脱字等の形式的な誤りの修正に限って修士論文の書き直しが認められます。この書き直しを経て、最終稿を再提出してもらいます。

#### [修論発表会]

修士論文の内容について説明して頂きます（15分程度）。この発表会は公開ですから、研究科の全教員・大学院生を対象として説明することになります。（発表にはOHPあるいはプロジェクターを使うこともできます。発表時間が限られていますので、これらの手段の使用を奨めます。）プレゼンテーションに十分配慮して下さい。とくに、発表の始めに自分で新しい問題を考えたものか、ある理論のサーベイかを明確にするようにして下さい。また、サーベイの発表でも、実例の計算や別証明など自分がやった部分とそうでない部分を、はっきりと区別するようにして下さい。予行演習をして友人やアドバイザーの助言を仰ぐことは必須です。入念な準備をして、悔いのない発表をして下さい。

「数学通信」第7巻第4号（2003年2月）に掲載された「修士論文の発表について」という記事も参考にしてください。（多元数理事務室でコピーがもらえます）。