

ついに見出されたCrab pulsar X線パルスと giant 電波パルスの相関

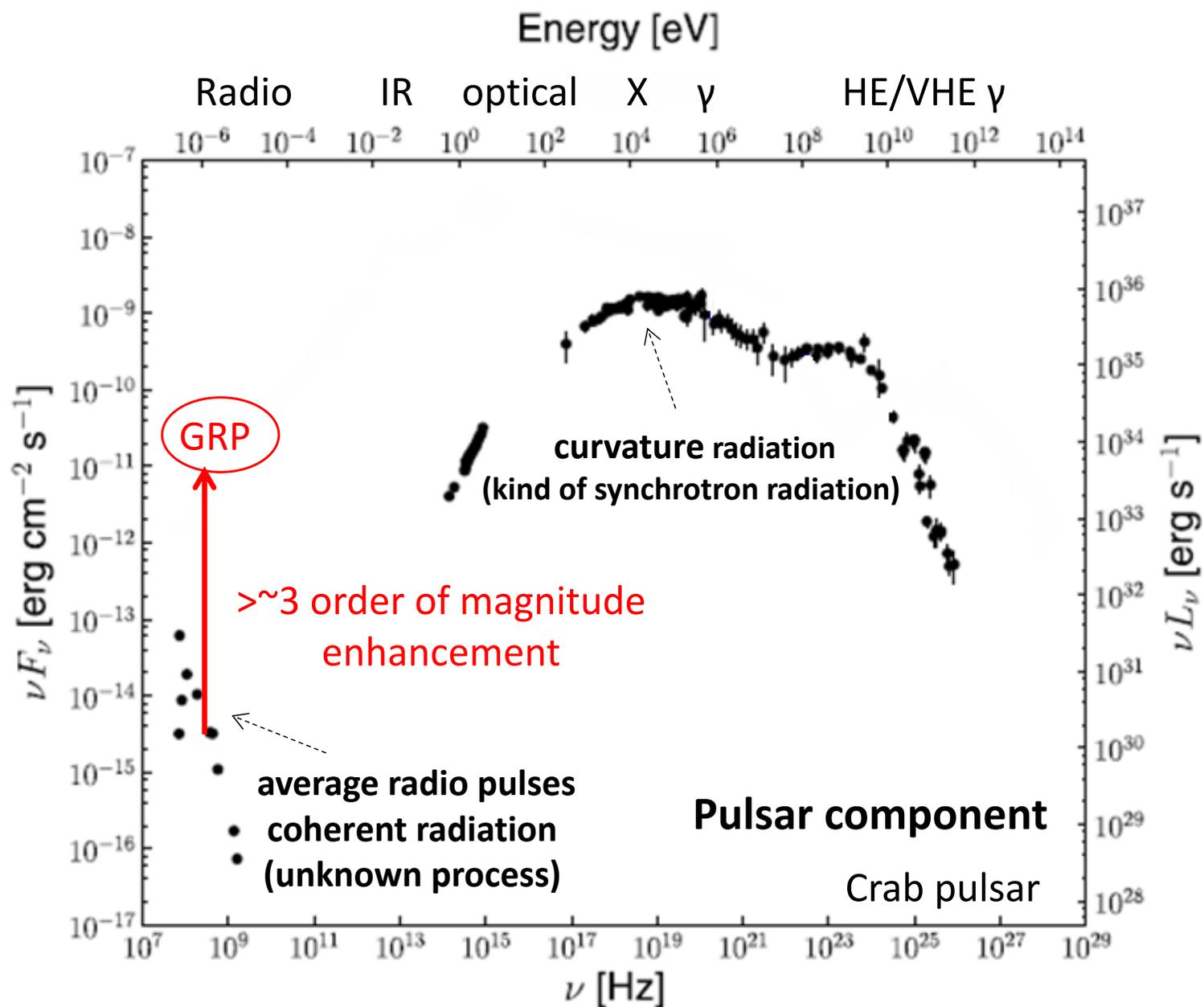
To be submitted as Enoto et al. (2019?)

