

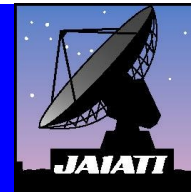
～アマチュアの光通信～

赤色LEDによる光空間通信

JA1ATI 逸見 政武

Sep 2013

電気通信大学 先端コミュニケーション研究センター
日本アマチュア無線連盟 マイクロ波委員会



LEDによる光空間通信

実験の前に

LEDの発光特性について 直線性、周波数特性

LED単素子型トランスミッター AM

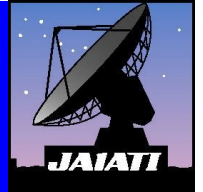
親機を使ったトランスミッター FM/SSB/AM

受光素子について

方位合わせの方法について

LEDの受光特性

Sep 2013 JA1ATI



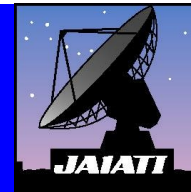
ミリ波通信と比較した光空間通信の特徴

地域格差の無い開発環境

- ・ネット、通販で部品の調達ができる
- ・私達はとても恵まれた環境にいる
- ・半導体、光検出器、光学レンズ、フィルターは世界一流

手作りが主流、自己の技術が頼り
初歩でもベテランでも楽しめる

～ 作って遊ぶ ハムの原点 ～



電波法 (3THz)の外

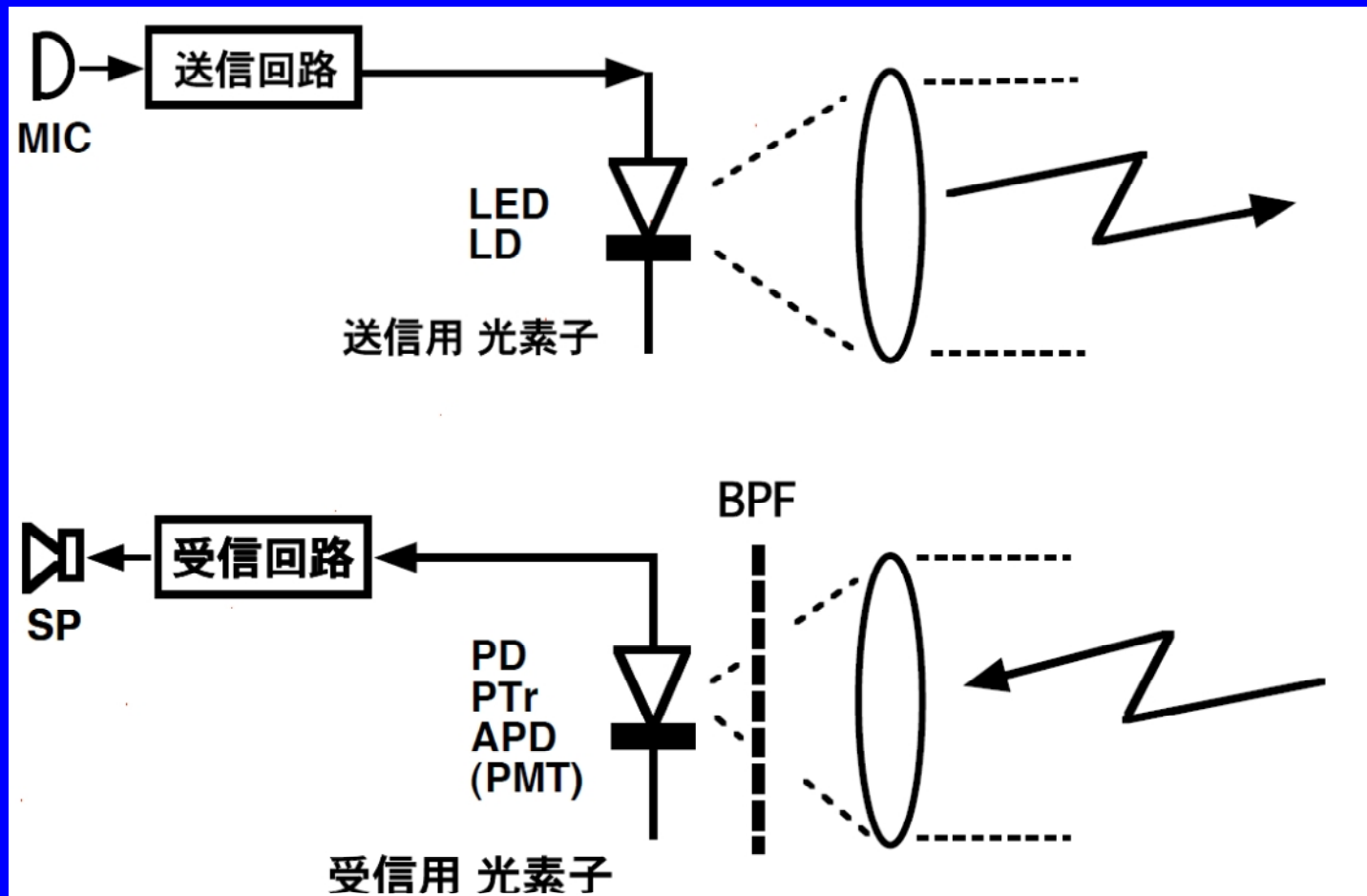
- ・無免許、許認可権の障害が無い
- ・自由奔放な開発ができる。周波数、変調形式、帯域の制限が無い

～しかし～

自己管理、ガイドラインの構築が必須

- ・陸上/海上/航空 交通機関の信号器、光学観測所など既設設備への妨害、低速の点滅信号通信は行わない
- ・光ビームパス上に船舶、航空機、自動車などが入らないコースを選定し、
- ・実験中は常に監視する
- ・人体への危険性の少ない波長と光源を選ぶ。照射に注意
- ・LED 光源、赤色 (625nm)で行う

