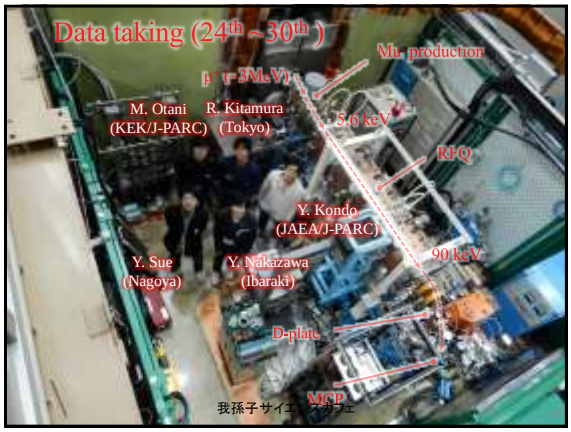
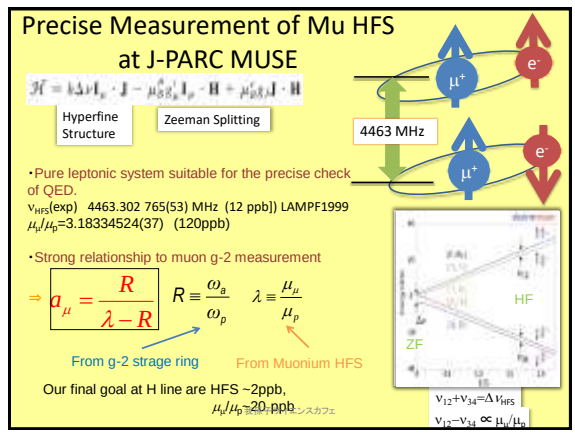



Precise Measurement of Mu HFS
at J-PARC MUSE

$$\mathcal{H} = k\Delta\nu \mathbf{I}_\mu \cdot \mathbf{J} - \mu_B^\mu g_\mu^\mu \mathbf{I}_\mu \cdot \mathbf{H} + \mu_B^e g_e^e \mathbf{J} \cdot \mathbf{H}$$

Hyperfine Structure

Zeeman Splitting

・Pure leptonic system suitable for the precise check of QED.

ν_{HFS}(exp) 4463.302 765(53) MHz (12 ppb]) LAMPF1999

μ_μ/μ_p=3.18334524(37) (120ppb)

・Strong relationship to muon g-2 measurement

$$\Rightarrow \boxed{a_\mu = \frac{R}{\lambda - R}} \quad R \equiv \frac{\omega_a}{\omega_p} \quad \lambda \equiv \frac{\mu_\mu}{\mu_p}$$

From g-2 strage ring

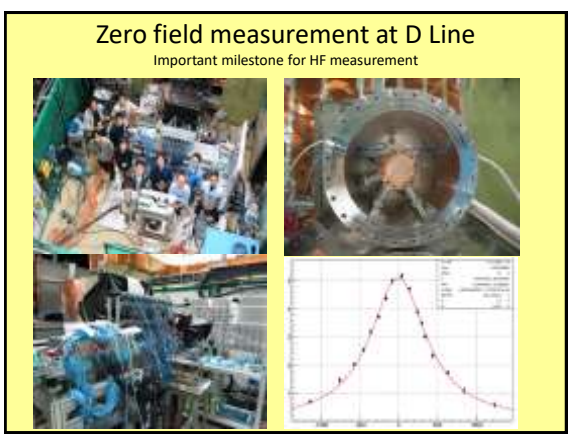
From Muonium HFS

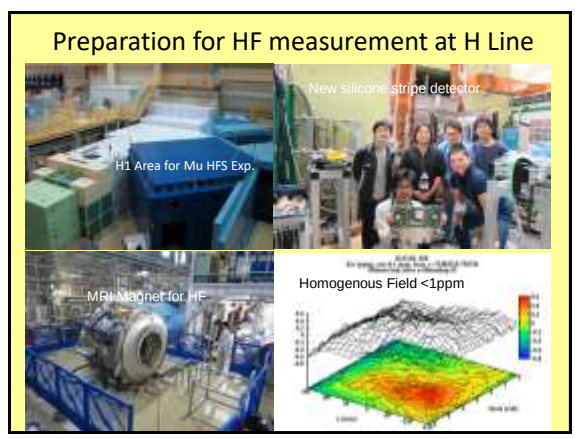
Our final goal at H line are HFS ~2ppb,

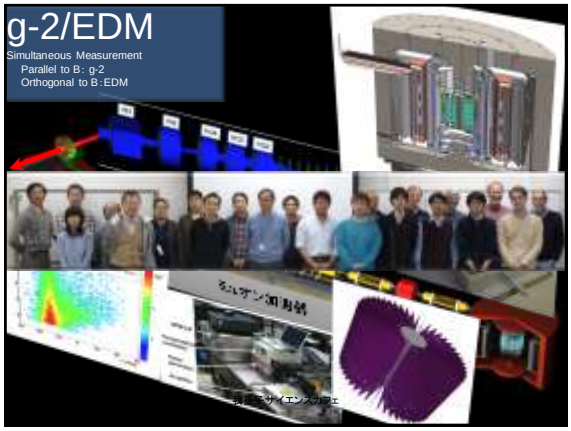
μ_μ/μ_p~20 ppb

$\nu_{12}+\nu_{34}=\Delta\nu_{HFS}$

$\nu_{12}-\nu_{34} \propto \mu_\mu/\mu_p$


Zero field measurement at D Line
Important milestone for HF measurement


Preparation for HF measurement at H Line



まとめ

- 宇宙と物質の根源を求めて
  - “現代の顕微鏡”＝加速器
    - 高エネルギーフロンティア
    - 大強度フロンティア
  - 素粒子ミュオンがもつポテンシャル
- 一緒に探求する若人を求む！

気持ちが若いシニアも歓迎！

何が我々を突き動かすのか？

- 最近Facebookを始めたスティーブン・ホーキング氏のコメント
- 「何が宇宙を存在させるのか、常に疑問を抱いていました。時間や空間は永遠に謎のままでいるかもしれませんが、追求をやめた日はありませんでしたよ」

j-PARC