寺澤敏夫（東京大学宇宙線研究所・国立天文台）

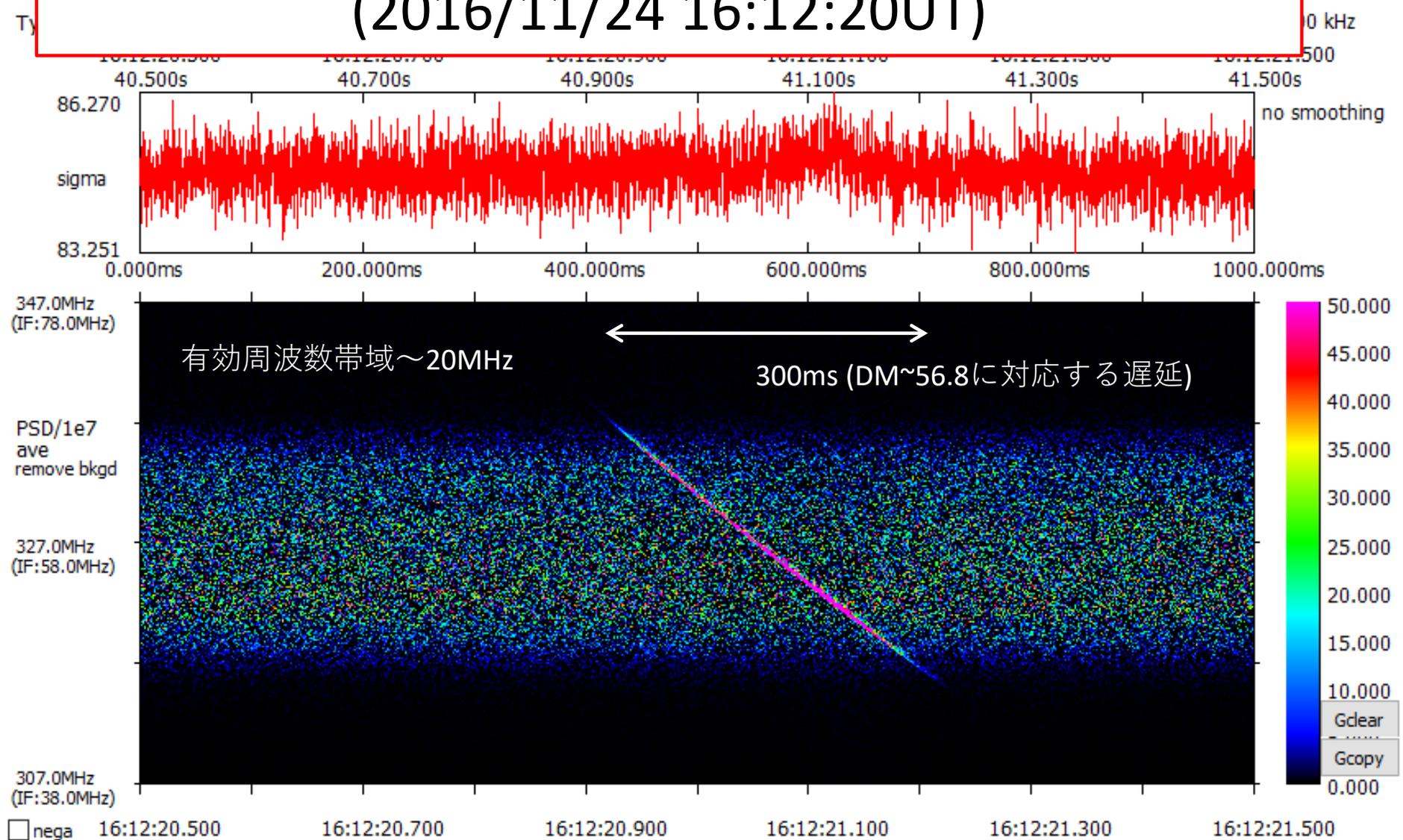
*Preliminary: 投稿準備中なので、図の何枚かは
割愛させていただきます。あしからず*

私の担当は観測の現状の紹介として、理論的解釈については、次の木坂さんの講演「ブラックホール磁気圏での粒子加速領域」の中で触れていただくことにする予定です。（私の持ち時間30分のうち、私の話は半分程度とし、残りを木坂さんの持ち時間の+ α に回したいと思います。）