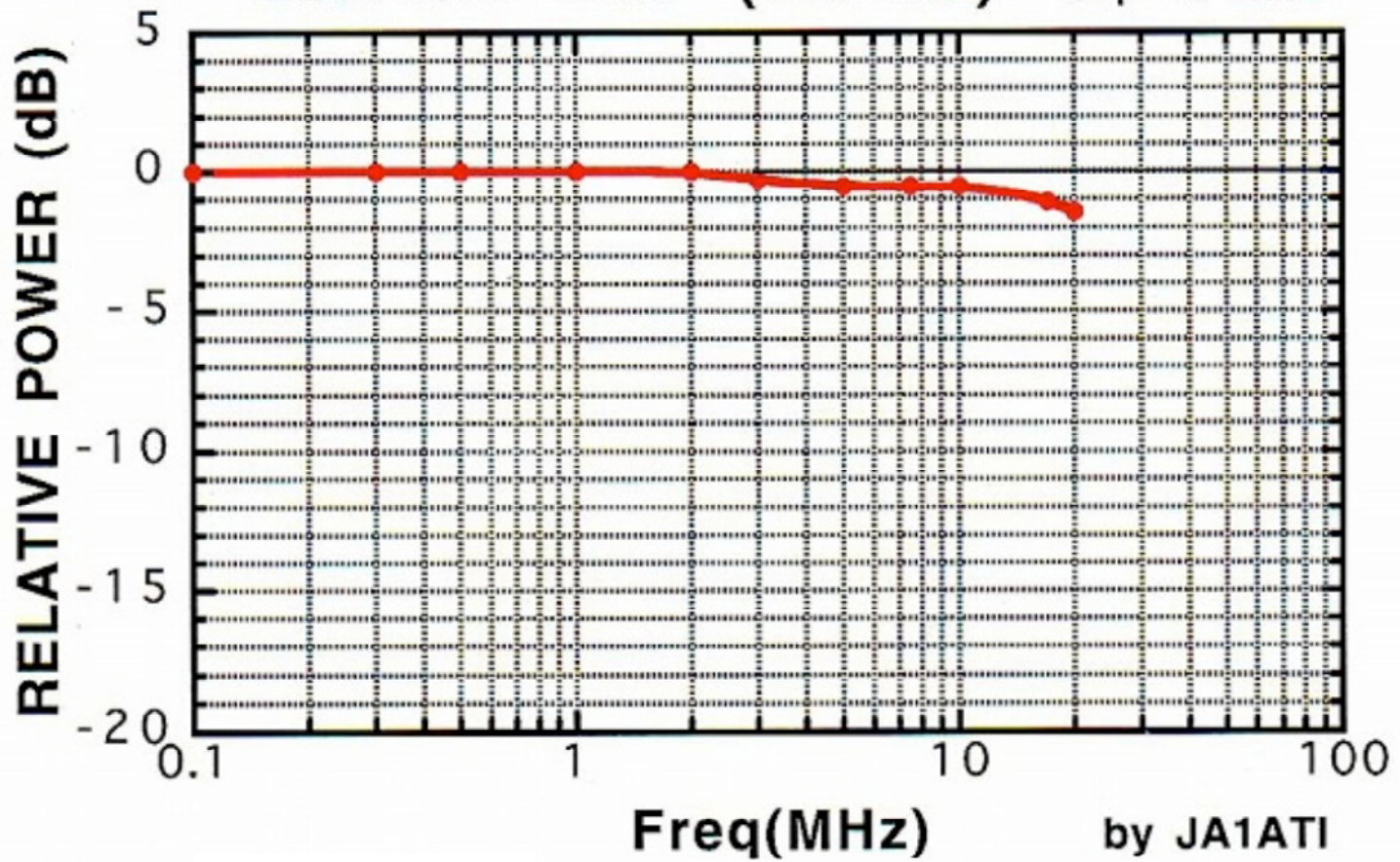
典型的な光空間通信

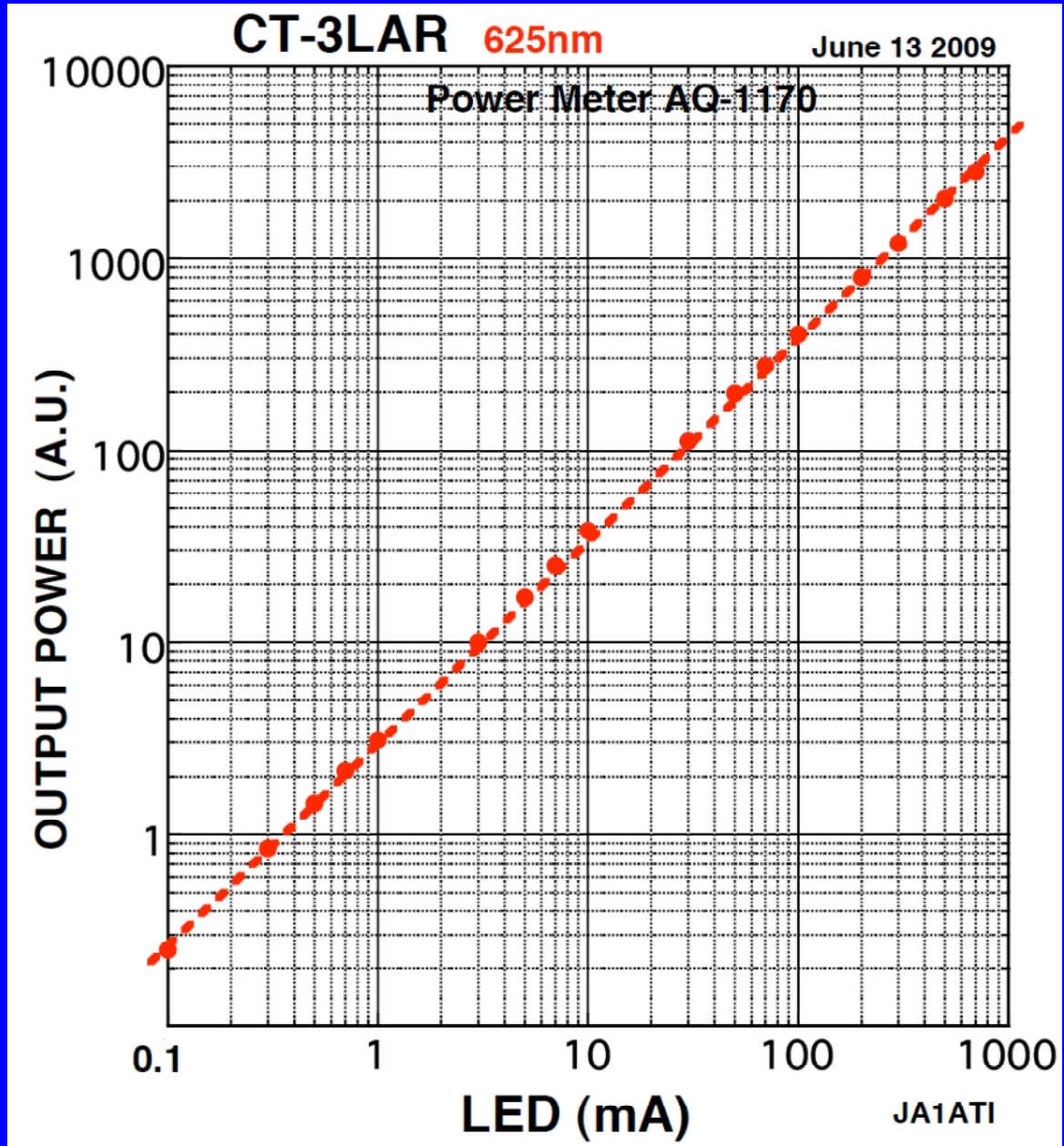


