

A1 & A2

- 「素粒子」の物理
- 「対称性」の物理

理論: (素粒子論研究室)

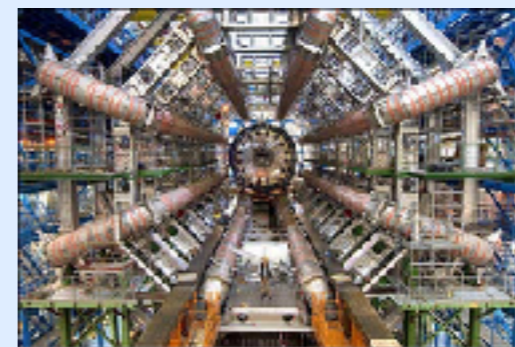
[前期] 川合・津村, [後期] 福間・吉田

実験: (高エネルギー素粒子物理学研究室)

[A1] 田島 (宇宙“観測”実験), [A2] 隅田 (LHC実験), 新助教(ニュートリノ)



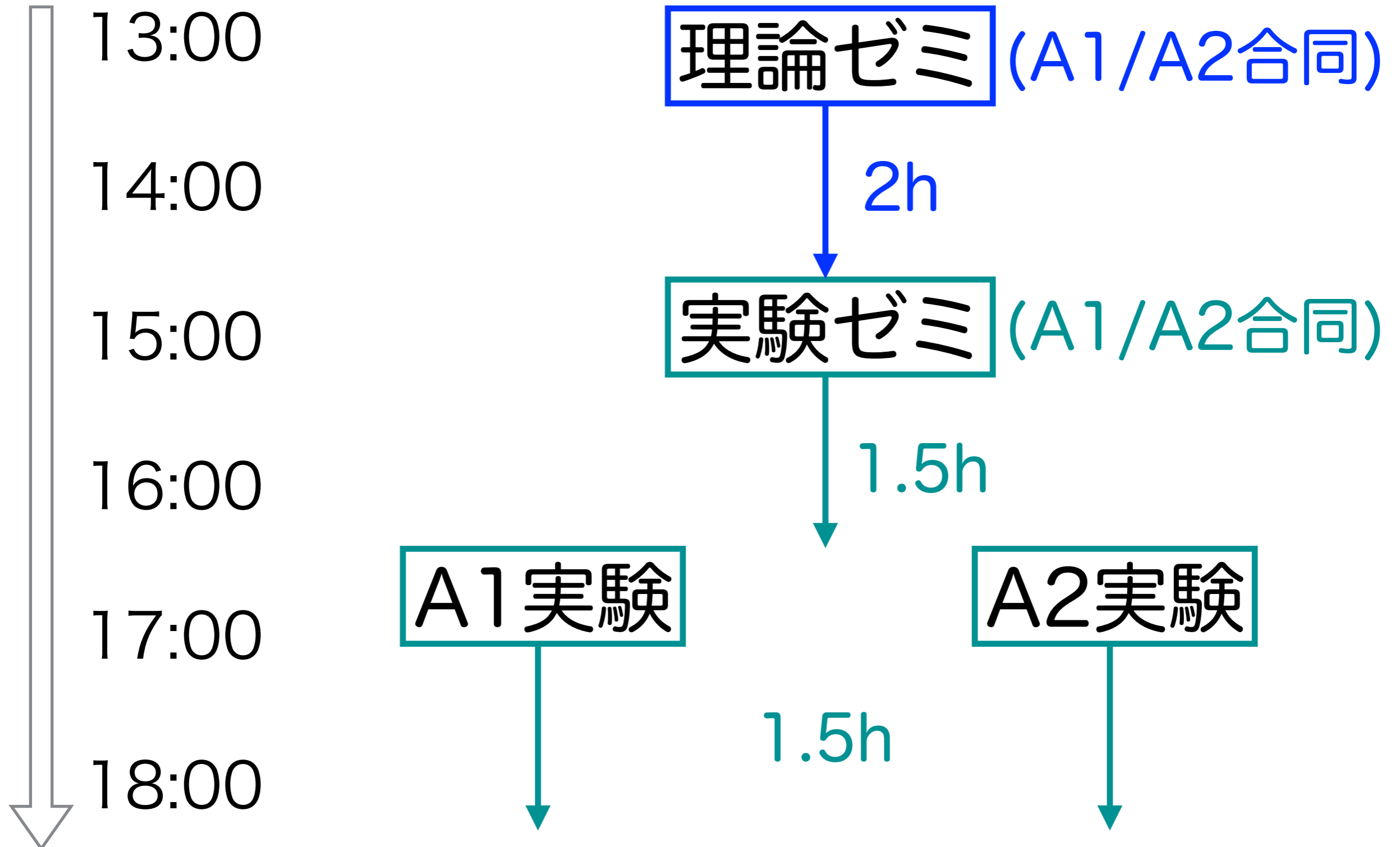
2015
ニュートリノ
振動の発見



2013
ヒッグス粒子
の予言/発見

A1 & A2 の月曜日午後

- ・理論・実験の両面から学ぶ。



理論ゼミ

✓ 「標準模型入門」

・標準模型

- 素粒子物理学の基礎 (にして現在の究極?) 理論。

・ゼミの目標

- 素粒子物理学において、**対称性が果たす役割**について理解を深める。

・ゼミの形式

- テキスト

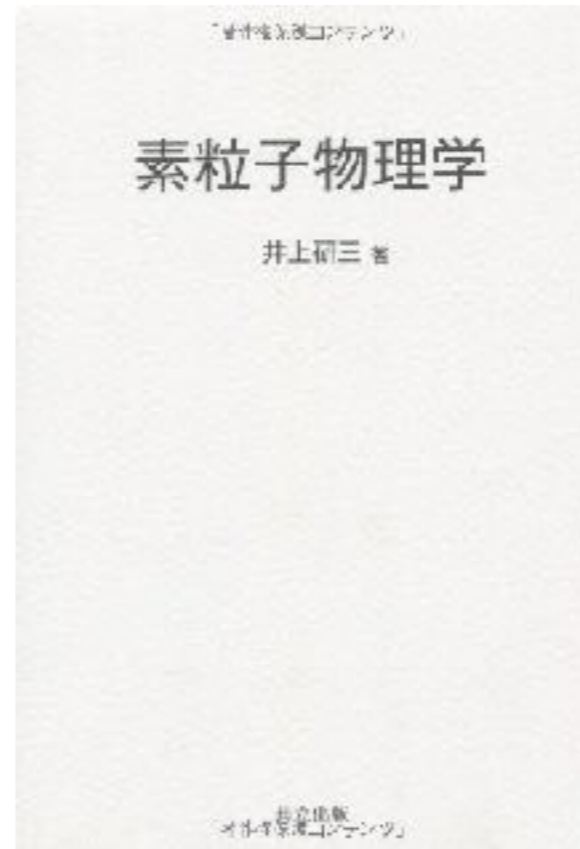
- ▶ 初回に担当教員と相談して決める。
- ▶ 決まったテキストのどこを担当するか決める。