Radiation from e⁺/e⁻ accelerated within the pulsar's magnetosphere



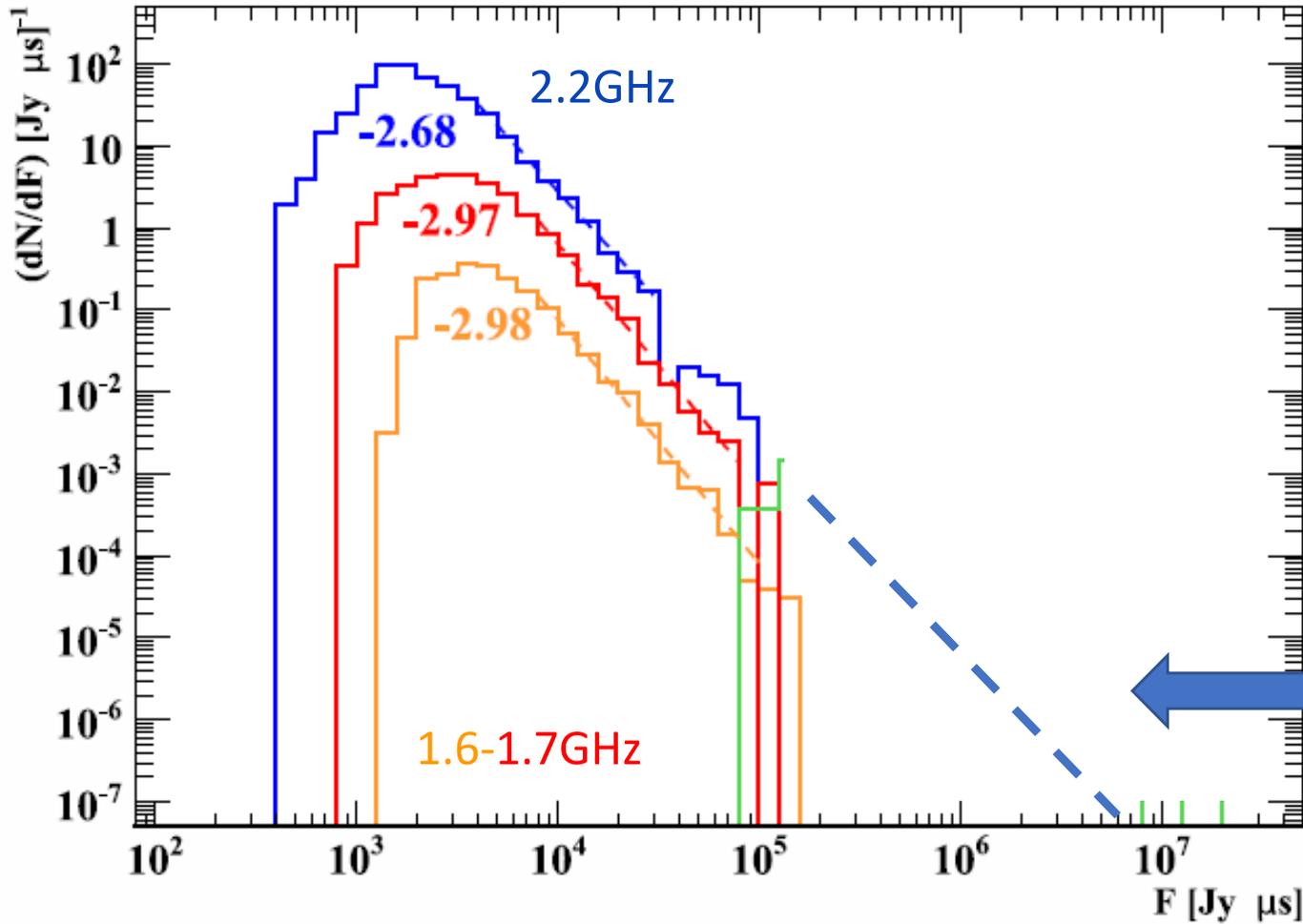
名大・豊川でのCrabパルサーGRP検出例 (2016/11/24 16:12:20UT)



1秒間のデータを示す。この間にCrabの電波パルスは
30個入っているはずだが、1つしか見えない。
(Crab Nebulaのbackground と受信機の内部雑音に埋もれている)