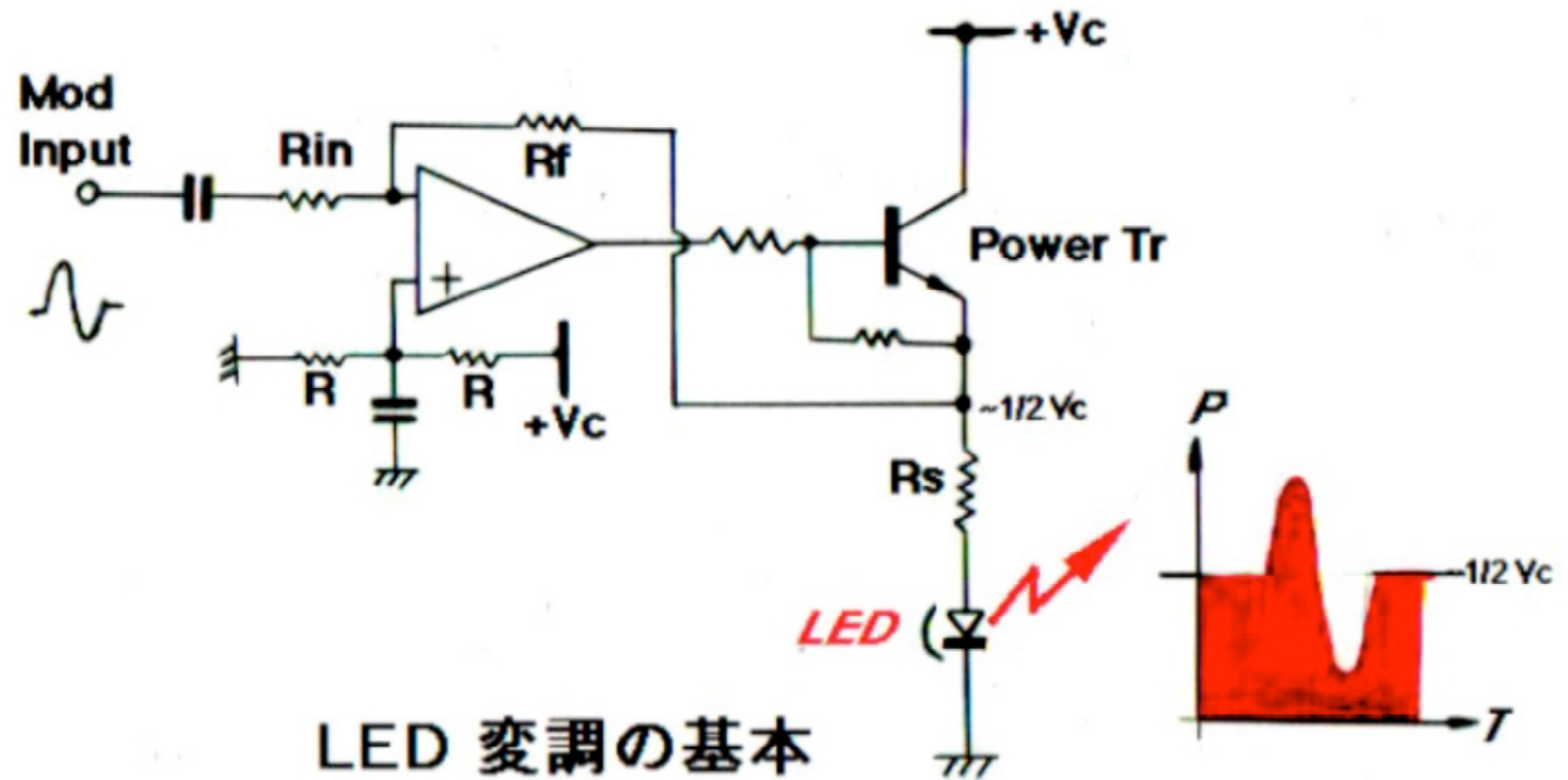
Oct 06 2009
JA1ATI

LUXEON "Star" (480THz)