- 発表

- ▶ 担当者が各章の内容を全員の前で解説する。

理論ゼミ

・過去に使ったテキスト



- 「素粒子標準模型入門」(コッティンガム/グリーンウッド)
- 「素粒子物理学」(井上研三)
- 「いま、もう一つの素粒子論入門」(益川敏英)
- 「クォークとレプトン」(ハルツェン/マーチン)
- 「素粒子物理」(牧二郎/林浩一)
- 「素粒子物理」(戸塚洋二)
- 「素粒子物理学の基礎 I」(長島順清)

A1 & A2 実験

- ・ 目標

- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。

物理現象

A1 & A2 実験

- ・ 目標

- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。

物理現象



検出器

A1 & A2 実験

- ・ 目標

- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。

物理現象



検出器



電子回路

A1 & A2 実験

・目標

- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。

物理現象



検出器



電子回路

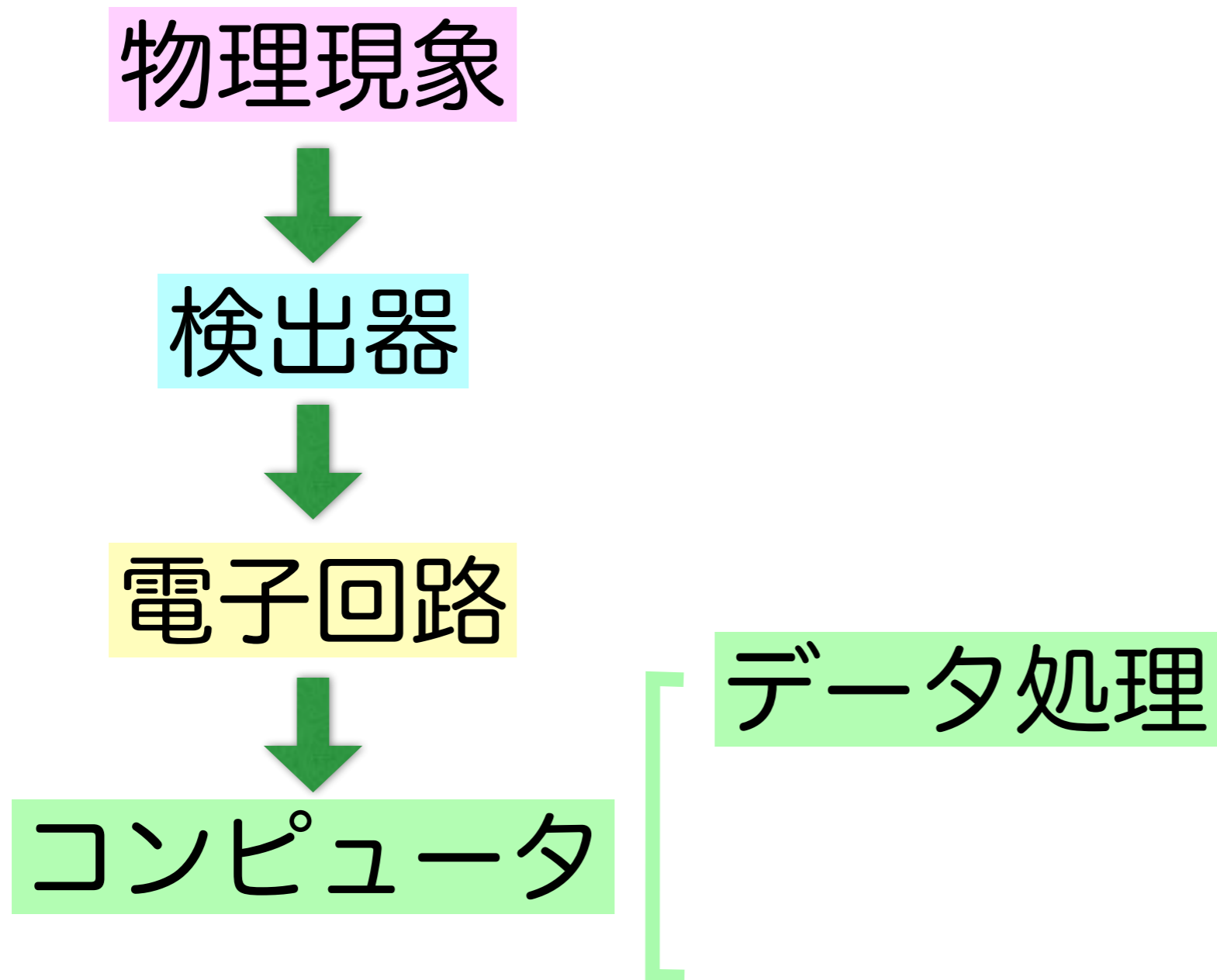


コンピュータ

A1 & A2 実験

・目標

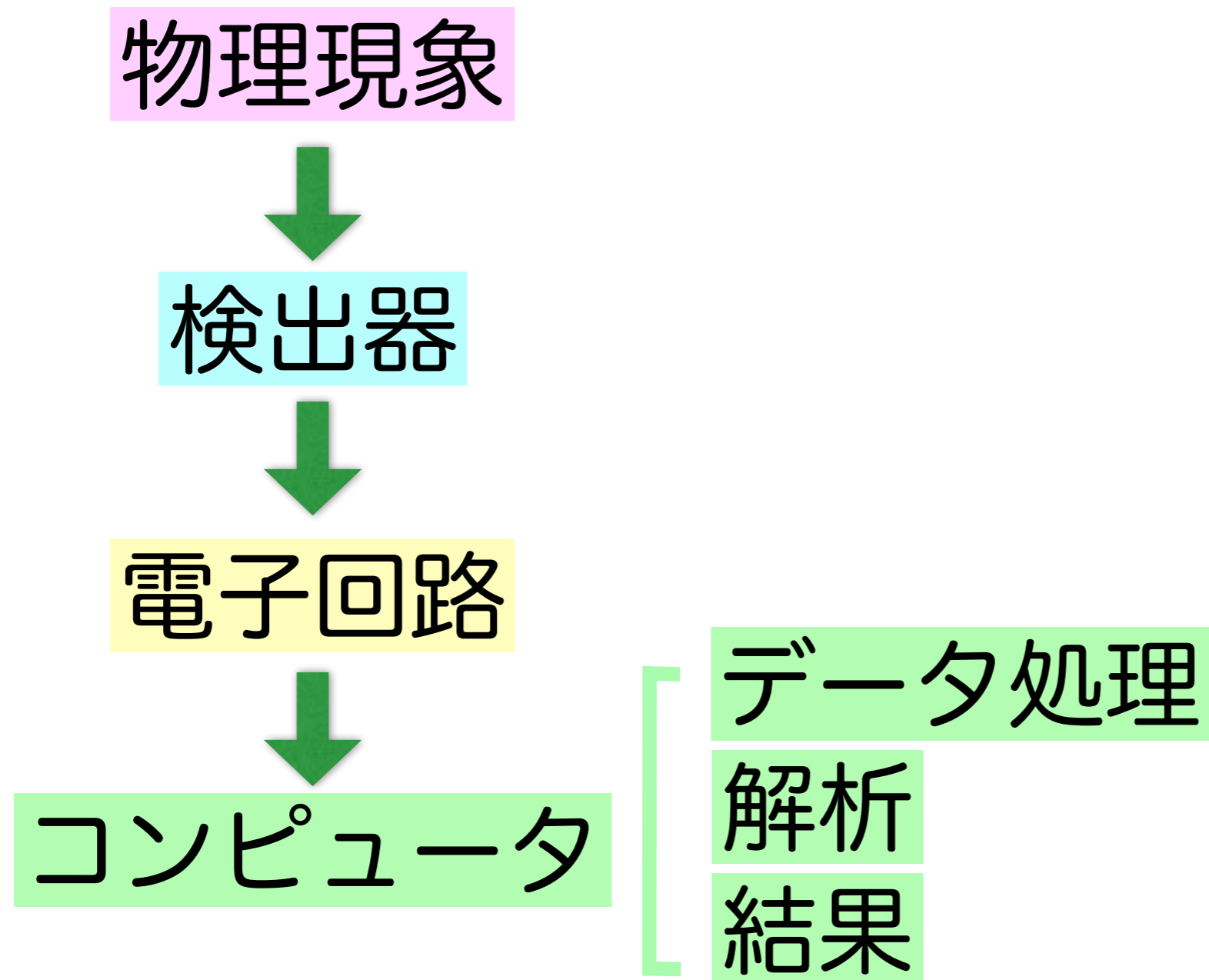
- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。



A1 & A2 実験

・目標

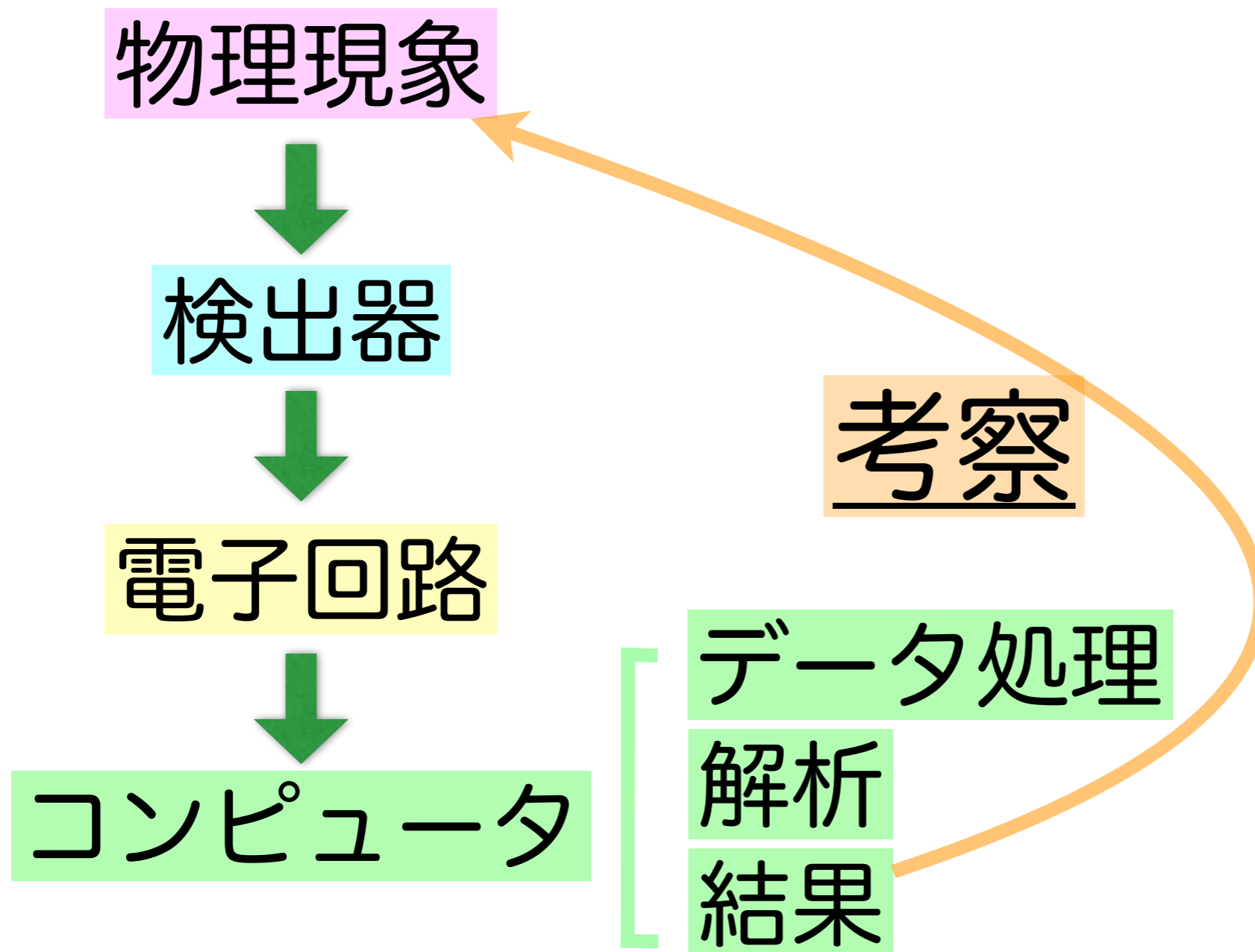
- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。