GRPのfluenceのスペクトル ... どこまで伸びるか？

Mikami+(2016) 1.6-1.7GHzは7時間の観測

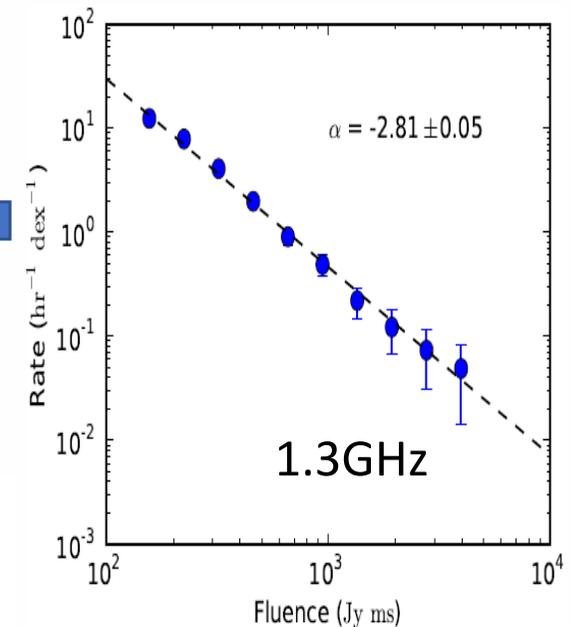


260時間の観測

ArXiv:1909.13812

Super-giant pulses from the Crab
distribution and occurrence rate

Apurba Bera^{1*} and Jayaram N. Chengalur^{1†}

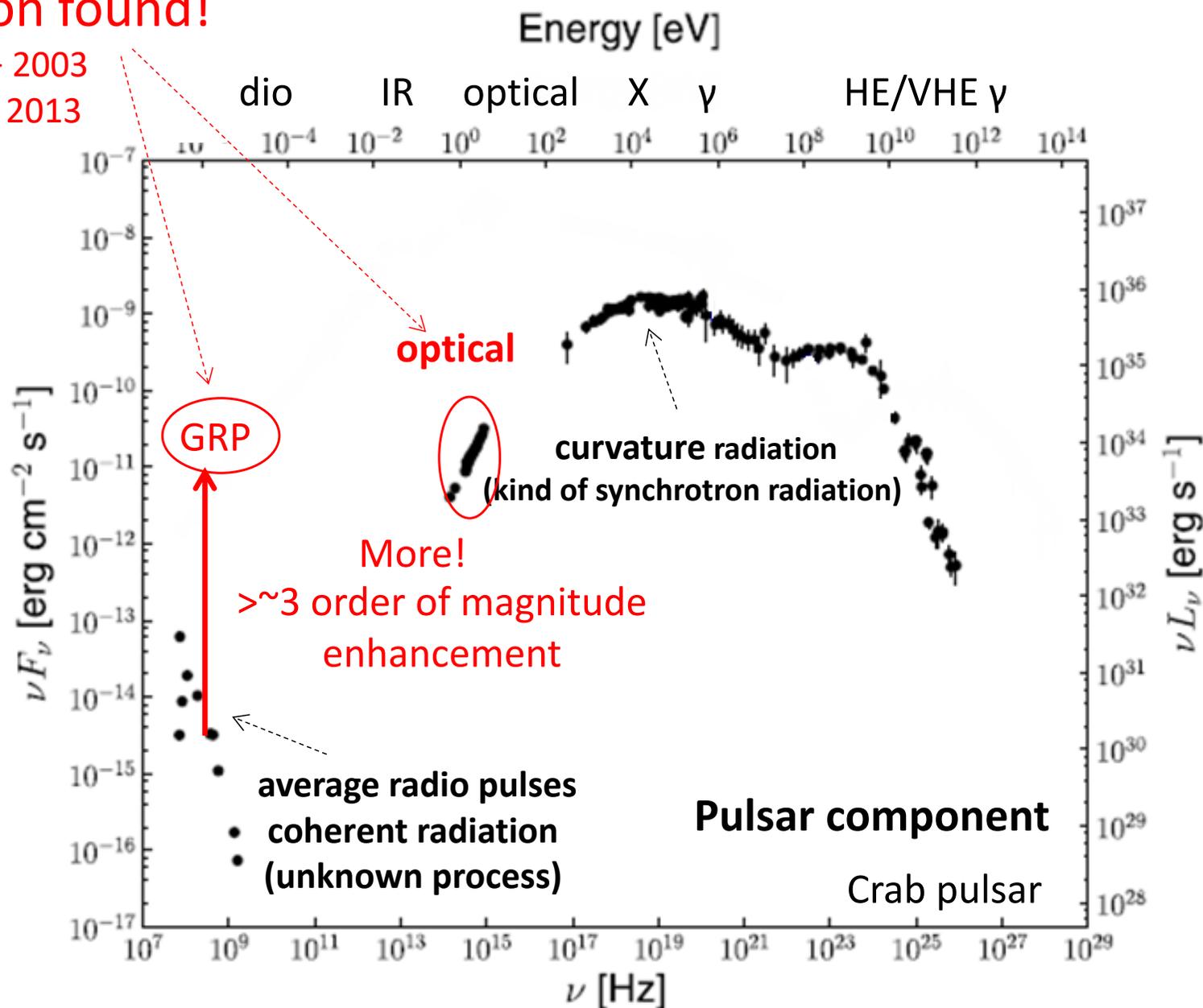


(べき指数は時間的に変動するので、Mikami+の値とBera達の値はかならずしも一致しない)

Radiation from e⁺/e⁻ accelerated within the pulsar's magnetosphere

correlation found!