Sep 13 2004

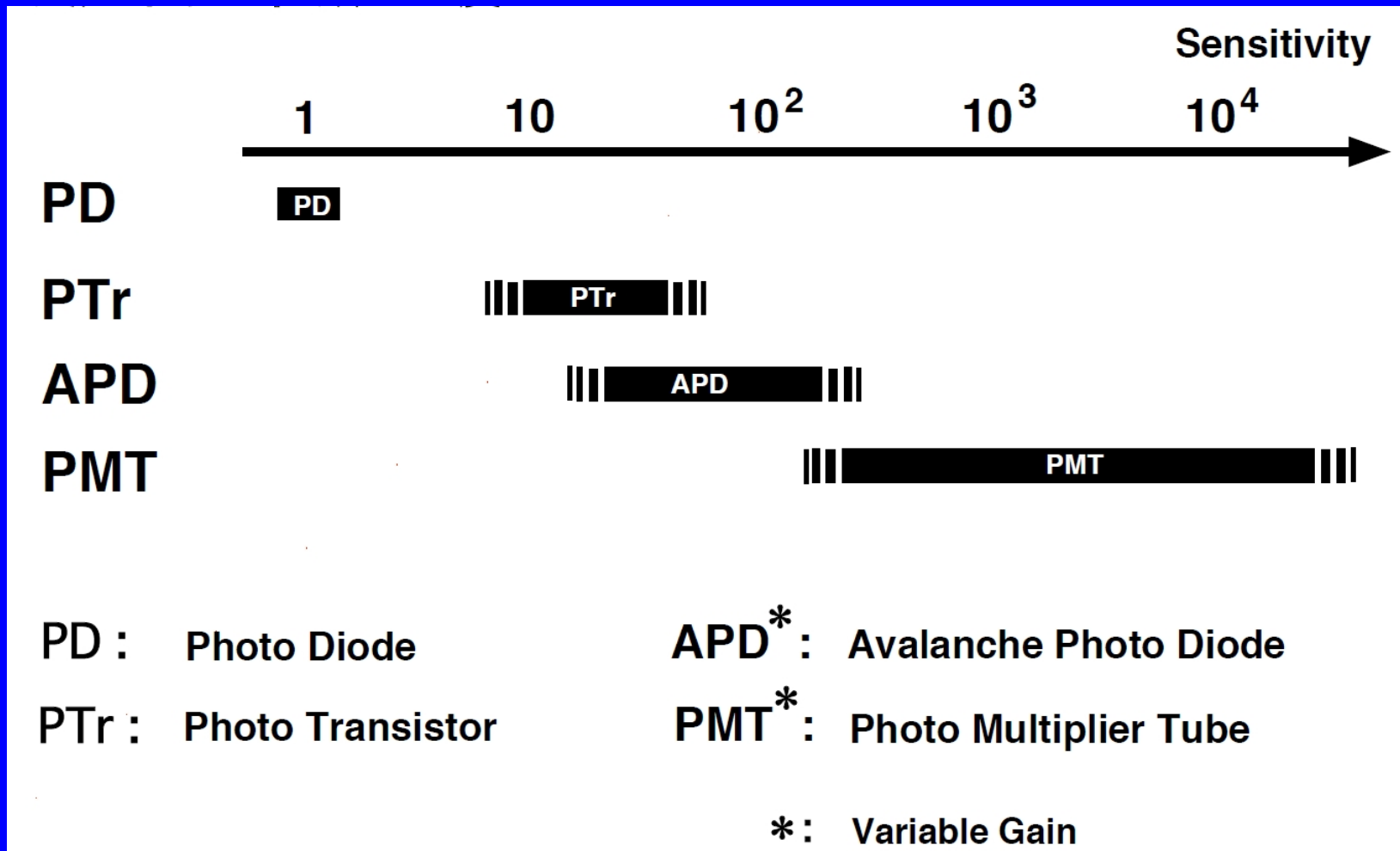






LED 変調の基本

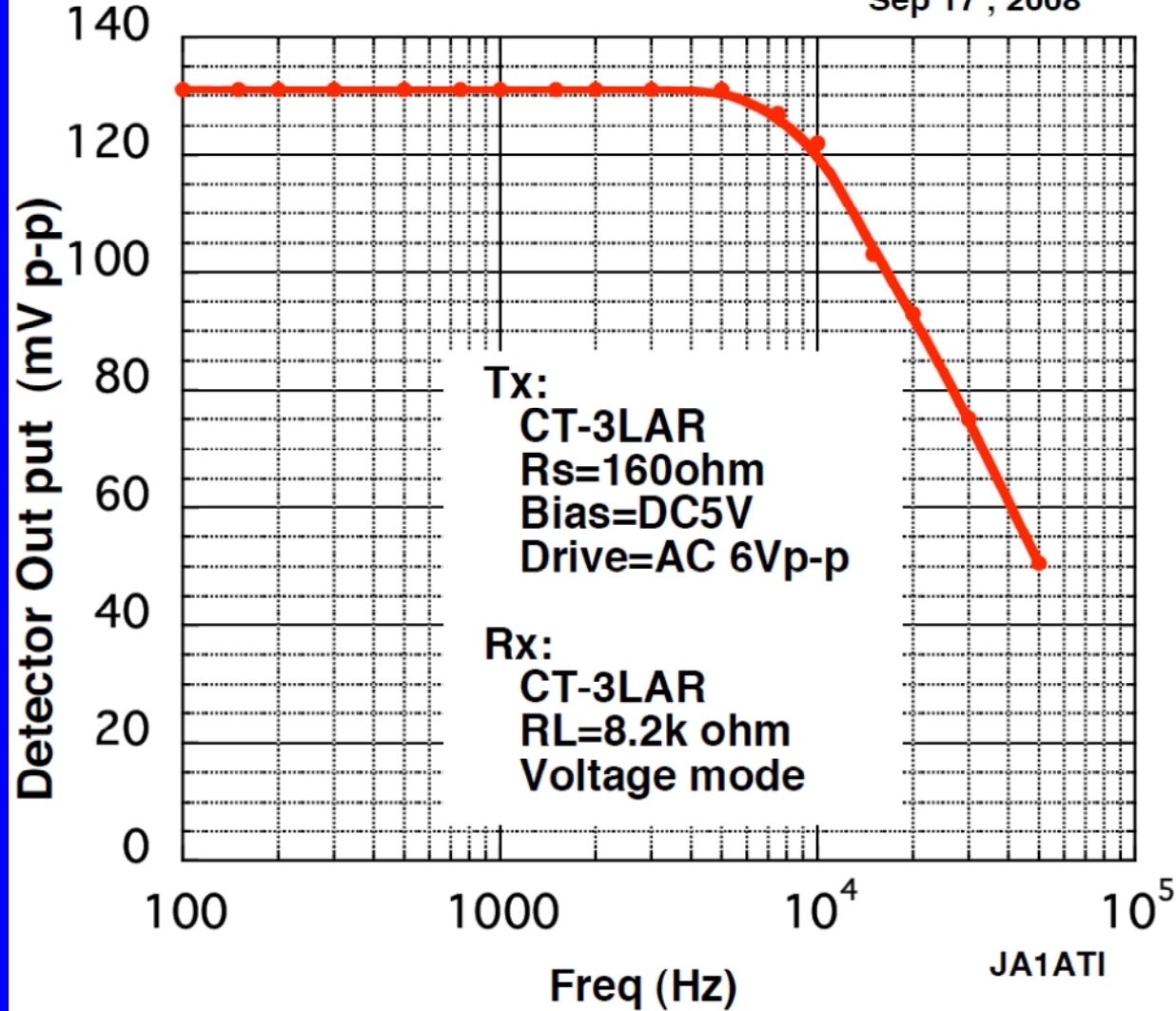