A1 & A2 実験

・目標

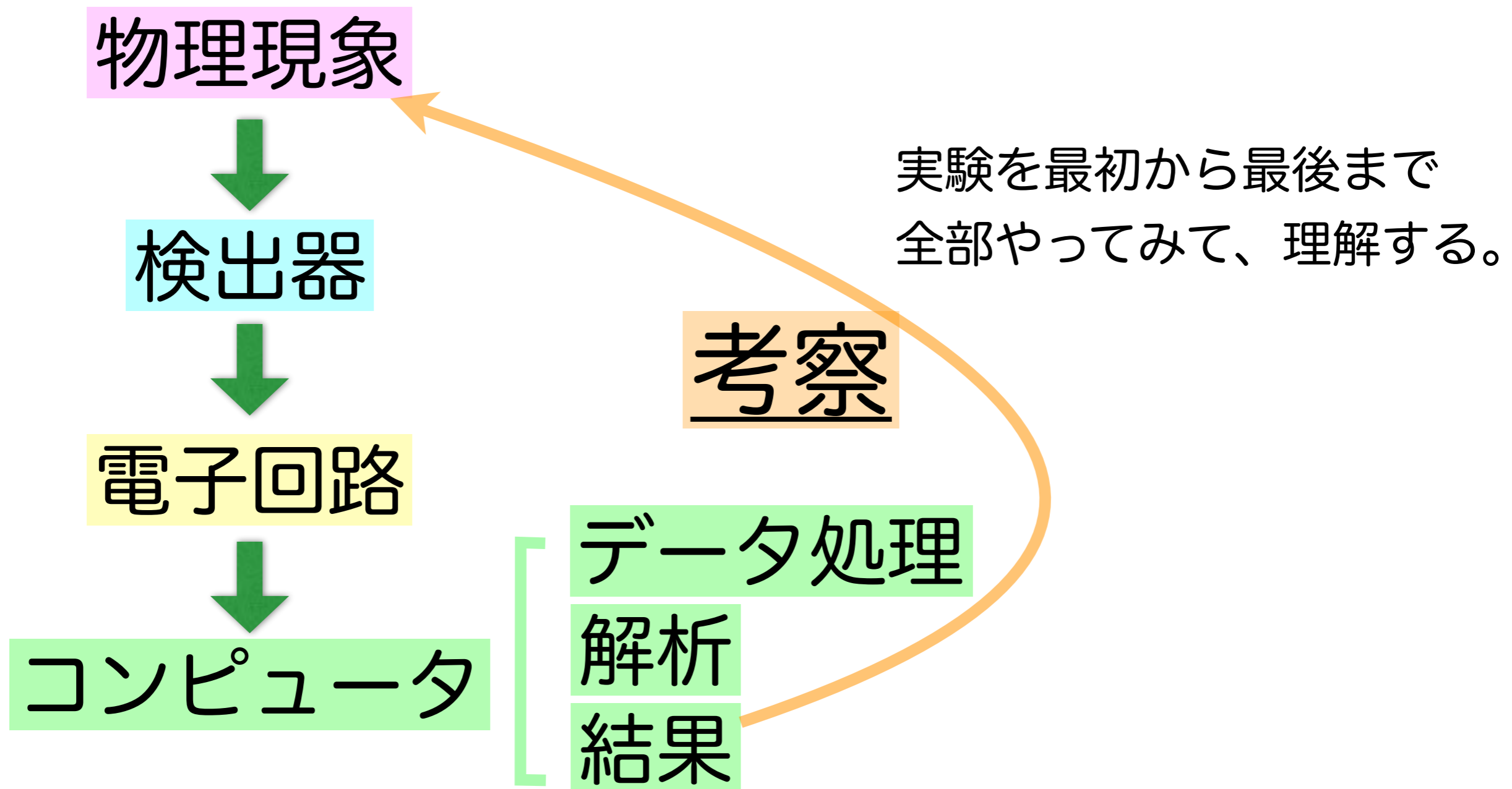
- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。



