

光エレクトロニクス研究室

学生：修士5名

(例年より少ない!..(TT:))

教官：川戸 栄

趣味：フリーダイビング、フリースタイルスキー(コブ好き)

レーザーの応用分野



実は、幅広い！

市場規模

小さい...(ToT:

でも、利益率が高いっ！

利得は数十倍！

つまり、ベンチャー企業向き！

ということで...

**私も起業しました。
みんなの先輩もやっています。**

研究テーマ

- **短パルスレーザーの研究開発**
 - **製品開発系: 新しいレーザーをつくる**
 - メーカー就職、起業家向け..?
 - **基礎研究系: 新しいレーザー理論をつくる**
 - 新しいレーザー理論、擬2準位レーザー...
 - 研究職、学術的に極めたいひと向け..?
- **応用研究**
 - **生体・医療・産業・宇宙・基礎研究**
 - 学外のグループと共同

超短パルスレーザーの特性

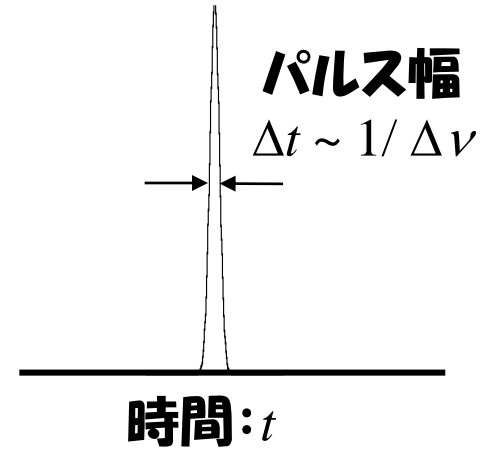
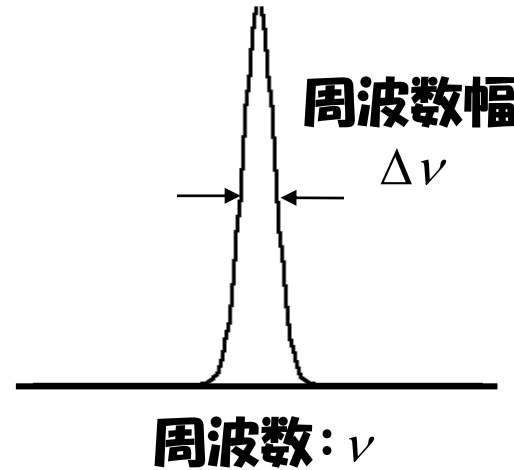
パルス幅: Δt と
周波数幅: $\Delta \nu$ の関係
 $\Delta t \Delta \nu \sim 1$

光の周波数: $\nu \sim \text{PHz}$

G: 10^9 n: 10^{-9}

T: 10^{12} p: 10^{-12}

P: 10^{15} f: 10^{-15}



パルスの長さ: $\Delta x = c \Delta t$ (光速: c)

$\Delta \nu = 1 \text{ GHz} \rightarrow \Delta t \sim 1 \text{ ns} \rightarrow \Delta x \sim 30 \text{ cm}$

$\Delta \nu = 1 \text{ THz} \rightarrow \Delta t \sim 1 \text{ ps} \rightarrow \Delta x \sim 300 \mu\text{m}$

