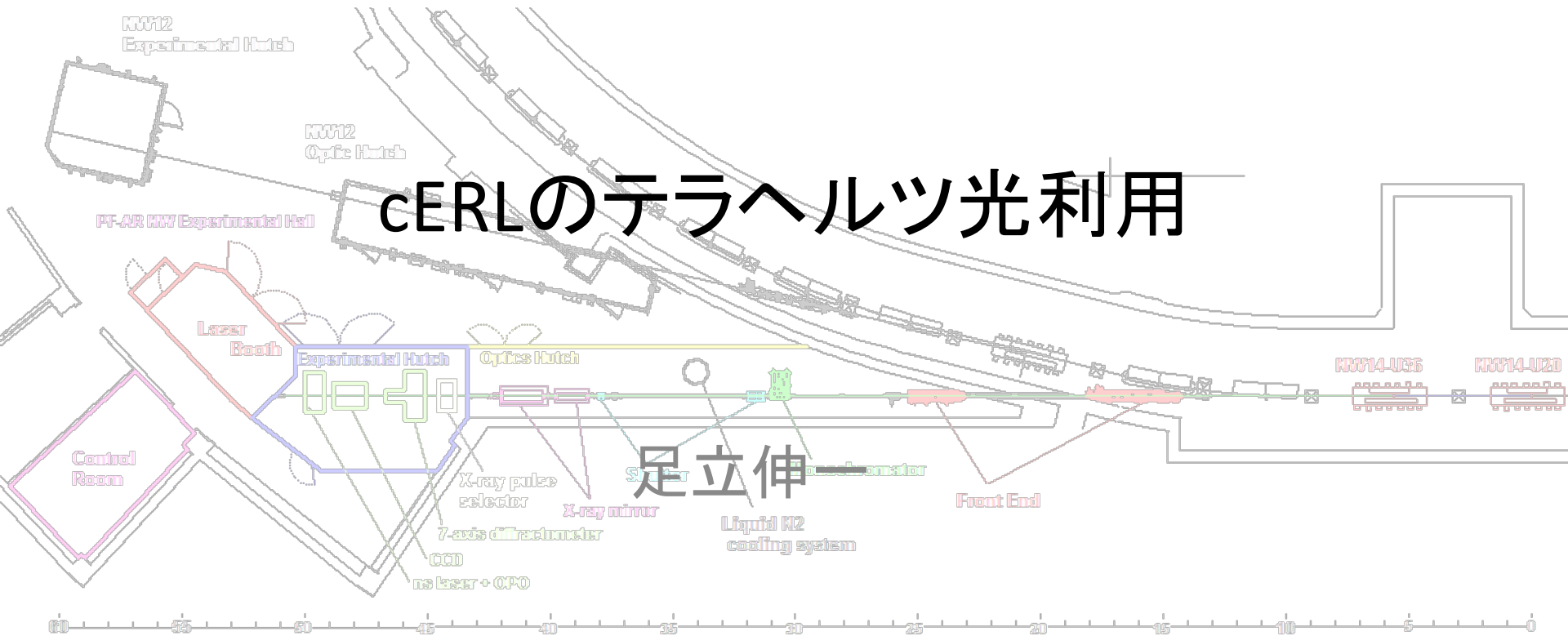
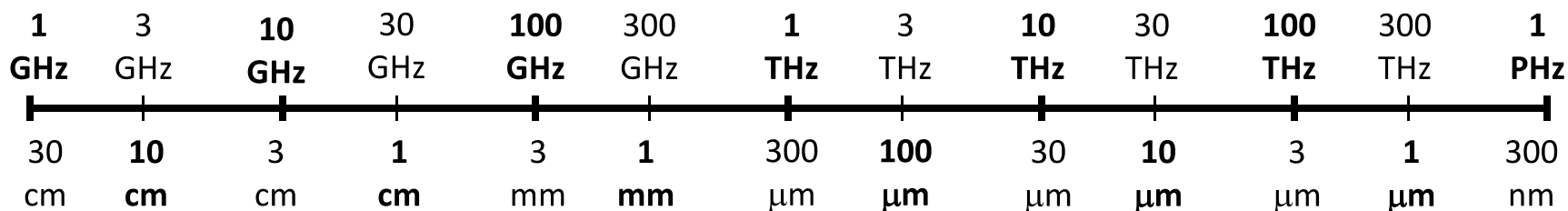


