

物質情報特論

物質情報特論

2 単位 (必修) 1 年 (前期, 後期)

齊藤 隆仁・准教授 / 地域科学専攻 (博士前期課程) 基盤科学, 沼子 千弥・准教授 / 地域科学専攻 (博士前期課程) 基盤科学

伏見 賢一・准教授 / 地域科学専攻 (博士前期課程) 基盤科学

【授業目的】 アナログおよびデジタル信号処理の理論を理解し, 物質科学の研究例で実際に行う信号処理について学ぶ。

【授業概要】 物質のミクロ構造あるいは電子構造を研究するためには, その計測システムの原理を理解するとともに, 測定中あるいは測定後のデータに適切なアナログおよびデジタル信号処理を行うことにより, 対象となる物質を評価する必要がある。この講義では, 科学計測における信号の情報処理として, 周波数解析, 雑音の発生メカニズムとフィルタによる雑音除去について概説した後に, 電磁波や粒子線の計測, X線構造解析, 磁気共鳴など具体的な計測システムにおける情報処理の実例についての講義を行う。

【キーワード】 [キーワード]

【先行科目】 [先行科目]

【関連科目】 [関連科目]

【到達目標】 雑音の重なった信号から信号をできるだけ歪めずに取り出す信号処理に必要な理論を学ぶ。アナログ信号処理とデジタル信号処理の違いを理解する。物質科学の研究例を通じて, 実際に行う信号処理について理解する。

【授業計画】

1. ガイダンス
2. 科学的な計測とデータ処理の考え方
3. 信号と雑音の発生メカニズム
4. 変化する信号の周波数解析 1(フーリエ変換の基礎)
5. 変化する信号の周波数解析 2(フーリエ変換の応用)
6. 信号と雑音の処理の基礎
7. 磁気共鳴における信号と雑音の処理の実例
8. X線構造解析 1 (結晶学の基礎)
9. X線構造解析 2 (原理と測定装置)
10. X線構造解析 3(X線回折による結晶構造解析)
11. 粒子線計測 1(デバイスドライバについて)
12. 粒子線計測 2(コンピューターによる回路の制御)
13. 粒子線計測 3(計測データ収集の様々な形態)
14. 最近のトピックス
15. 総括授業

【成績評価】 レポート (50%), 質疑応答 (30%), プレゼンテーション (20%)

【教科書】 講義中に適宜紹介する。

【参考書】 講義中に適宜指示する。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218192>

【連絡先】

- ⇒ 齊藤 (総合科学部 3 号館 1N08, 088-656-7232, saito@ias.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 水曜日 12:00~ 12:50)
- ⇒ 沼子 (3202-2, 088-656-7265, numako@ias.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 火曜日 12 時 ~ 13 時)
- ⇒ 伏見 (総合科学部 3 号館 1N01, 088-656-7238, kfushimi@ias.tokushima-u.ac.jp) **MAIL** (オフィスアワー: 平日の 11:50-12:50)

Target) アナログおよびデジタル信号処理の理論を理解し、物質科学の研究例で実際に行う信号処理について学ぶ。

Outline) 物質のミクロ構造あるいは電子構造を研究するためには、その計測システムの原理を理解するとともに、測定中あるいは測定後のデータに適切なアナログおよびデジタル信号処理を行うことにより、対象となる物質を評価する必要がある。この講義では、科学計測における信号の情報処理として、周波数解析、雑音の発生メカニズムとフィルタによる雑音除去について概説した後、電磁波や粒子線の計測、X線構造解析、磁気共鳴など具体的な計測システムにおける情報処理の実例についての講義を行う。

Keyword) [キーワード]

Fundamental Lecture) [先行科目]

Relational Lecture) [関連科目]

Goal) 雑音の重なった信号から信号をできるだけ歪めずに取り出す信号処理に必要な理論を学ぶ。アナログ信号処理とデジタル信号処理の違いを理解する。物質科学の研究例を通じて、実際に行う信号処理について理解する。

Schedule)

1. ガイダンス
2. 科学的な計測とデータ処理の考え方
3. 信号と雑音の発生メカニズム
4. 変化する信号の周波数解析 1(フーリエ変換の基礎)
5. 変化する信号の周波数解析 2(フーリエ変換の応用)
6. 信号と雑音の処理の基礎
7. 磁気共鳴における信号と雑音の処理の実例
8. X線構造解析 1 (結晶学の基礎)
9. X線構造解析 2 (原理と測定装置)
10. X線構造解析 3(X線回折による結晶構造解析)
11. 粒子線計測 1(デバイスドライバについて)
12. 粒子線計測 2(コンピューターによる回路の制御)
13. 粒子線計測 3(計測データ収集の様々な形態)
14. 最近のトピックス
15. 総括授業

Evaluation Criteria) レポート (50%), 質疑応答 (30%), プレゼンテーション (20%)

Textbook) 講義中に適宜紹介する。

Reference) 講義中に適宜指示する。

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=218192>

Contact)

- ⇒ Saito (総合科学部 3号館 1N08, +81-88-656-7232, saito@ias.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:saito@ias.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 水曜日 12:00~ 12:50)
- ⇒ Numako (3202-2, +81-88-656-7265, numako@ias.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:numako@ias.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 火曜日 12時 ~ 13時)
- ⇒ Fushimi (総合科学部 3号館 1N01, +81-88-656-7238, kfushimi@ias.tokushima-u.ac.jp) [MAIL](mailto:kfushimi@ias.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 11:50-12:50 weekday)