

理学部地球惑星科学科 2 年生対象 2018 年度理学部専門科目

地球惑星科学のための物理数学 I 演習

担当教員 稲津 將

ウェブサイト：<http://recca-hokkaido.sci.hokudai.ac.jp/~inaz/lecture.html>

パスワード PM1

持ち物：教科書、A4レポート用紙、ホチキス、表紙（上記ウェブページよりダウンロードし、印刷して来てください）。

キーワード：常微分方程式、偏微分方程式、フーリエ展開、フーリエ変換、固有関数、グリーン関数

授業の目標：

地球惑星科学の諸分野において重要な微分方程式の解法を演習する。微分方程式には 1 変数の関数を対象とする常微分方程式と、多変数の関数を対象とする偏微分方程式がある。常微分方程式では、おもに変数分離や特性方程式を用いて具体的な問題を解く。偏微分方程式では、方程式の特性に応じた解法を使い、具体的な問題を解く。微分方程式の解法として重要なフーリエ展開（変換）や固有関数に関する問題も繰り返し演習する。

本科目は地球惑星科学科ディプロマ・ポリシーにおける「地球と惑星におけるさまざまな現象を理解するための基礎となる数学的手法の理解」のために提供されている科目である。

到達目標：

1. 典型的な線形常微分方程式を解くことができる。
2. 典型的な線形偏微分方程式を解くことができる。
3. 関数のフーリエ展開やフーリエ変換ができる。
4. 固有関数の意味を理解できる。
5. 1 年生で履修した線形代数学や微分積分学を運用することができる。

準備学習（予習・復習）等の内容と分量：

予習：教科書をよく読んで、事前に演習内容を概観すること。可能ならば、自ら手を動かして数式の導出や理解に努めること。

復習：教科書の演習問題を解くこと。

授業計画：教科書に沿って1回あたり1章分の演習問題を解く。

回（日付）	演習問題	提出期限	返却予定	時間前提出
4月11日	第1章	4月18日14:45	5月9日	×
4月18日	第2章	4月18日16:15	5月9日	○
4月25日	第3章	4月25日16:15	5月9日	○
5月9日	第4章	5月9日16:15	5月16日	○
5月16日	第5章	5月16日16:15	5月23日	○
5月23日	第6章	5月23日16:15	5月30日	○
5月30日	第7章	5月30日16:15	6月6日	○
6月6日	第8章	6月6日16:15	6月13日	○
6月13日	第9章	6月13日16:15	6月20日	○
6月20日	第10章	6月20日16:15	6月27日	○
6月27日	第11章	6月27日16:15	7月4日	○
7月4日	第12章	7月4日16:15	7月11日	○
7月11日	第13章	7月11日16:15	7月18日	○
7月18日	第14章	7月18日16:15	7月25日	○
7月25日	第15章	7月25日16:15	8月1日	○
8月1日	(最終提出: 8月1日14:45)		なし	

演習の進め方：

- 上記の日程に従って、毎週、演習時間後に答案を提出してください。初回のみ次週の演習時間前に答案を提出してください。
- 答案には表紙をつけてください。表紙は本紙添付のものをコピーするか、ウェブページよりダウンロードしたものを使ってください。表紙がない答案は採点できません。
- 答案にはA4サイズの紙を利用し、表紙を一番上にして、ホチキス留めして提出してください。
- 提出・再提出した答案は採点ののち、翌週の演習前に返却します。得点は表紙に記録します。
- 分からないときは、担当教員やTAがヒントを出しますから、受講者同士で話すのは控えて下さい。
- 他人の解答を写すのは禁止します（即座に評価Fとします）。

演習の裏ワザ：

- 先んじて演習問題をレポート用紙などに解答し、それを演習時に持参しても構いません。ただし、該当箇所より先の箇所の答案を提出してはいけません。

また、原則、演習時間の前に答案を提出するのは控えてください。

- 事前解答で全問完答の場合のみ、例外的に演習時間前の答案の提出を認めます（初回の時間前提出はありません）。表紙の所定の場所に○をしてください。ただし、この場合、減点は通常の3倍になります。満点は50点のボーナスを獲得できます。満点ボーナスは時間前提出のみです。万が一、合計得点が0点未満になってもマイナスの得点として記録され、抹消できません。
- 誤答や未提出の場合、後日1回に限り、期限後に答案を提出しても評価・採点の対象とします。その際、本提出で返却された表紙（採点記録済）を再利用してください。得点は通常提出の場合の半分、返却は提出の翌週になります。

成績評価の基準と方法：

- 受講者は毎回、教科書で該当する章の演習問題を解答し、授業終了時に提出する。それぞれの演習問題には難易度に応じた配点があり、各人が獲得した総得点によって評価する。
- 難は80点、やや難は20点、標準は10点、やや易は6点、易は2点で、期限後提出の得点はこれらの半分です。
- 易問題（2点問題）に中間点はありません。
- 章ごとの問題数および満点は以下の表の通り

章	問題数	合計点	難	やや難	標準	やや易	易
1	19	114	0	2	3	4	10
2	18	286	2	3	3	4	6
3	14	166	1	0	6	3	4
4	18	130	0	1	7	5	5
5	10	170	1	2	3	3	1
6	11	134	1	1	1	2	6
7	7	74	0	2	3	0	2
8	9	154	1	1	3	4	0
9	9	158	1	3	0	2	3
10	5	66	0	2	2	1	0
11	5	56	0	1	3	1	0
12	7	82	0	2	3	2	0
13	13	242	2	0	5	5	1
14	6	136	1	1	3	1	0
15	6	68	0	2	2	1	1
計	157	2036	10	23	47	38	39

教科書：

解ける！使える！微分方程式（北海道大学出版会）稲津 將著

補足：「地球惑星科学のための物理数学Ⅰ」を受講することを強く推奨する。全学における線形代数学・微分積分学の未習者にもかなりの程度、配慮する。演習中に不明な問題・事項は、積極的に担当教員またはTAに質問すること。

他学部他学科履修は、定員の都合により原則不可とするが、以下のすべての条件を満たす場合のみ履修を認めることがある。

1. 所属学部・学科で微分方程式に関連する講義が開講されていない。
2. 所属学部・学科における研究や学習が、地球惑星科学に関連しており、そのために微分方程式の知識が必要である。
3. 所属学部・学科の教員の個別指導等を利用して、微分方程式を自習することができない。

ティーチング・フェロー：

相河 卓哉（あいかわ たくや）大学院理学院 自然史科学専攻 大学院生
丹治 星河（たんじ せいか）大学院理学院 自然史科学専攻 大学院生

連絡先：質問や意見はこちらへ。

稲津 將（いなつ まさる）大学院理学研究院 地球惑星科学部門 教授

連絡先：理学 8 号館 215 号室(内線 3549)

メール：inaz@sci.hokudai.ac.jp