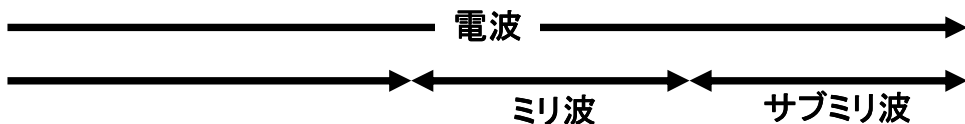
# cERLのテラヘルツ光利用



足立伸



← テラヘルツ波 →



← レーザ、フォトンクス、カメラ

$\mu\text{m}$

## ○電磁環境／無線機器計測



### Vector Network Analyzer Extension Modules



Your Source For Terahertz and mm-Wave Products  
Design and Manufacture of Millimeter Wave and Terahertz Devices, Components, and Systems

VDI's VNA Extenders provide high performance frequency extension of vector network analyzers into the THz range. Models are currently available for coverage from **50GHz to 1,100GHz**, with additional bands under development.

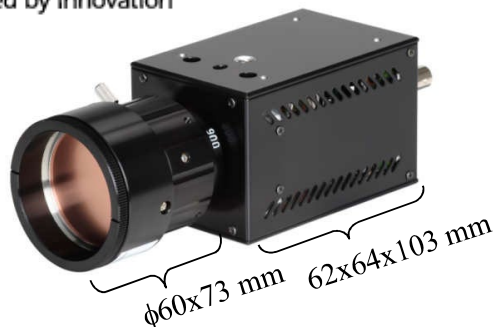
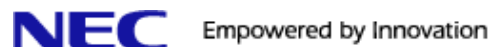
<http://vadiodes.com/>

## ○センシング／イメージング分野



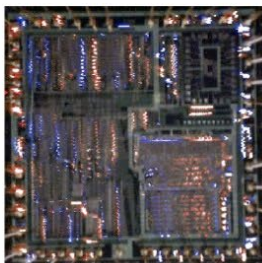
TAS7500シリーズ  
テラヘルツ分光・イメージング・システム  
(THz-TDS, ~5THz)

<http://www.advantest.co.jp/products/3DIAS/TAS7500/index.shtml>



Palm-top size THz camera  
IRV-T0831 (1-7 THz)