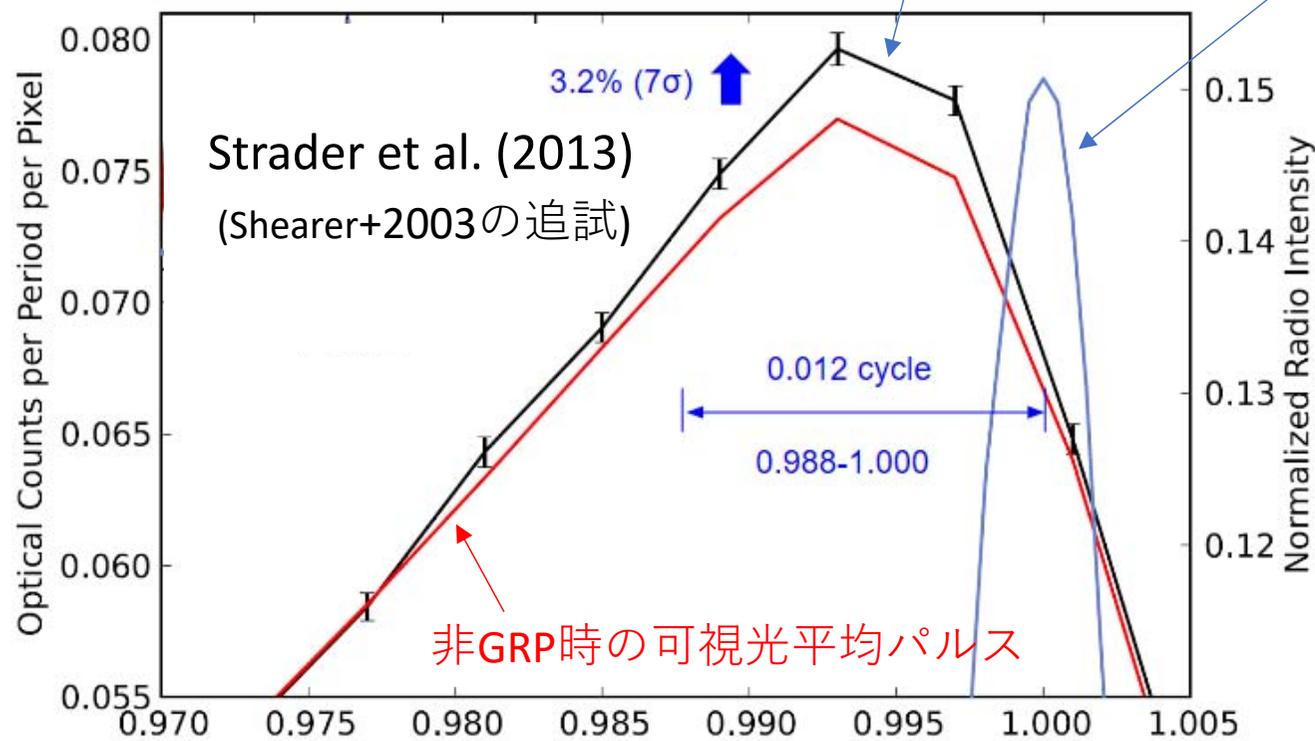
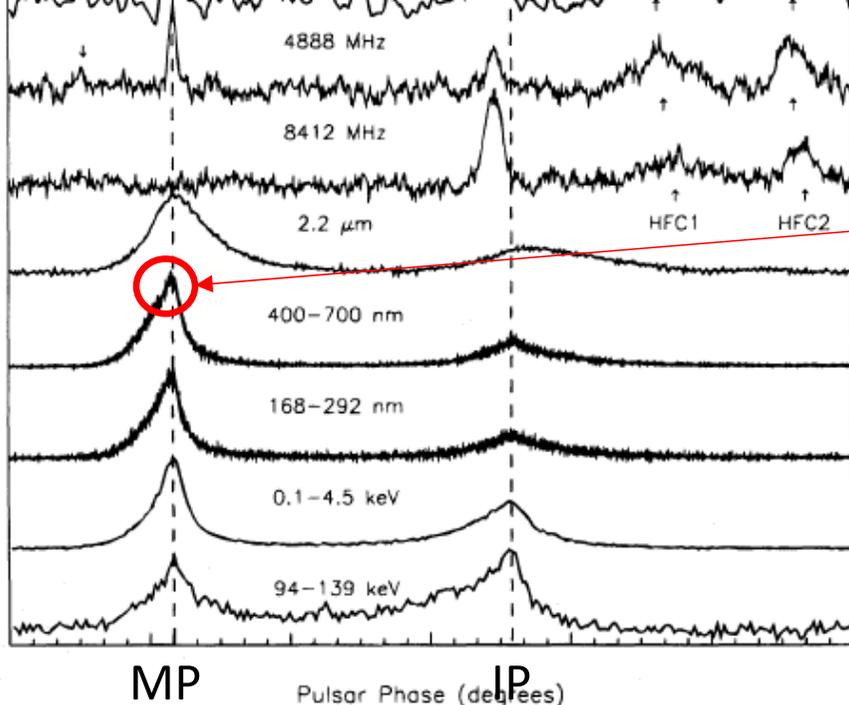
Shearer+ 2003
Strader+ 2013