受光素子の種類と感度

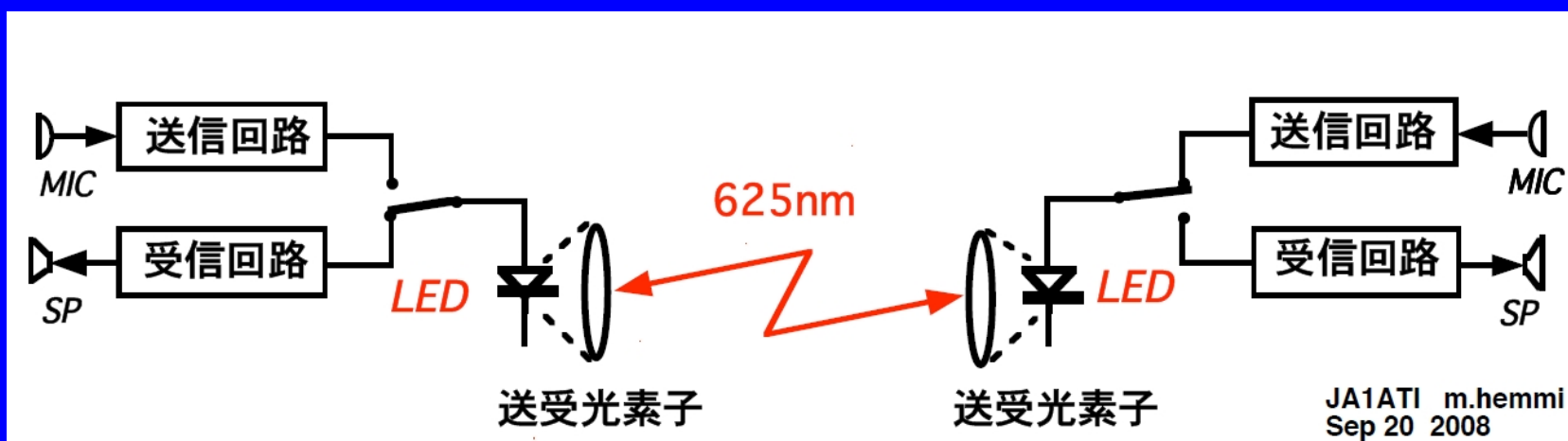
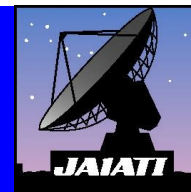