# テラヘルツ光のさまざまな応用可能性 1



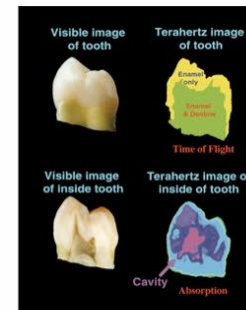
ICチップ検査



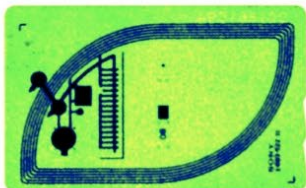
禁止薬物検査  
農薬検査



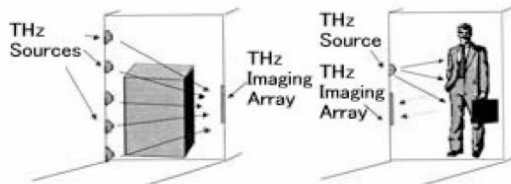
食品検査  
異物混入防止



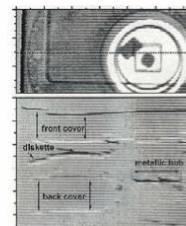
虫歯早期診断



ICカード検査  
カード偽造防止



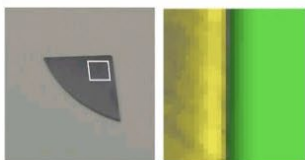