MPピークの周囲の
位相4度ほどの
範囲のみに注目

GRPと同時の可視光パルス

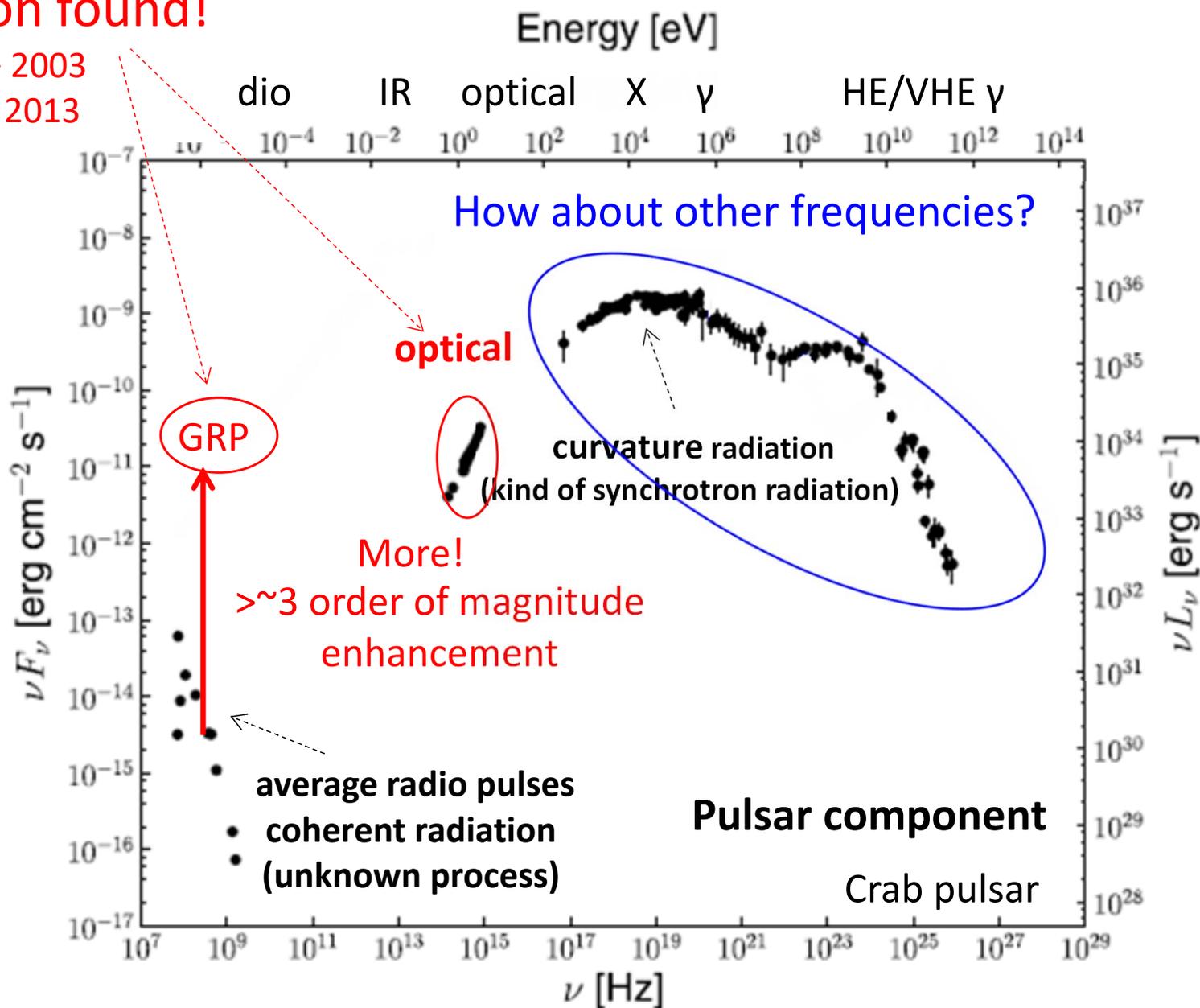
電波平均パルス波形