A1 & A2 実験

・目標

- すべての素粒子実験に共通な手法を学ぶ。
 - ▶ 机の上の1人でできる実験から3000人の巨大実験まで。



実験ゼミ

・A1・A2合同ゼミ

- ▶ 素粒子物理実験と密接に関係する

検出器の教科書を読んで、
考える・解釈する・想像する。

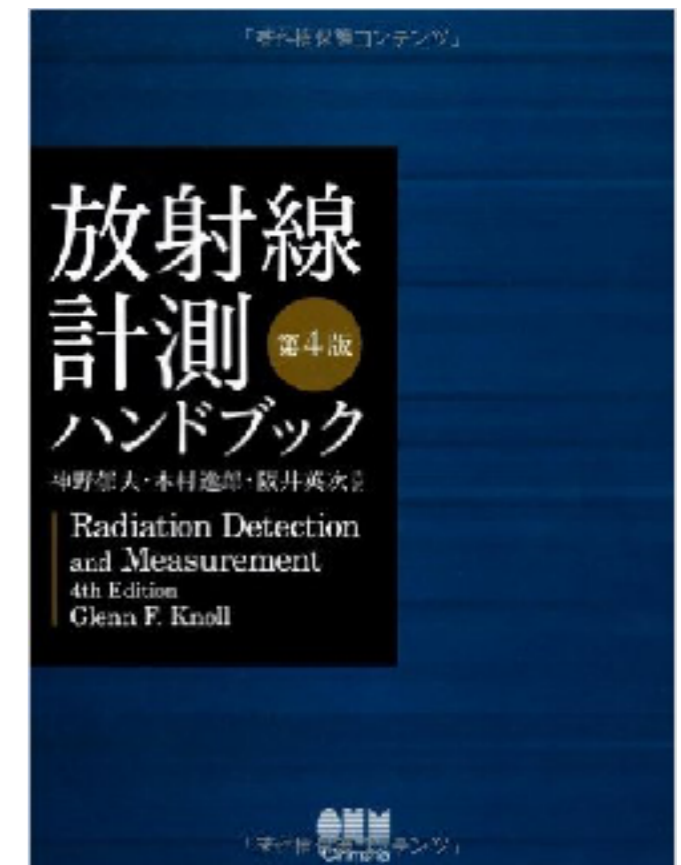
物理現象



検出器

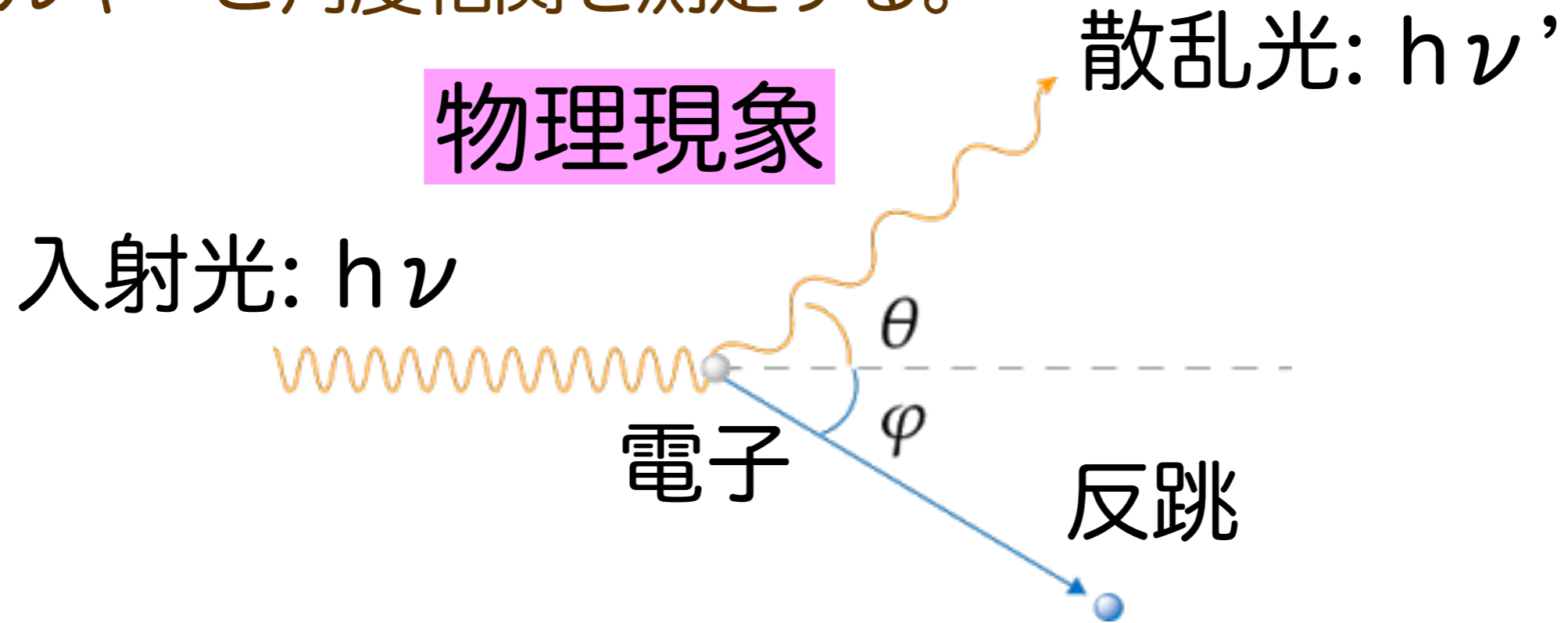
・教科書

- 「放射線計測ハンドブック 第4版」(予定)
G. F. Knoll



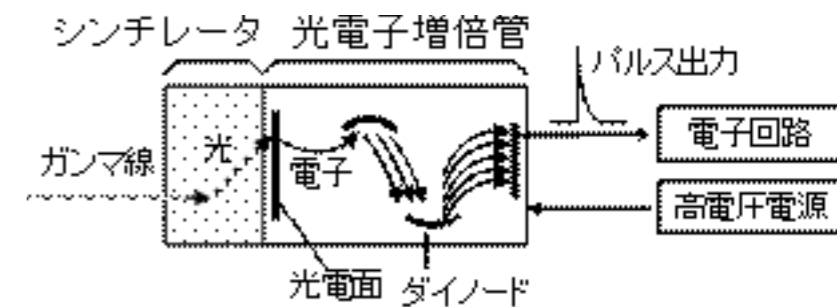
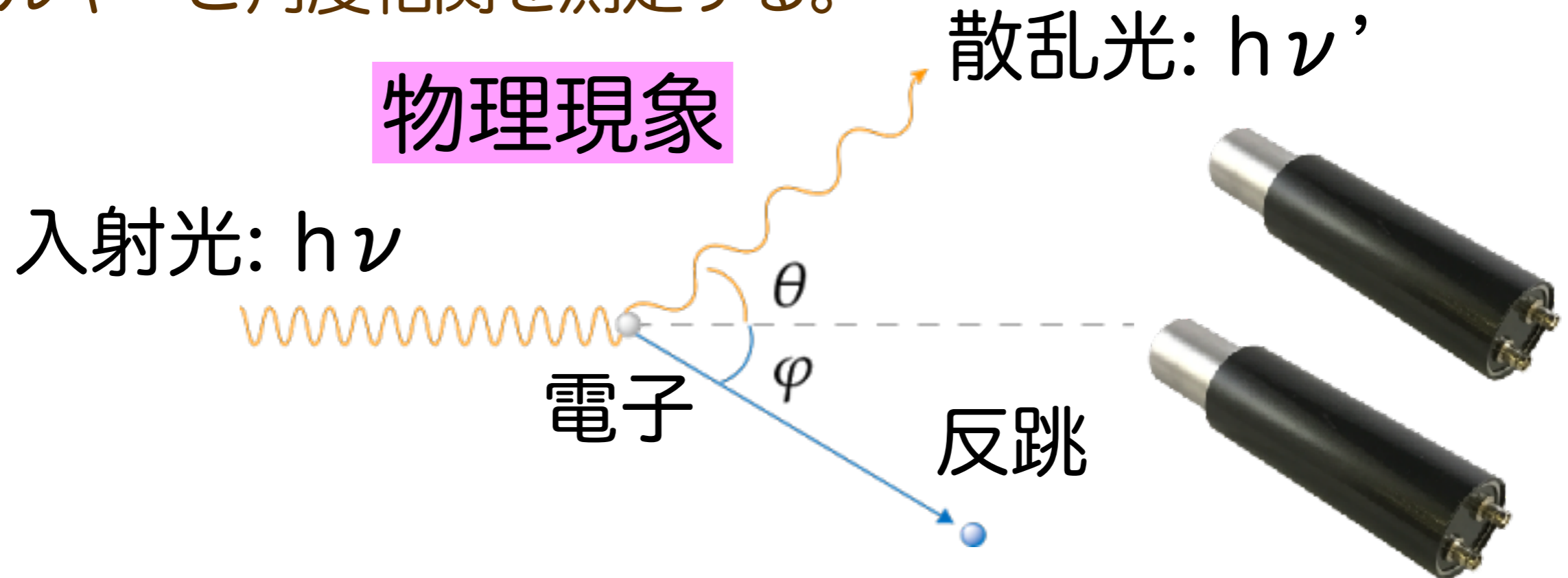
A1: コンプトン散乱の測定