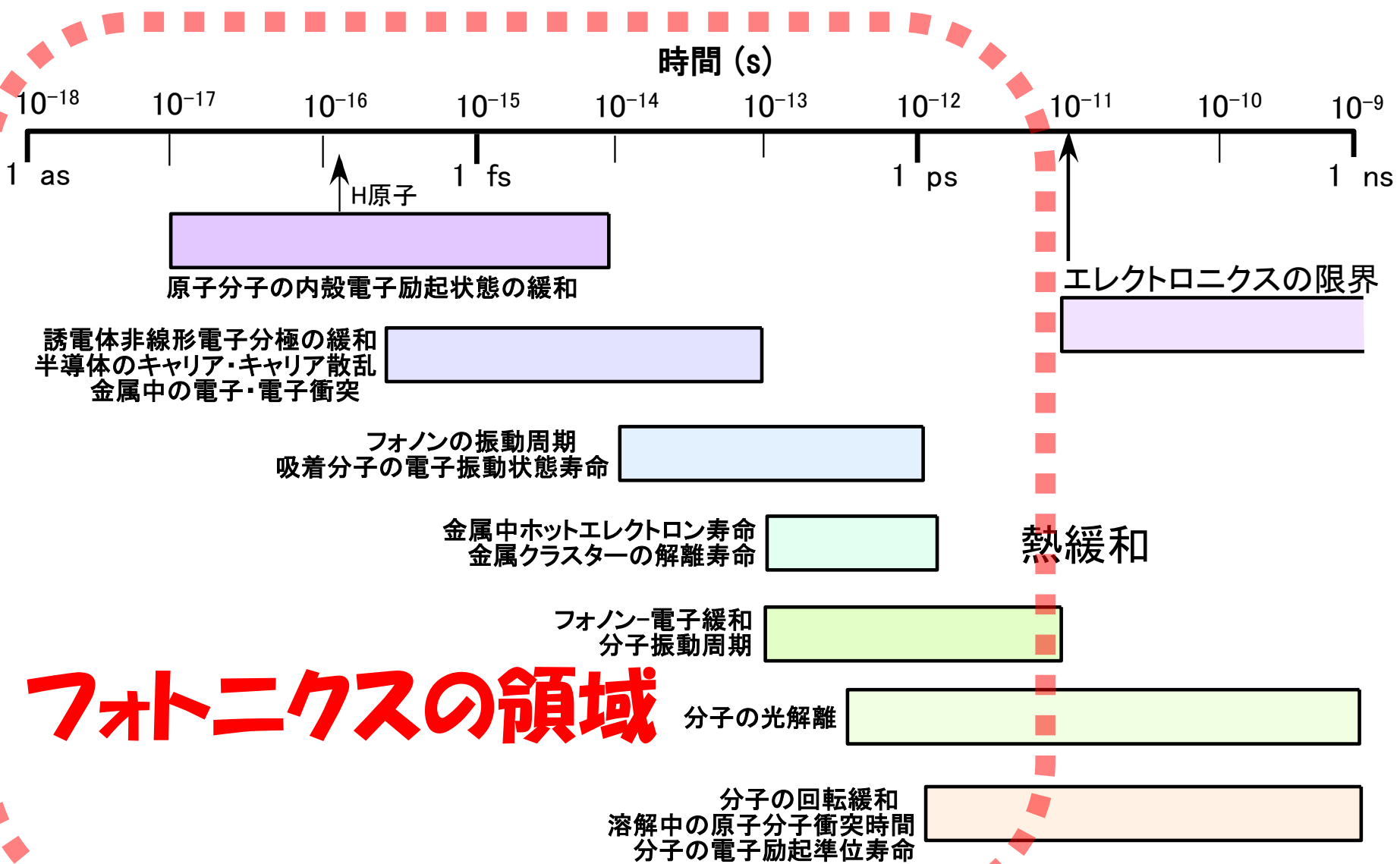
$\Delta \nu = 1 \text{ PHz} \rightarrow \Delta t \sim 1 \text{ fs} \rightarrow \Delta x \sim 300 \text{ nm}$