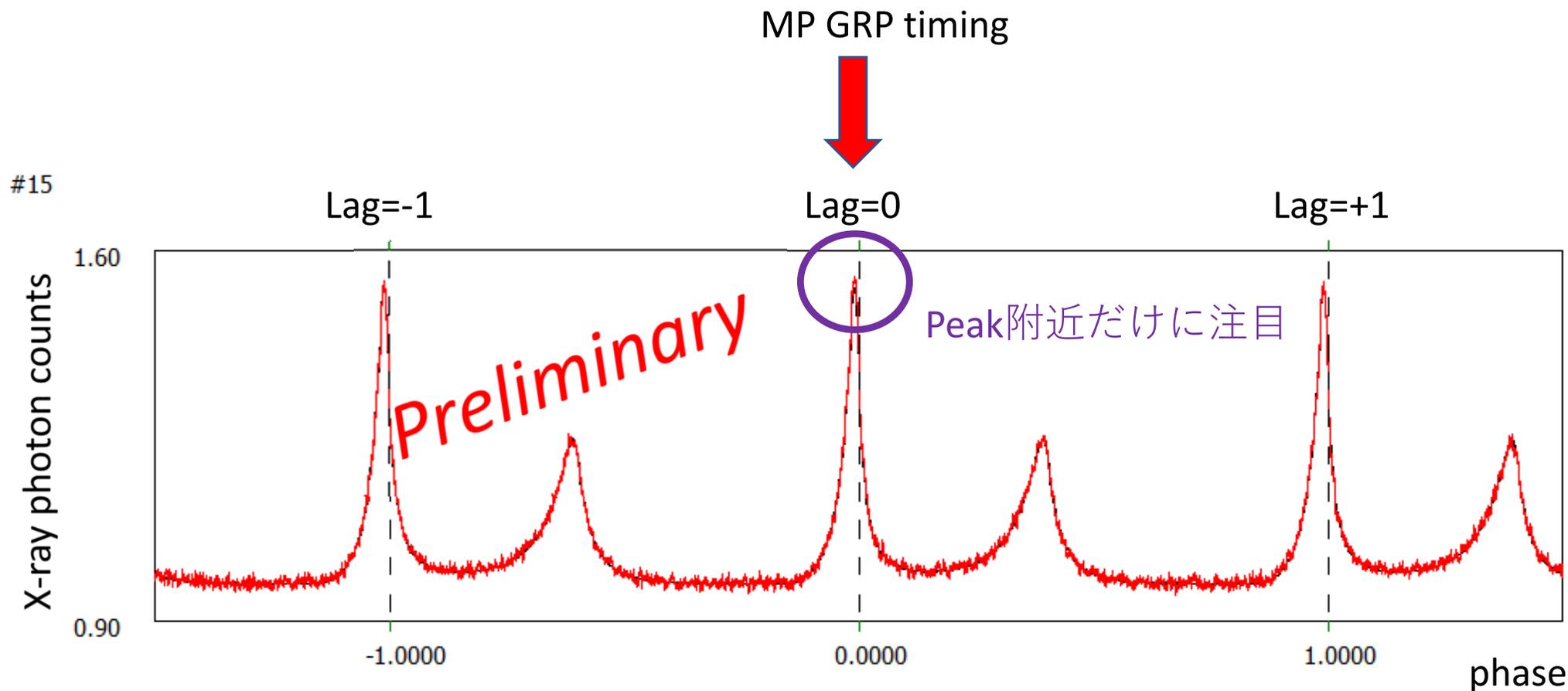


Radiation from e⁺/e⁻ accelerated within the pulsar's magnetosphere

correlation found!