- 内容: 「光の粒子性」を実験検証する。
 - 入射光 (ガンマ線) によって反跳された電子と散乱光のエネルギーと角度相関を測定する。



A1: コンプトン散乱の測定

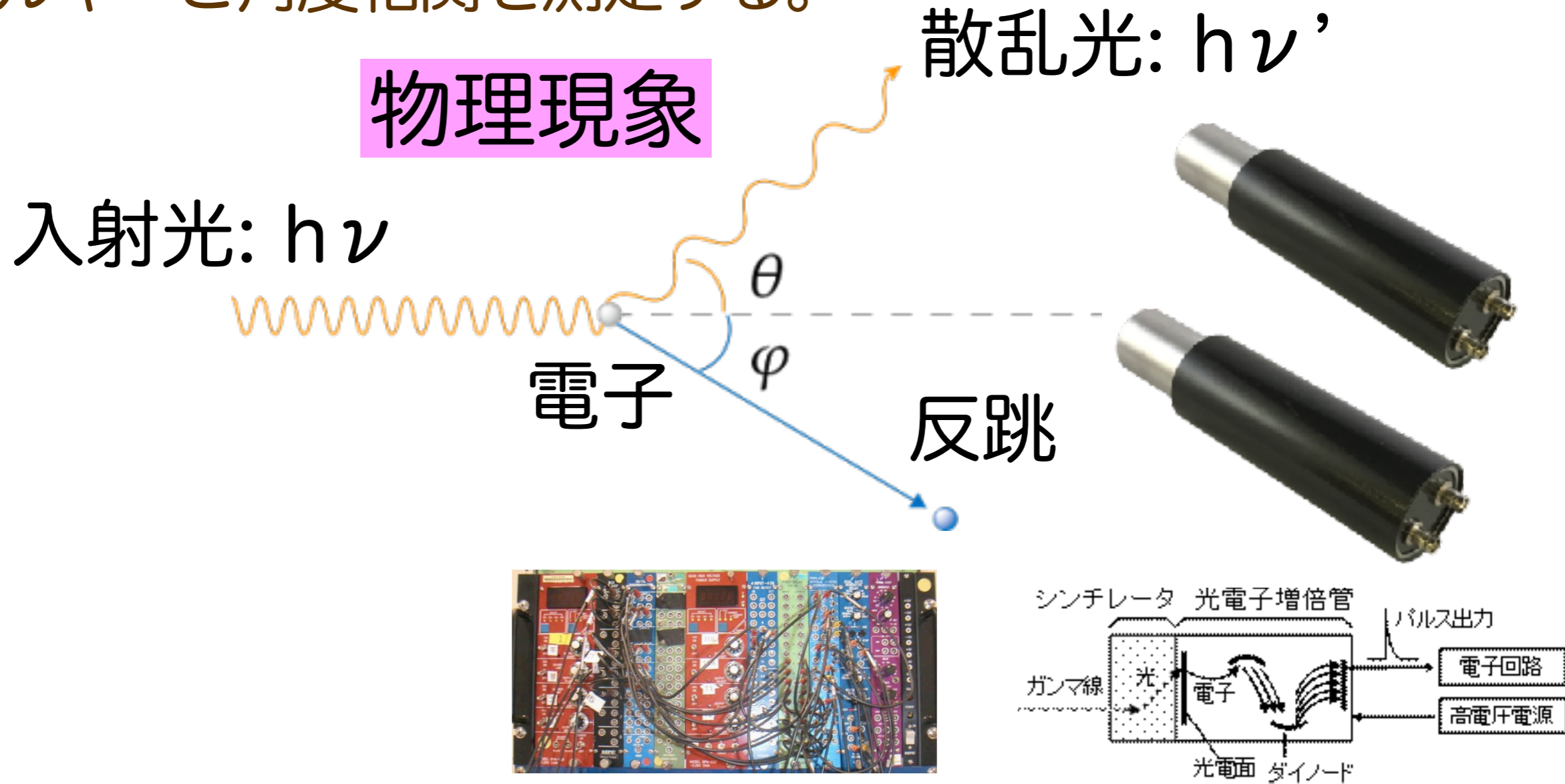
- 内容: 「光の粒子性」を実験検証する。
 - 入射光 (ガンマ線) によって反跳された電子と散乱光のエネルギーと角度相関を測定する。



検出器

A1: コンプトン散乱の測定

- 内容: 「光の粒子性」を実験検証する。
 - 入射光 (ガンマ線) によって反跳された電子と散乱光のエネルギーと角度相関を測定する。



A1: コンプトン散乱の測定

- 内容: 「光の粒子性」を実験検証する。
 - 入射光 (ガンマ線) によって反跳された電子と散乱光のエネルギーと角度相関を測定する。

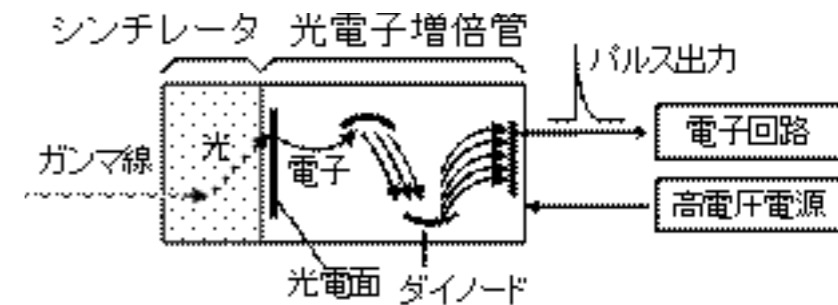
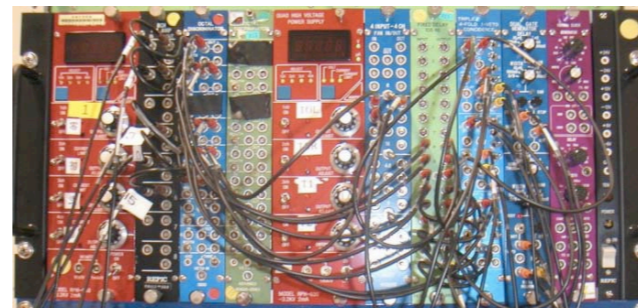
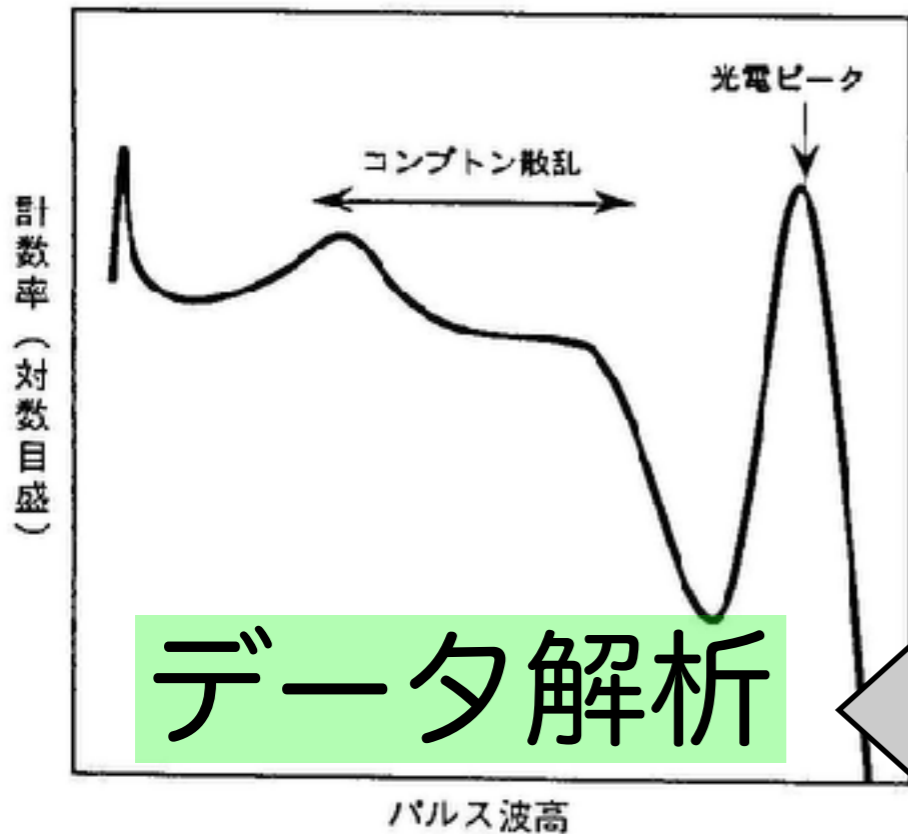
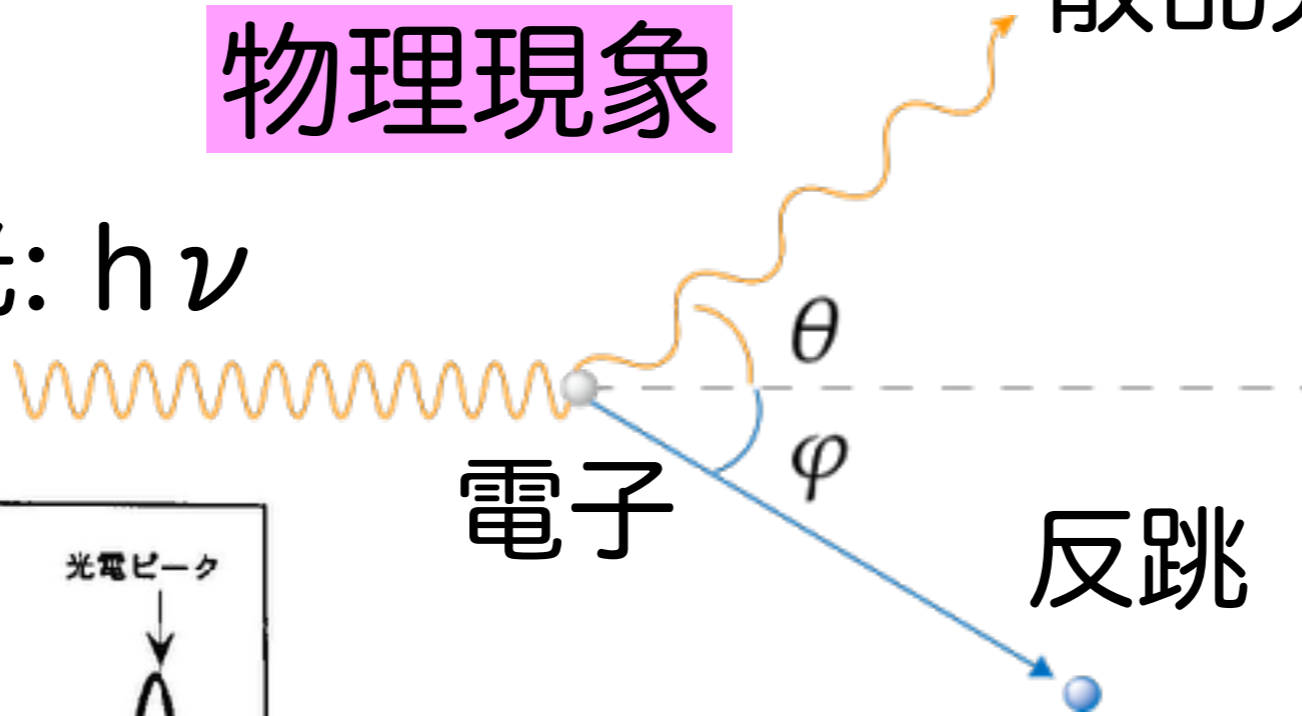
物理現象