空港・ビルの危険物検査



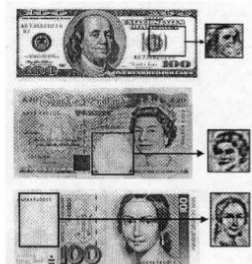
フロッピーディスク等  
各種製品トモグラフィー検査



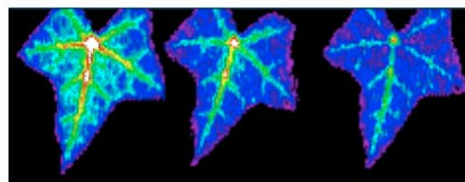
火傷深さ診断・肌診断



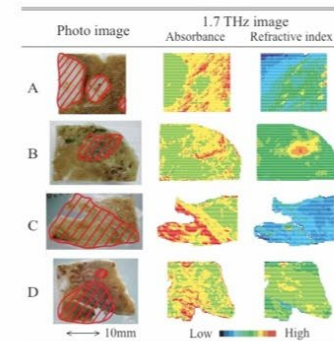
半導体基板検査  
各種結晶品質評価  
黒インク濃度検査



偽札判別  
歴史的絵画・遺物検査

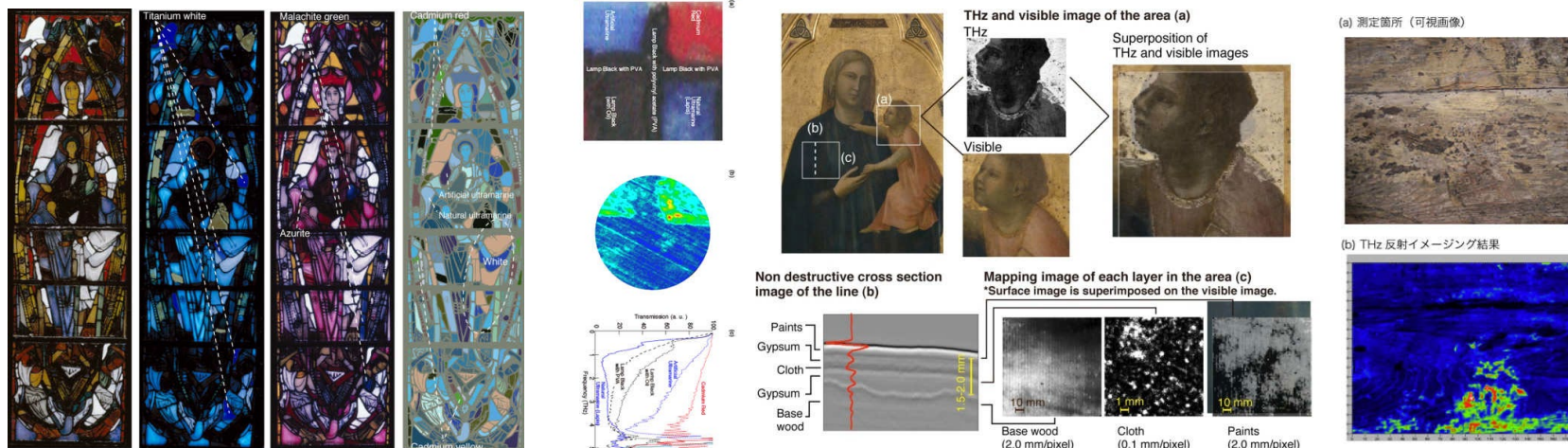
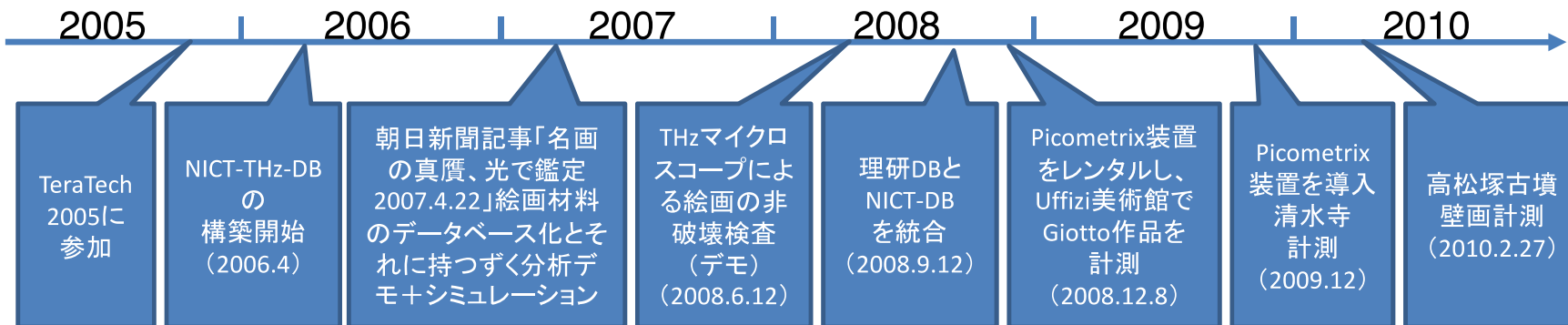