この間に光エネルギーが凝縮されたレーザー

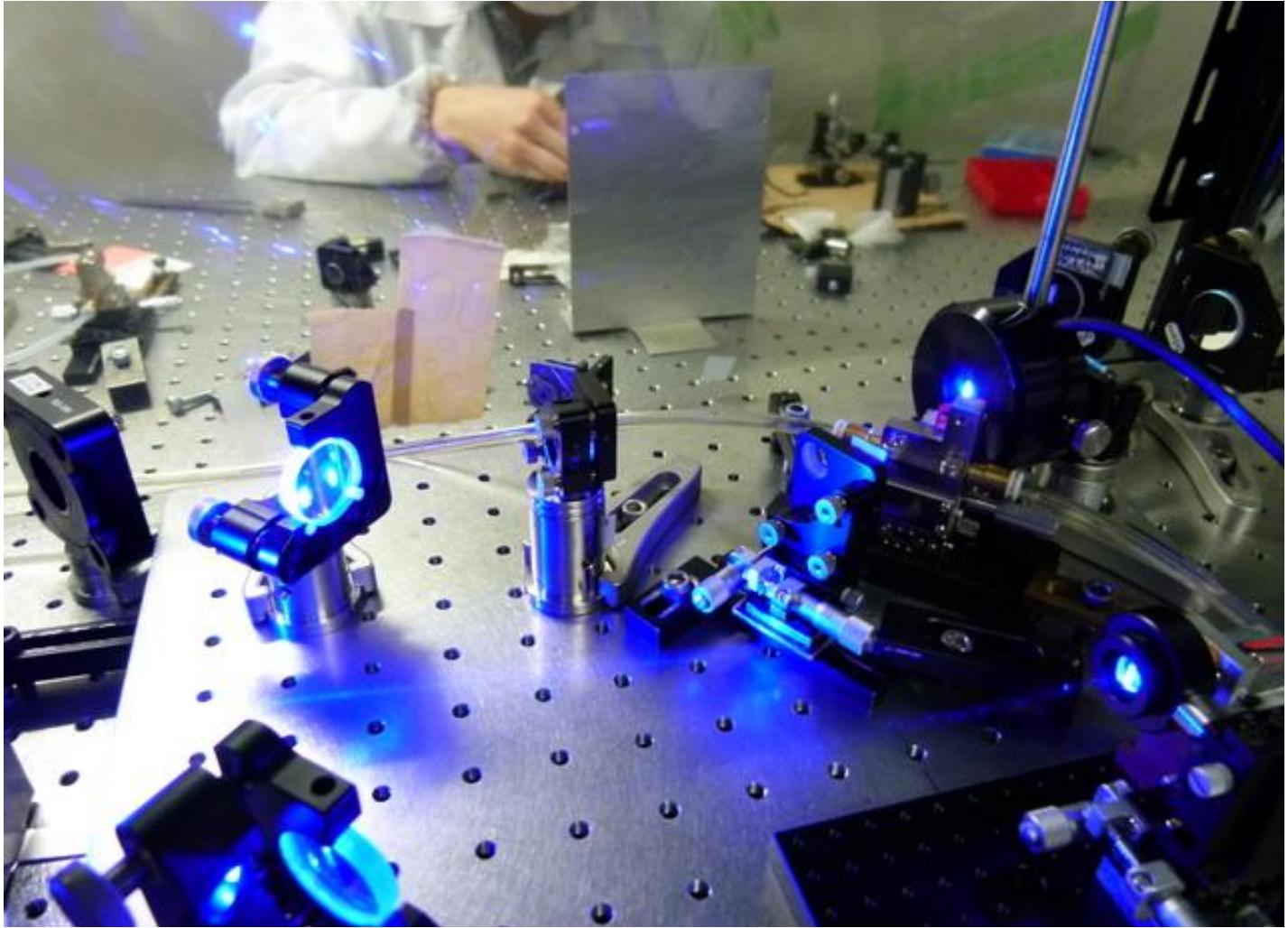
研究のキーポイント

- 高出力化: $kW \rightarrow MW \rightarrow GW \rightarrow TW \rightarrow \dots$
 - どこまで可能?
- 高効率化: $1\% \rightarrow 10\% \rightarrow 100\%$?
 - 原理的に可能??
- 短パルス化: $ns \rightarrow ps \rightarrow fs (10^{-15} \text{秒}) \rightarrow \dots$
 - もっと狭いパルス?

超高速現象の時間領域



実験の様子



可視～近赤外超短パルスレーザーの研究開発

グループの方針

- **基礎**からやります。
 - 理論・設計・実験・製作...
 - プログラミング・シミュレーション...
 - ・ 各自がPCを数台利用
 - 創成教育, リサイクル, 一般教養, いろいろ幅広く...
- **チームワーク**を重視
 - グループ学習、役割分担...
- **起業家**を育成
- **海外**と連携
 - 国際学会学生支部と連携
 - 海外渡航1人あたり, 年1,2回
- **平日に頑張り、週末休む、徹夜しない!**

卒論年間スケジュール

• 第1/4期

- 基礎教育

- 数学, 物理, 語学, プログラミング, 工作, 実験技術..

- グループ・卒論テーマ設定・開始

- 研究会参加, 研究所見学

• 第2/4期

- 基礎教育, 卒論

- 海外研修1(カリフォルニア, サンディエゴなど)

• 第3/4期

- 基礎教育, 卒論

- 海外研修2(ニューヨーク, ロチェスターなど)

- 中間発表, 外部発表(学会など)

• 第4/4期

- 卒論発表, 海外研修3(タイ, 中国など)

最近の共同研究の例

超短パルスX線レーザー
(長さ~700m)

装置代
400億円

Spring-8

物性・材料・新薬創成などに使われる

市場規模は
数10兆円？

国際学会学生支部

国際光学会(OSA, フォトニクスで世界最高権威)

世界とつながる！

国際光工学会(SPIE, 工学応用で世界最高権威)

SPIE



Connecting minds. Advancing light.
SPIE is the international society for optics and photonics

Student Chapter

University of Fukui

福井大学学生支部の活動例

うちの学生

福井大に来るかも？
国際化に貢献！

IE
09
SF



海外へ！

海外に

行こう！

レーベンブロイ(ビールがうまい！)



先輩たちの就職先の例

・一昔前でいうと..

フットニクス(リコー, 富士フイルム, ギガフオン..),
電気(東芝, 三菱, NEC, パナソニック, イビデン, 村田製作所..),
自動車・機械(アイシン精機・AW, トヨタ, 東海理化..), 金属(神戸製鋼..),
精密機器(ミットヨ..), 音響(オーディオテクニカ..), 製薬・医療(コーワ..),
福井の地元企業(オリオン電機, 松浦機械, H&F..),
電力系(日本原電, 関西電力など各電力会社..),
研究所(分子研, 理研, 工業技術センター..), 官公庁(県庁, 市役所, 県警..)

・ここ数年では..

電気・フットニクス: パナソニック, KDDI, 古河電工, キャンマシナリー, 浜松フットニクス,

アマダ(レーザー加工でメジャーな会社)..

自動車関連: オムロンオートモーティブ, テンソーウェーブ, スズキ, アイシンAW..

電力系: 日本原子力研究開発機構.. **官公庁**: 防衛省.. **金融**: 北陸銀行..

どのような人に向いているか

とにかかく

プロフェッショナルを

めざすひと!

大学院へ!

**まずは、
見に来て下さい！！**

**場所：工学部2号館1号棟2F 川戸教官室
学生実験室(電磁波の基本特性)のすぐ横**