入射光: $h\nu$

散乱光: $h\nu'$

電子

反跳



電子回路

検出器

A1: コンプトン散乱の測定

- 内容: 「光の粒子性」を実験検証する。
 - 入射光 (ガンマ線) によって反跳された電子と散乱光のエネルギーと角度相関を測定する。

考察

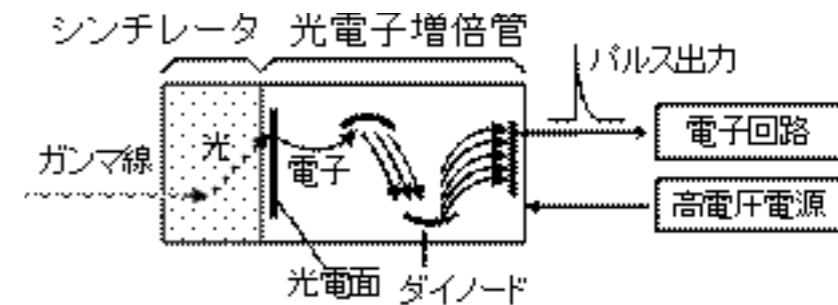
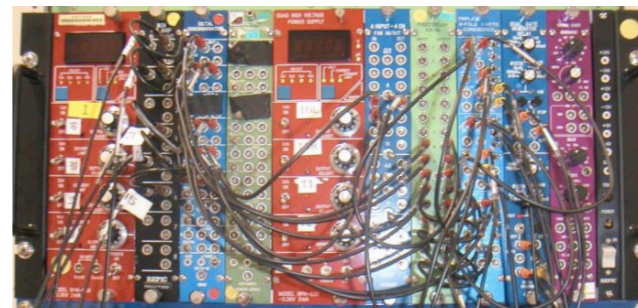
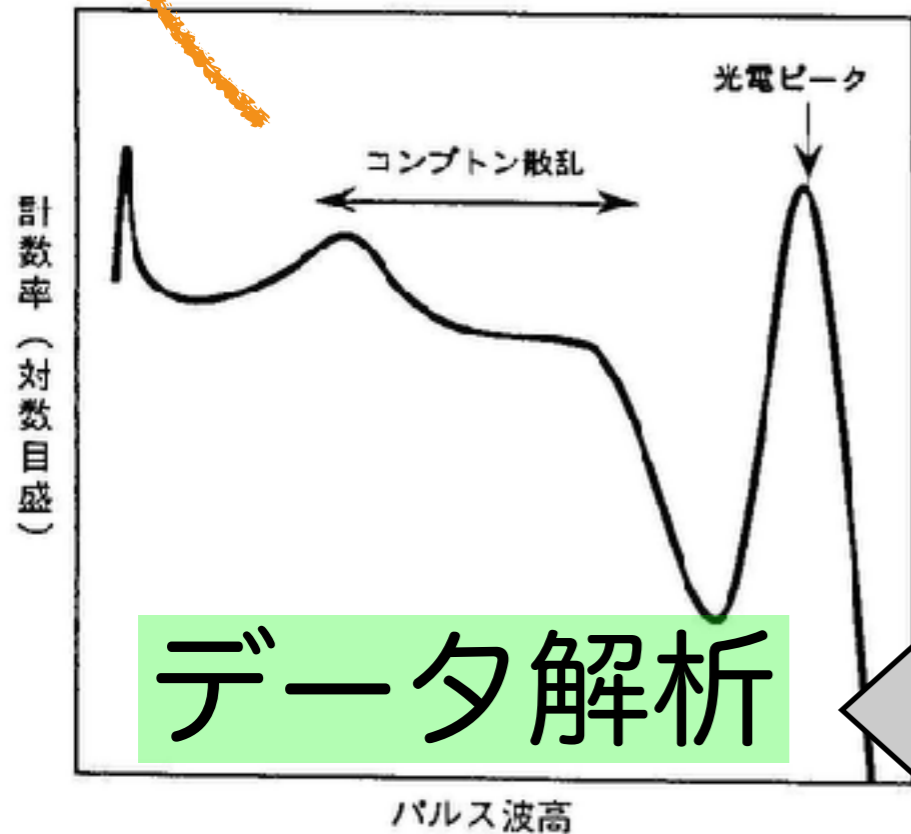
物理現象