OCT 06 2009
JA1ATI

CT-3LAR to CT-3LAR

Sep 17, 2008





LED 単素子による光通信

11.5kmの交信に成功

フレネルレンズ
アンテナ

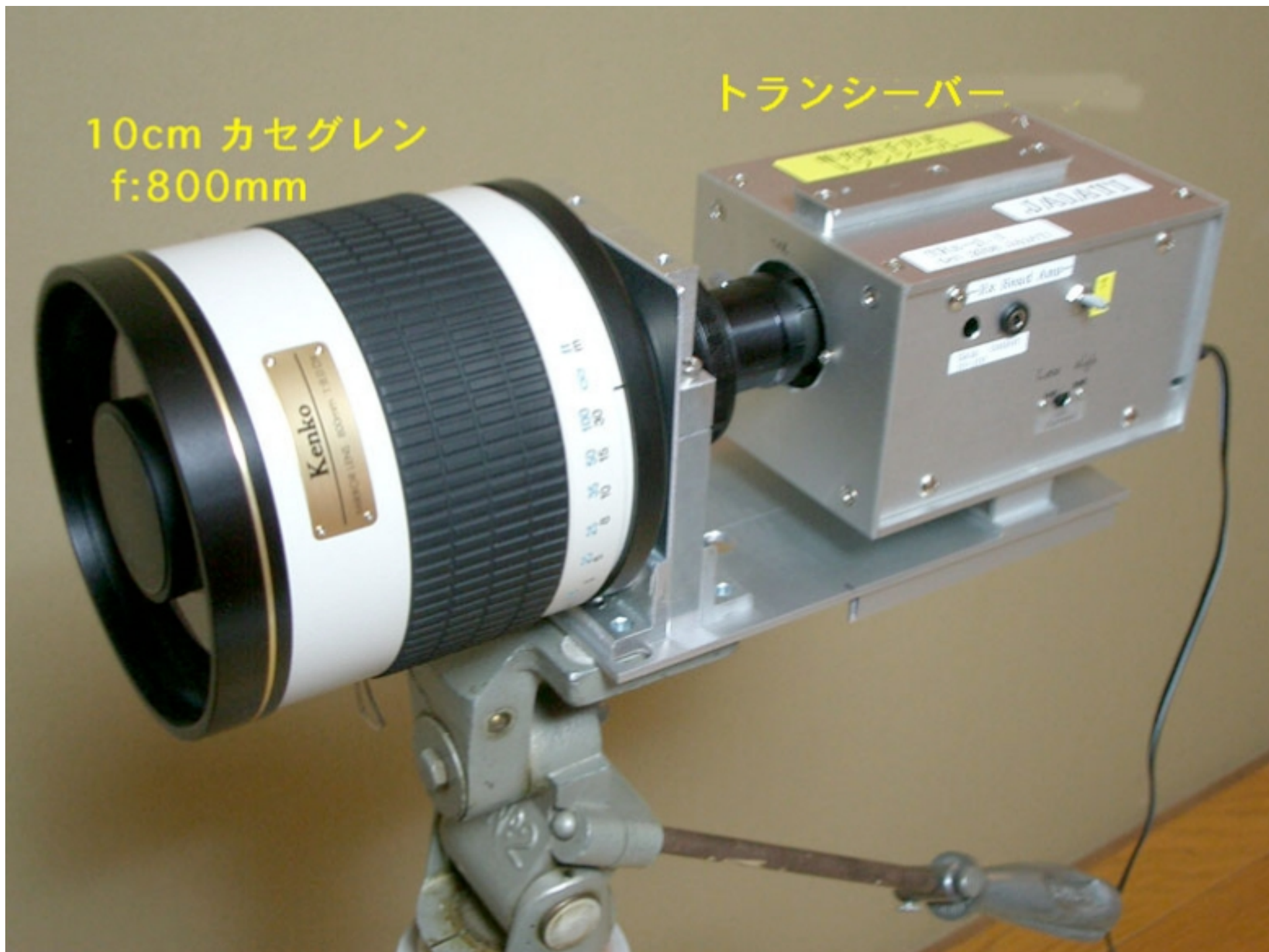
トランシーバー

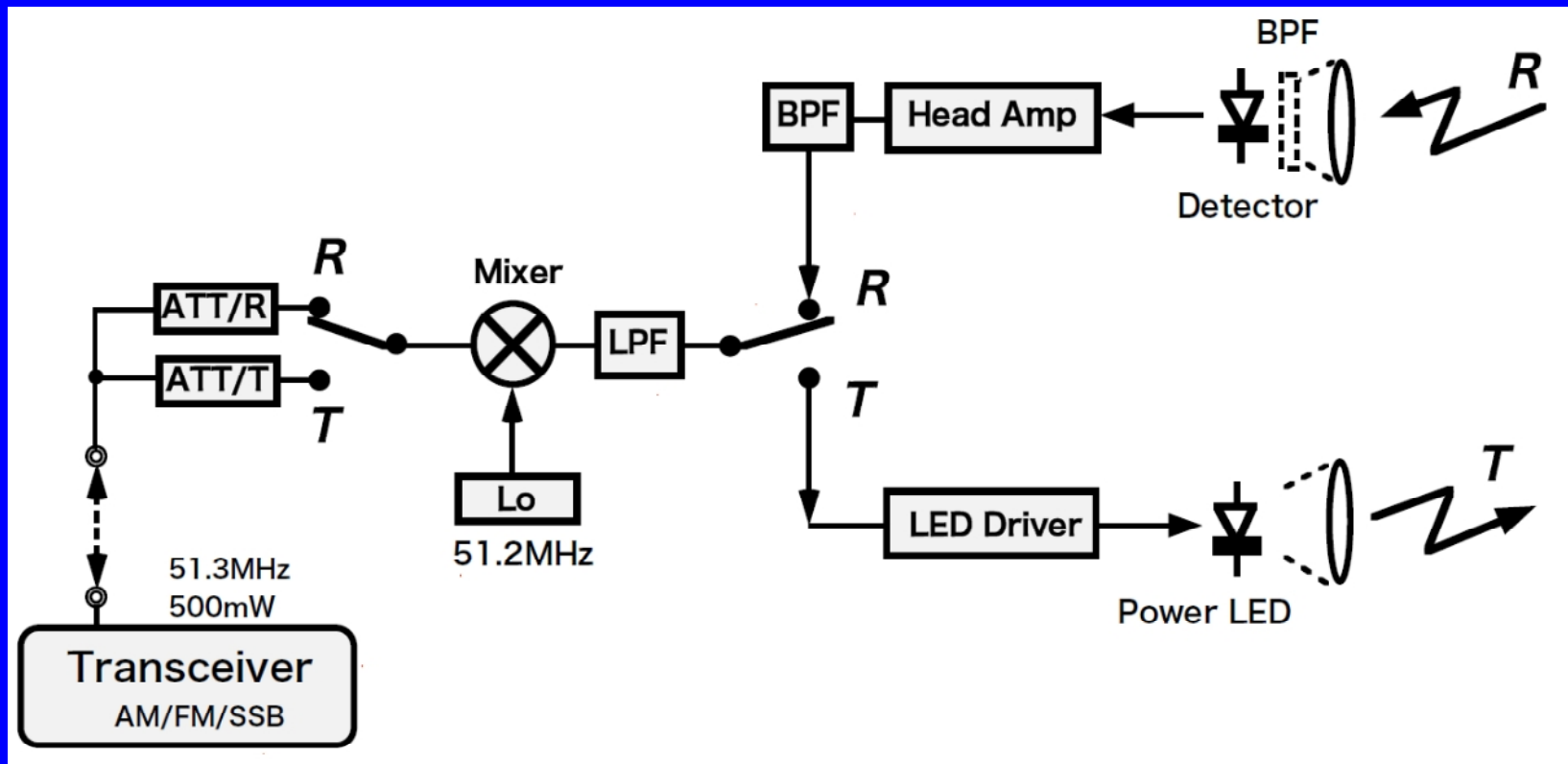
LED単素子型
光送信/受信器

Dec 02 2008 JA1ATI

10cm カセグレン