Shearer+ 2003
Strader+ 2013



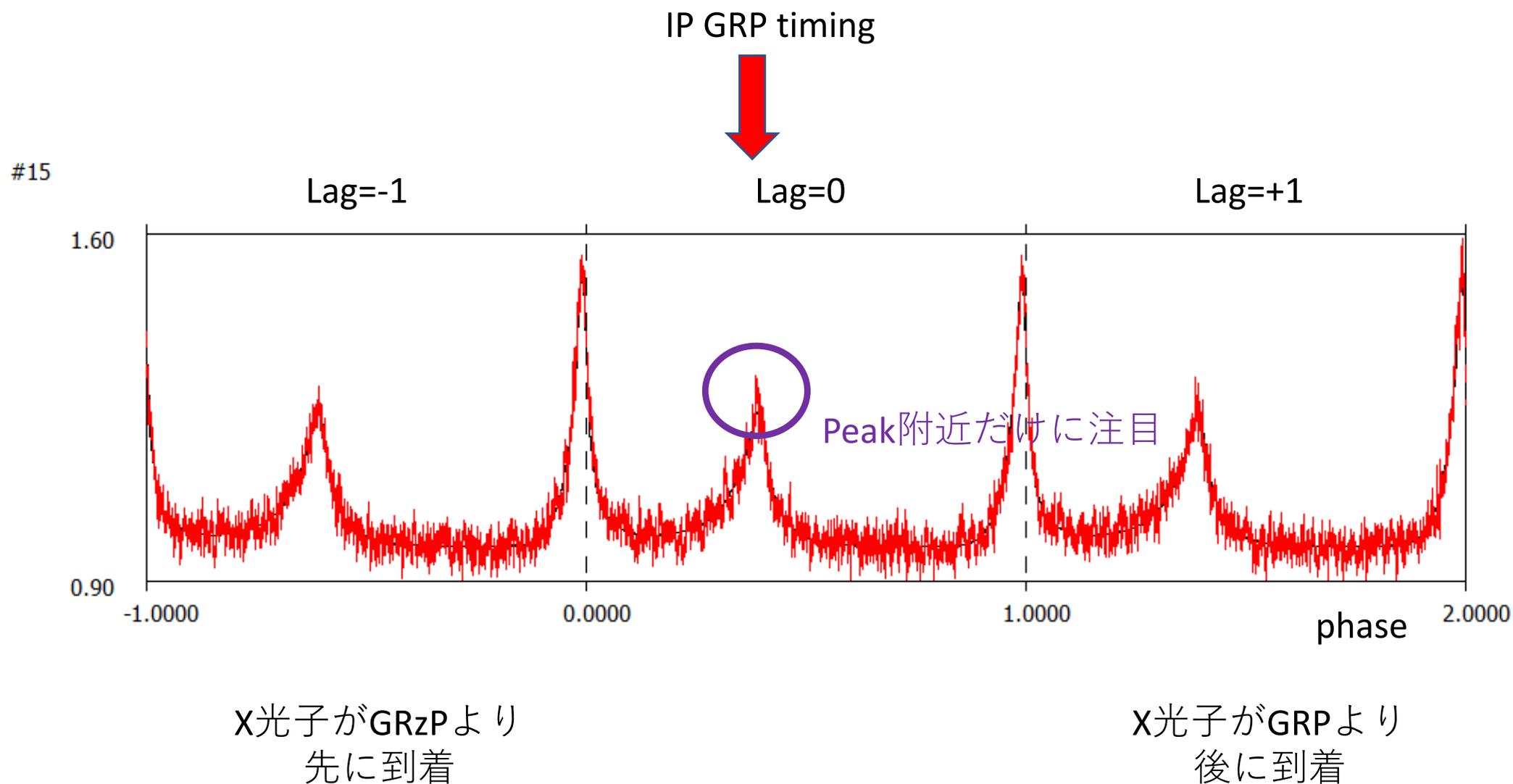


X光子がGRPより
先に到着

X線の増光の
タイミング、
量はopticalと
よく似ている

X光子がGRPより
後に到着

Interpulse GRPについても同様の処理を施しているが、GRP数が少なく、統計的に優位な結果は得られていない。(MPGRP23638個に対し1966個)



まとめ

Crab pulsar X線パルス(0.3-10keV)とgiant 電波パルス(GRP)に
相関があることを見出した。

... Main pulse GRPに同期して、X線パルスの強度が
3.1%ほど増加している(5.2σ)。この増大は光学パルスに
見出されている増大(Shearer+, 2003; Strader+, 2013)と
同程度である。

Preliminary

... Incoherent emission processとcoherent emission processに
共通する何かが存在することを示している。

... Interpulse GRPに同期したX線パルスの強度増大が
あるかどうかはまだ統計的に結論できない。

この結果の理論的解釈の可能性は？

→次の木坂講演にて議論