散乱光: $h\nu'$

入射光: $h\nu$

電子

反跳



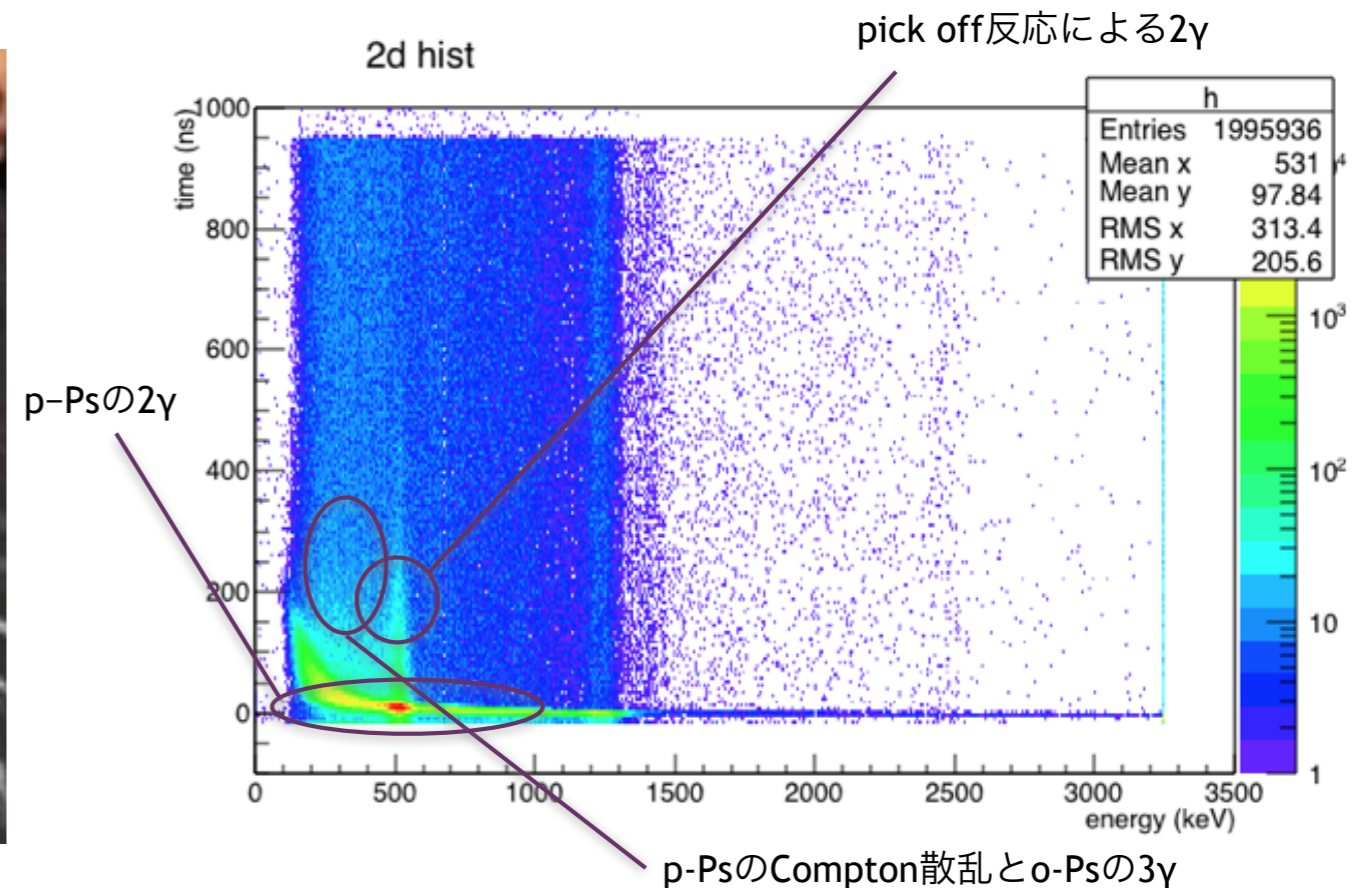
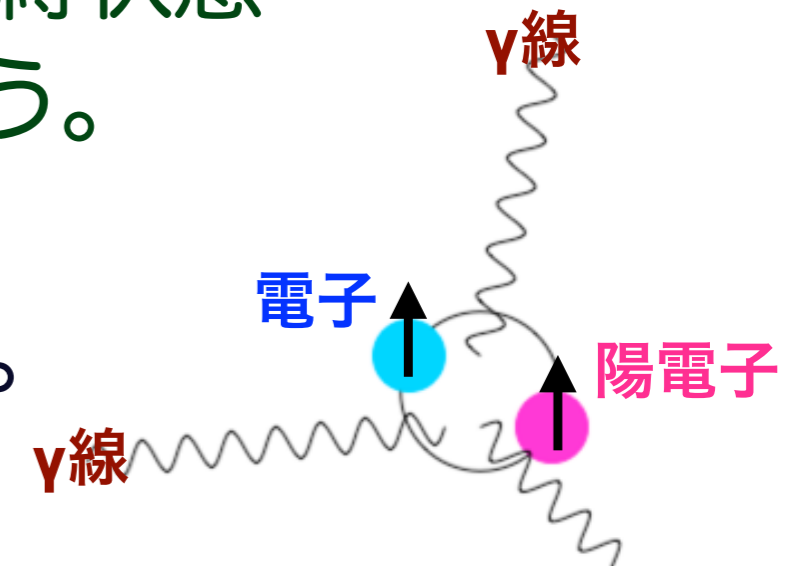
検出器

電子回路

データ解析

A2: ポジトロニウムの寿命測定

- ・内容: 電子とその反粒子である陽電子の束縛状態 (ポジトロニウム)を用いた測定を行う。
 - スピン1状態の寿命測定
 - ▶ 量子電磁気学(QED)の精密検証になる。



理論値からのズレ→未知の物理の寄与?

発表会

- ・実験結果を出し、物理の考察を行い、発表する。
 - ✓ A1・A2 合同

