科目ナンバリング	U-LAS10 20021 LJ55						
授業科目名<英訳>	数理論理学B Mathematical Logic B			担当者所属職名・氏名	人間・環境学研究科 教授 立木 秀樹		
群	自然科学科目群	分野(分類)	数学(発展)		使用言語	日本語	
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・開講期	2026・後期	曜時限	火2	配当学年	主として2回生	対象学生	全学向

[授業の概要・目的]

コンピュータの発達はめざましいですが，コンピュータが発達するとどんな問題でも計算的に解けてしまうのでしょうか。チューリングの計算の理論は，そんなことはないことを示しており，実際，決定不可能な問題は，身近なところにも存在しています。また，数学をつきつめると，正しい命題は必ず証明できるし，間違った命題は必ず反例が見つかるのでしょうか。ゲーデルの不完全性定理は，そんなことはないことを示しており，（ある条件を満たす）どのような体系にも，そこで証明することも反証することもできない命題が存在しています。この二つの不可能性の理論は密接に関係しており，人間（機械）の知的な能力の限界を示しているといってよいでしょう。計算の理論や論理は，それ自体が面白いだけではなく，コンピュータと深い関係があります。チューリングの理論は現在のコンピュータの原型ですし，多くのプログラミング言語は，計算の理論を基礎としてつくられています。また，コンピュータを用いた証明支援系の利用が広まりつつあります。
この講義では，この二つの不可能性の理論について学びます。そして，それを通じて，論理と計算について理解を深めます。

[到達目標]

計算不可能な関数、および計算不可能な問題が存在することを理解する。
ゲーデルの不完全性定理の意味することを理解する。
論理と計算について理解を深める

[授業計画と内容]

以下のような内容について、それぞれ１～２週かけて講義する。授業はフィードバックを含め全15回行う。

1. 可算集合について
2. カントールの対角線論法について
3. Abacus マシンによる計算
4. プログラムによる計算
5. 両者の同等性について
6. プログラムの停止性と計算不可能な関数について
7. 再帰的関数について
8. 再帰的集合と再帰的に枚挙可能な集合について
9. 述語論理の復習

数理論理学Ｂ(2)へ続く↓↓↓

数理論理学Ｂ(2)

10．**表現可能性について**

11．**ゲーデルの不完全性定理**

[履修要件]

「数理論理学Ａ」と連続して履修することが望ましい。また、プログラミングの経験があることが望ましい。

[成績評価の方法・観点]

学期末に筆記試験を行う(70%)。
授業中に、2,3**度レポート課題を出す**(30%)。

[教科書]

プリントを配布する。

[参考書等]

（参考書）
渡辺 治，米崎 直樹『計算論入門』（近代科学社）
菊池誠『不完全性定理』（共立出版）
照井一成『コンピュータは数学者になれるのか？』（青土社）

[授業外学修（予習・復習）等]

一つ一つの概念をおさえながらすすめるので，毎回配るプリントを復習してください。

[その他（オフィスアワー等）]

[主要授業科目（学部・学科名）]

総合人間学部