農作物・食品・木材・紙・  
角質の水分含有量検査



皮膚癌・乳癌診断・病理診断

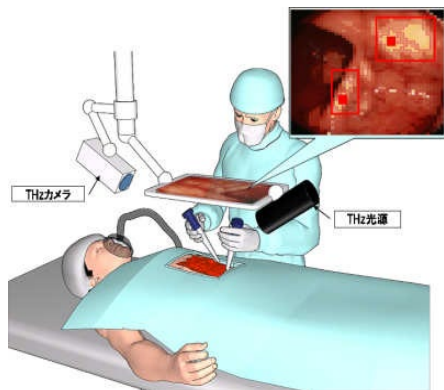




※狙い: 既存技術を用い、THz技術の判り易いデモを示し、その有用性を証明すること  
 ☆示したいこと: 手法の持つ有効性の証明と他分野への展開の可能性  
 ☆題材選びが勝負: 誰でもわかる対象であること  
 (誰もが知っている絵画を対象とする。最終的には国宝級(高松塚で実現)を狙う。)

波及効果: 各国の著名な美術館(ルーブル、ブリティッシュ、メトロポリタン、、、)が手法の有効性を認め、装置の導入。

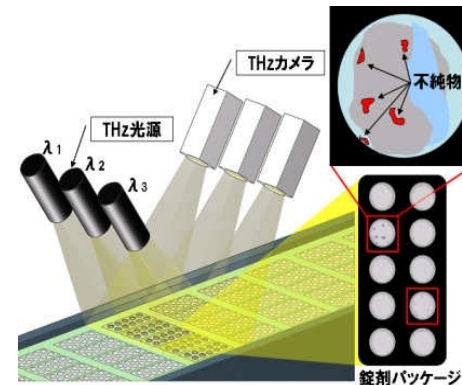
非破壊非接触センシング



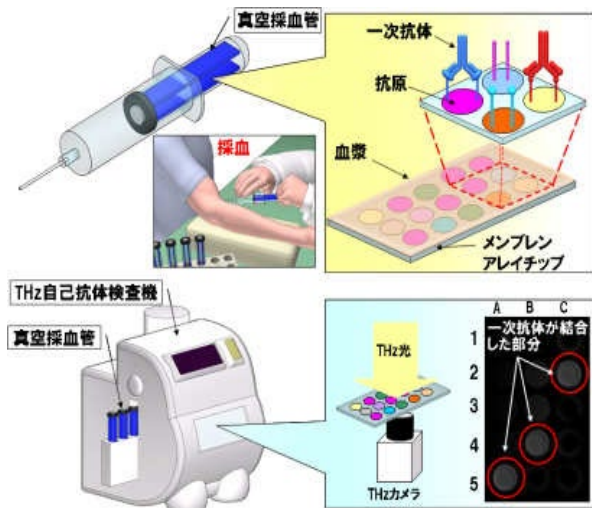
手術



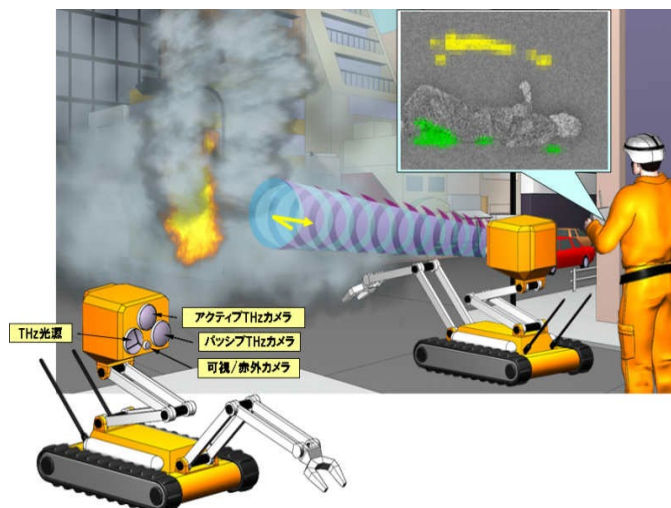
安全・安心



製造工程

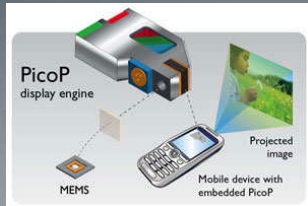


予防医療



災害現場での状況把握

☆HD → 4K → 16K  
1.5G 6G 24Gbit/s  
(Dual Green)  
☆2D → 3D



Pico-Laser Projector

Proximity WL Comm  
(KIOSK down-loading)



Wireless version of  
-Display Port??  
-Light Peak???

<http://www.microvision.com/>

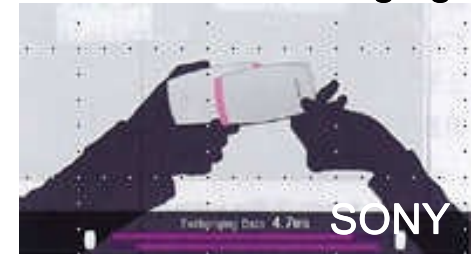
Display : HD, 4K, 16,,, 3D  
Processing : multi-core GPU(Cell, NVDIZ,,,), 1 T Flops  
Storage : SSD, 3D, Capacity :10-100TB, RW; few tenth of Gbit/s  
**Transferring : THz WL Comm. !!**