f:800mm

トランシーバー





Transverter

Aug 2013
JA1ATI



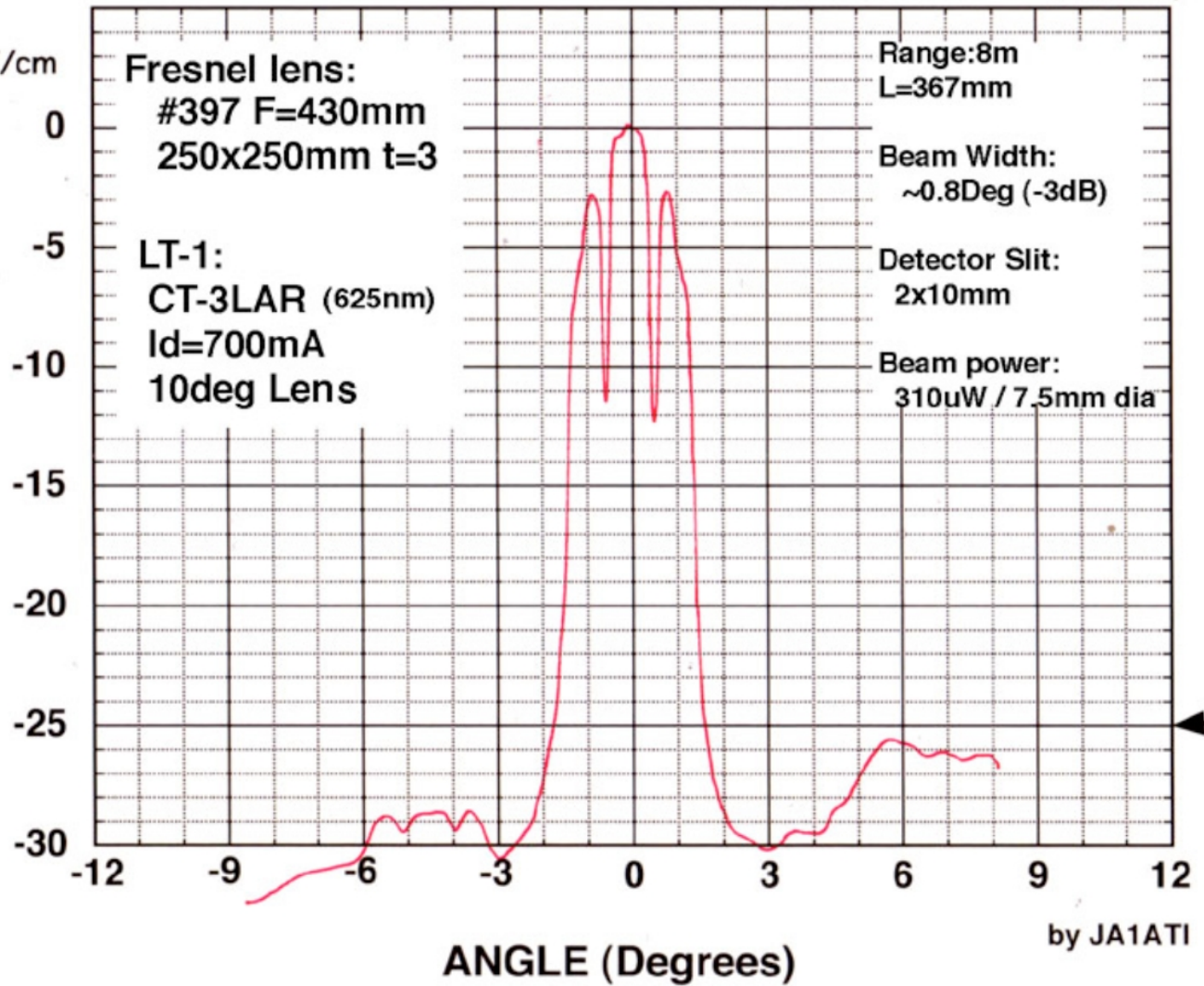
Y: K=4
4V/dec
1V/cm

Fresnel-3, LT-1

DATE: Jun 05 2012 NO: 1/2

X: 10mV/cm

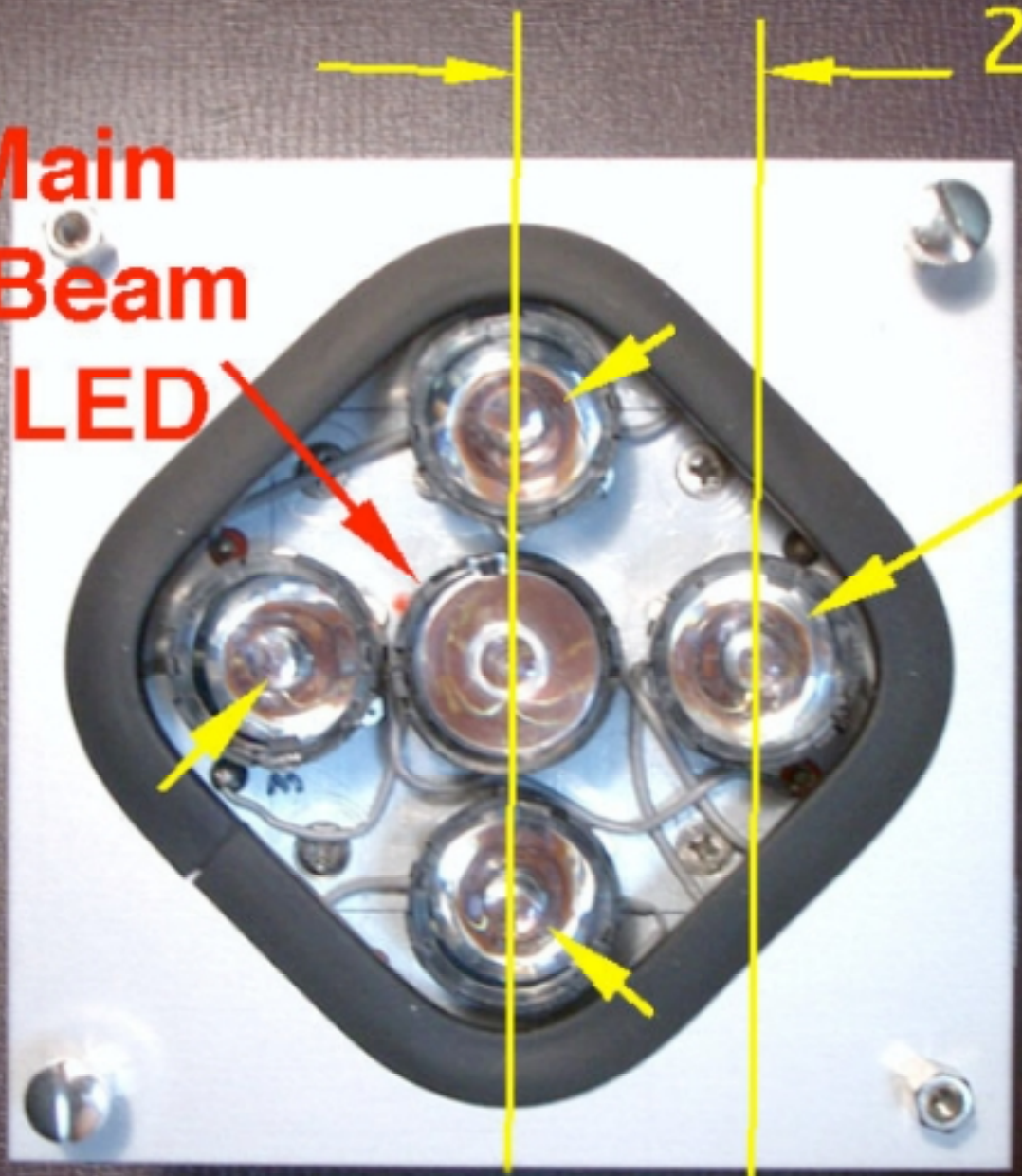
RELATIV POWER (dB)