KIOSK down-loading



NIKKEI BP

Touch data exchanging



SONY

WL Interconnection



Intel



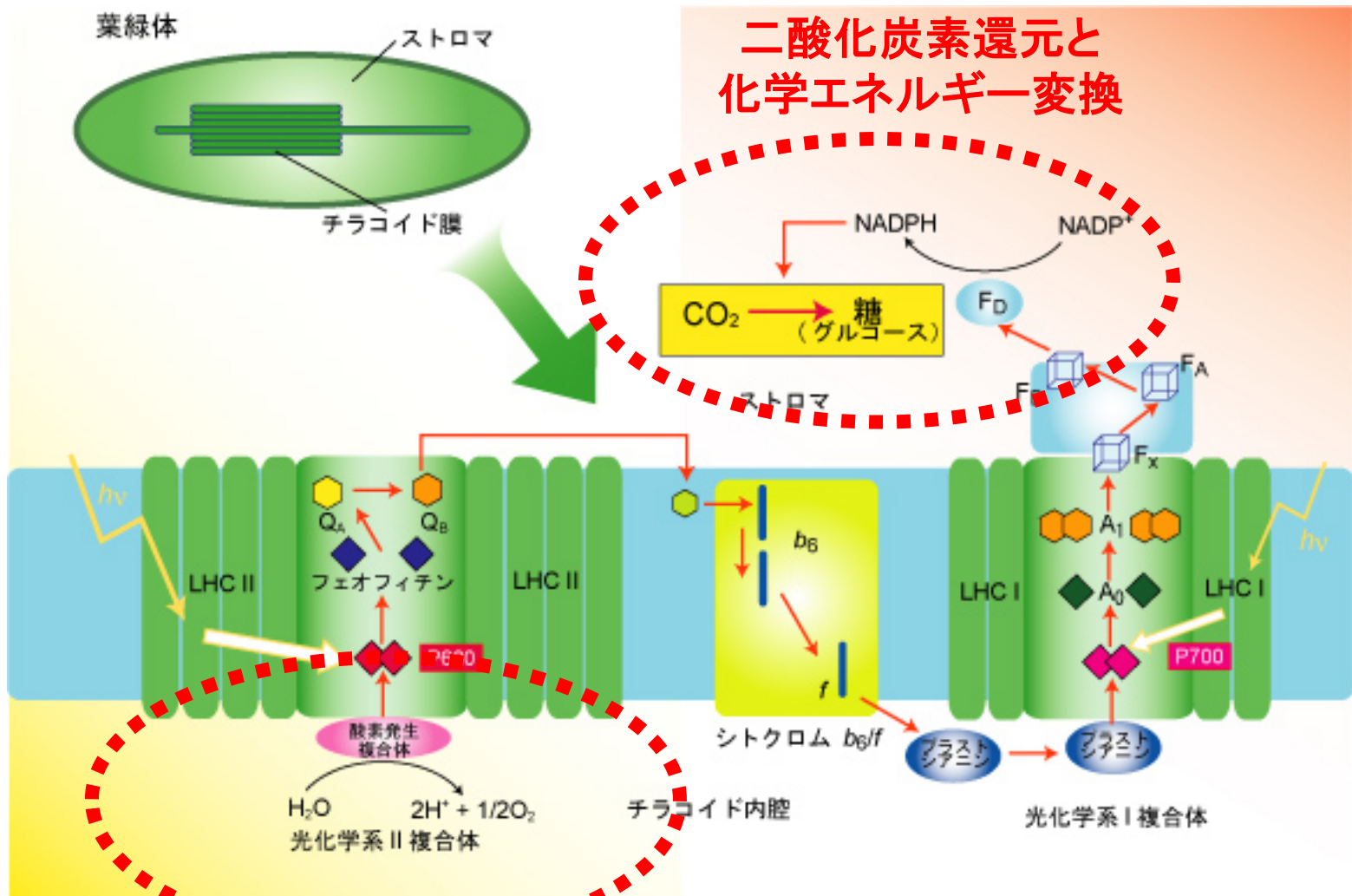
# cERLのテラヘルツの利用

- (利点) CWで大強度
  - 測定に時間のかかるイメージング、CTへの応用
  - 新しい利用法の開発
- (課題) 光源の周波数範囲と強度分布の把握



# 光・量子融合連携研究開発プログラム

## レーザー・放射光融合による光エネルギー変換機構の解明



水分解と酸素発生

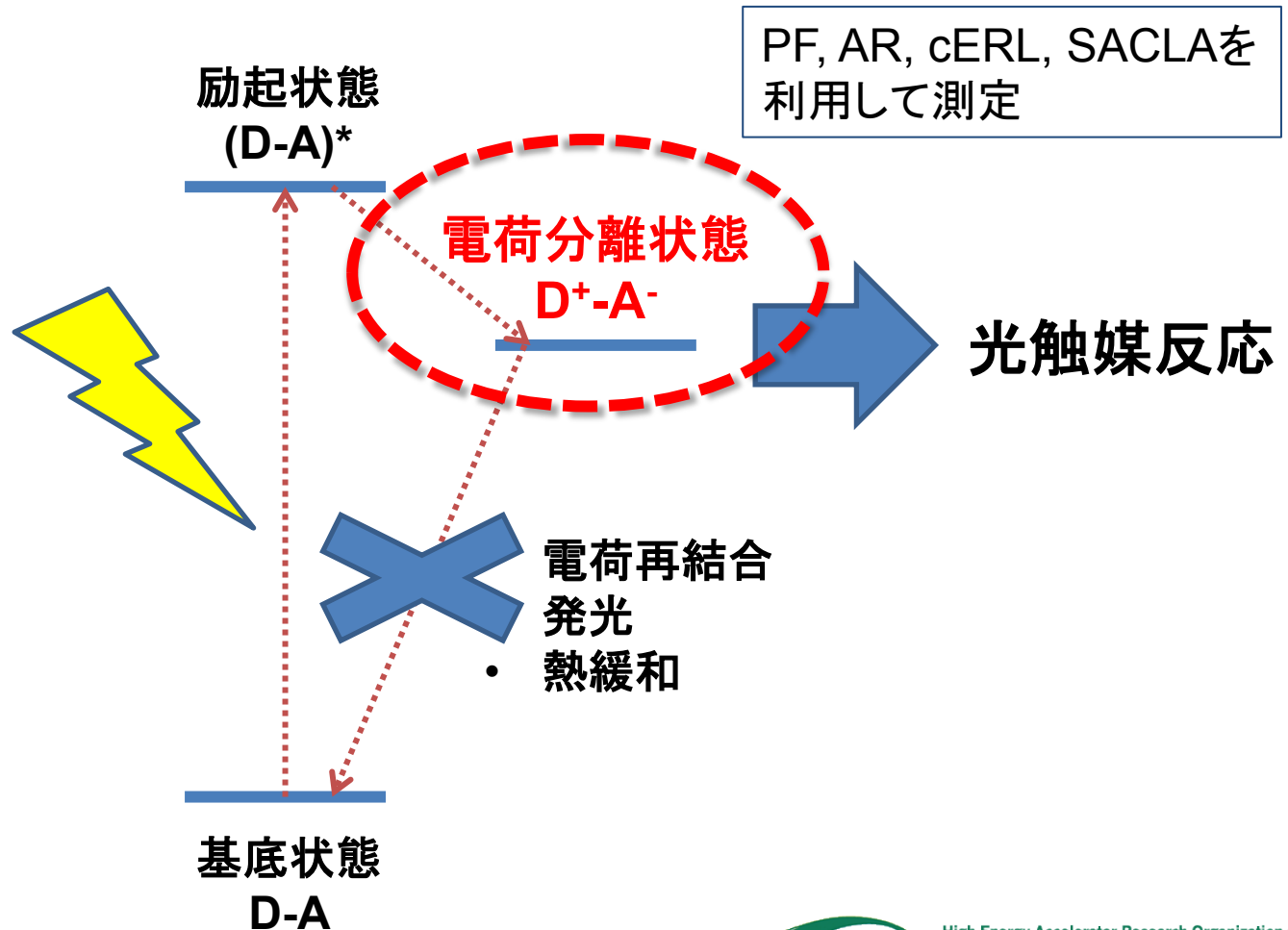
# エネルギー変換効率は 光励起後の電荷分離状態の安定性が決める！



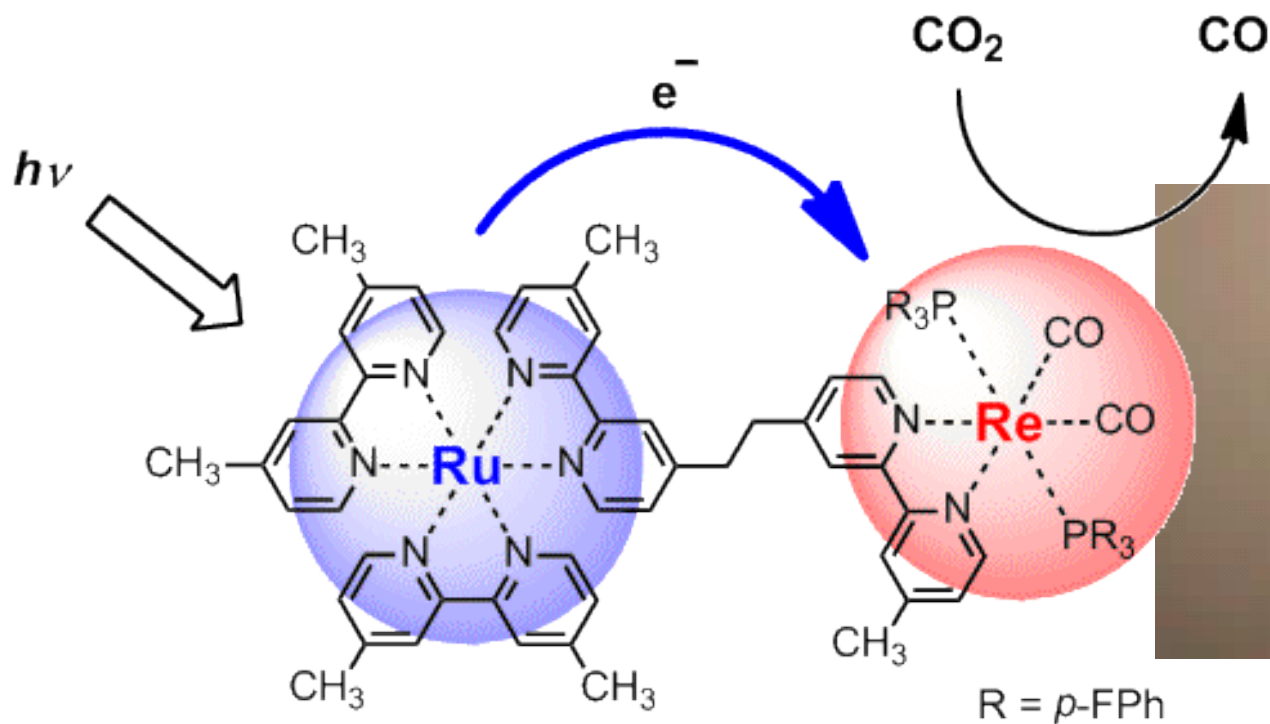
均一系溶液光触媒  
(主に金属錯体溶液)



不均一系固体光触媒  
(酸化物、窒化物など)



# (例) 均一系CO<sub>2</sub>還元光触媒



Courtesy of Prof. Ishitani

Y. Tamaki, K. Watanabe, K. Koike, H. Inoue,  
T. Morimoto and O. Ishitani  
*Faraday Discuss.*, **155**, 115 (2012).

# 時間分解テラヘルツ分光

- 低繰り返し (<1MHz) ポンプ・プローブ測定
- X線時間分解計測と相補的な情報を期待
  - 低周波数モードの分子振動
  - 水素結合など微弱な相互作用の検出

阪大・木村研で、レーザー照射下での  
時間分解テラヘルツ分光テスト実験を開始



# cERLのテラヘルツの利用

周波数範囲と強度分布の評価



CWで大強度を活かした利用実験の検討

測定に時間のかかるイメージング、CTへの応用



低繰り返し(<1MHz)ポンプ・プローブ測定

光触媒の時間分解測定