**Main
Beam
LED**

**Guide
Beam
LED**

24mm



5灯型LED 送信ヘッド

Y: K=4
4V/dec
1V/cm

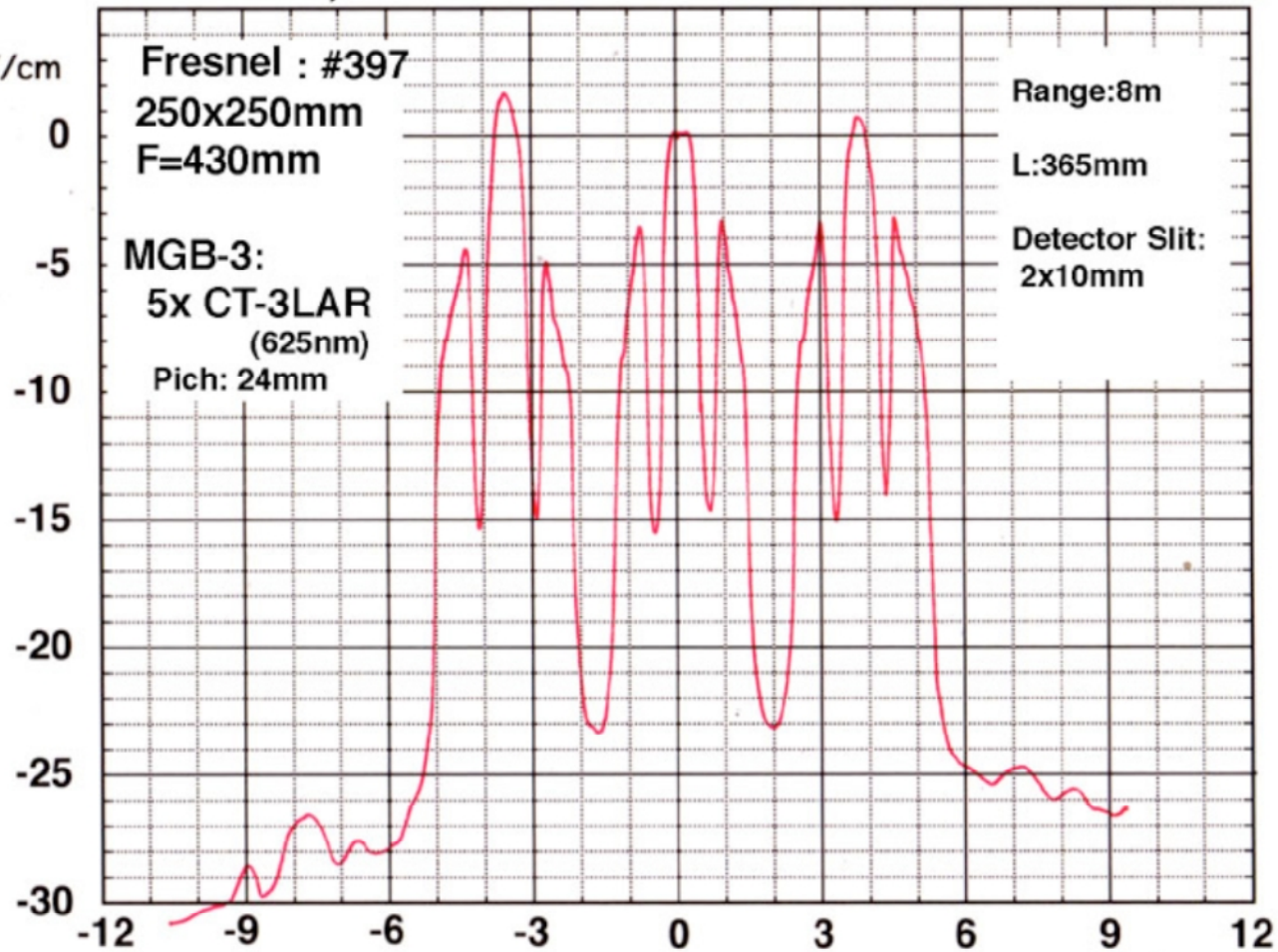
X: 10mV/cm

Fresnel-3, MGB-3

DATE: Jun 06 2012

NO: 2/2

RELATIV POWER (dB)



ANGLE (Degrees)

by JA1ATI

今後の方向

長距離通信をめざす

見通し通信から反射体通信へ、光WSJT?

光衛星の捕捉

高感度受光系、高精度 高速トラッキング

受信系:口径の大きい光学アンテナの導入

経緯台の高精度化

受光素子の高感度化、光電子倍增管(PMT)へ

狭帯域BPFの導入

送信系: 高輝度LEDの導入

アンテナ光学系の改善