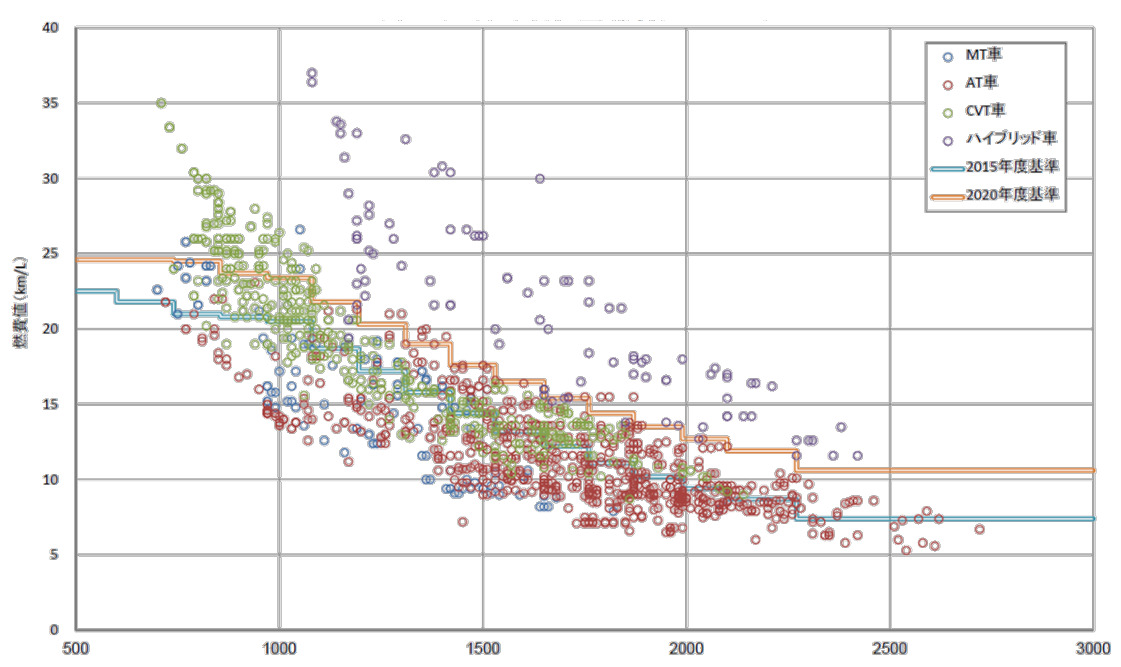


# 樹脂材料の応力ひずみ計測技術の開発

(株)豊田中央研究所 岸田佳大, 木村英彦

## 背景・目的

ガソリン乗用車車両重量別燃費 (JC08モード)



国土交通省HPより ([http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_fr10\\_000019.html](http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000019.html))

### ニーズ

- 車両軽量化による燃費向上
- 樹脂及び樹脂/金属接合の高強度化

### X線回折応力ひずみ計測

- 金属・セラミックスでは確立した技術
- 樹脂では近年研究が加速

### 目標

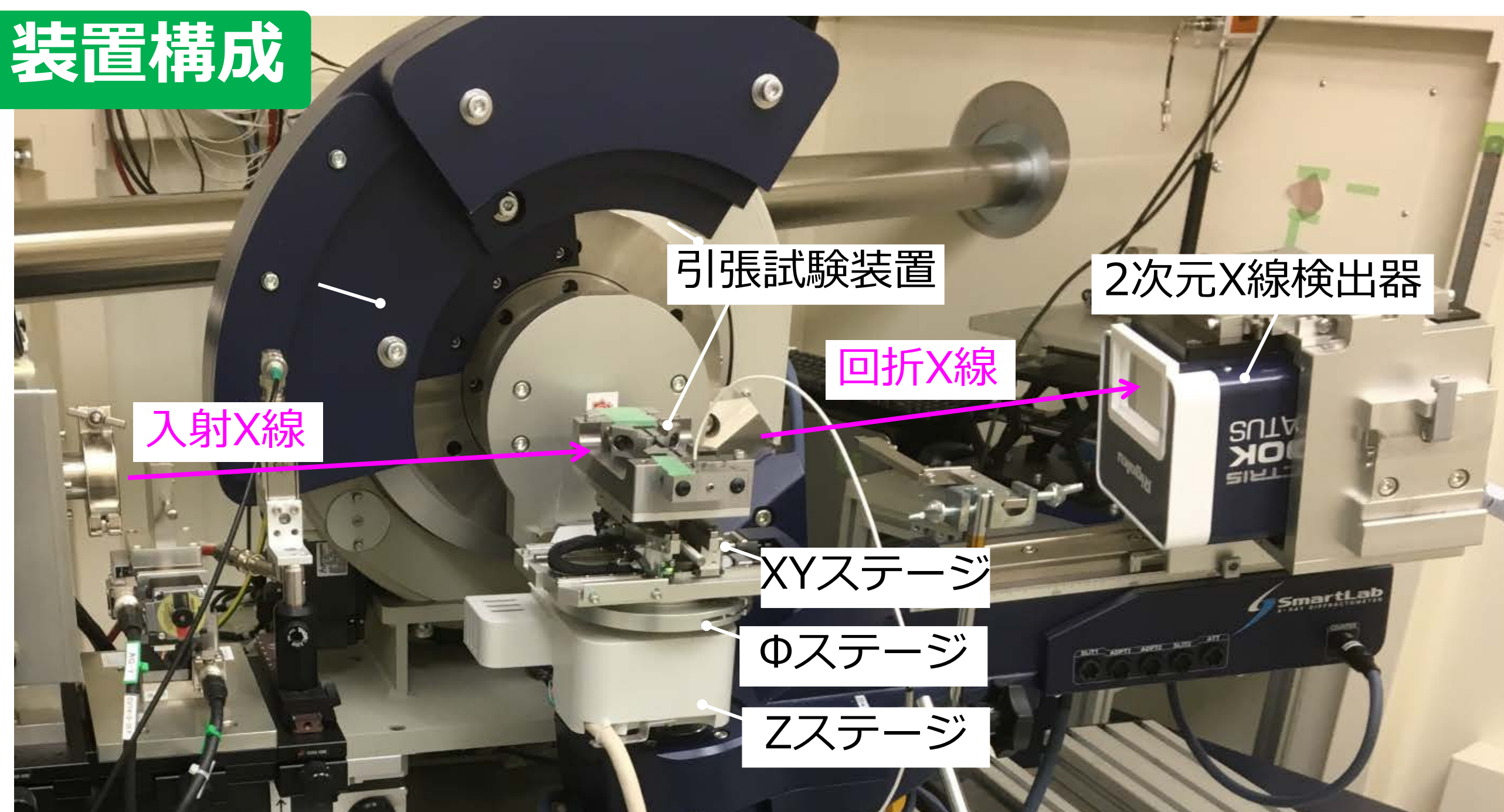
樹脂及び樹脂/金属接合の高強度化と破壊機構の解明

### 目的

樹脂及び樹脂/金属界面近傍の応力ひずみ計測技術の確立

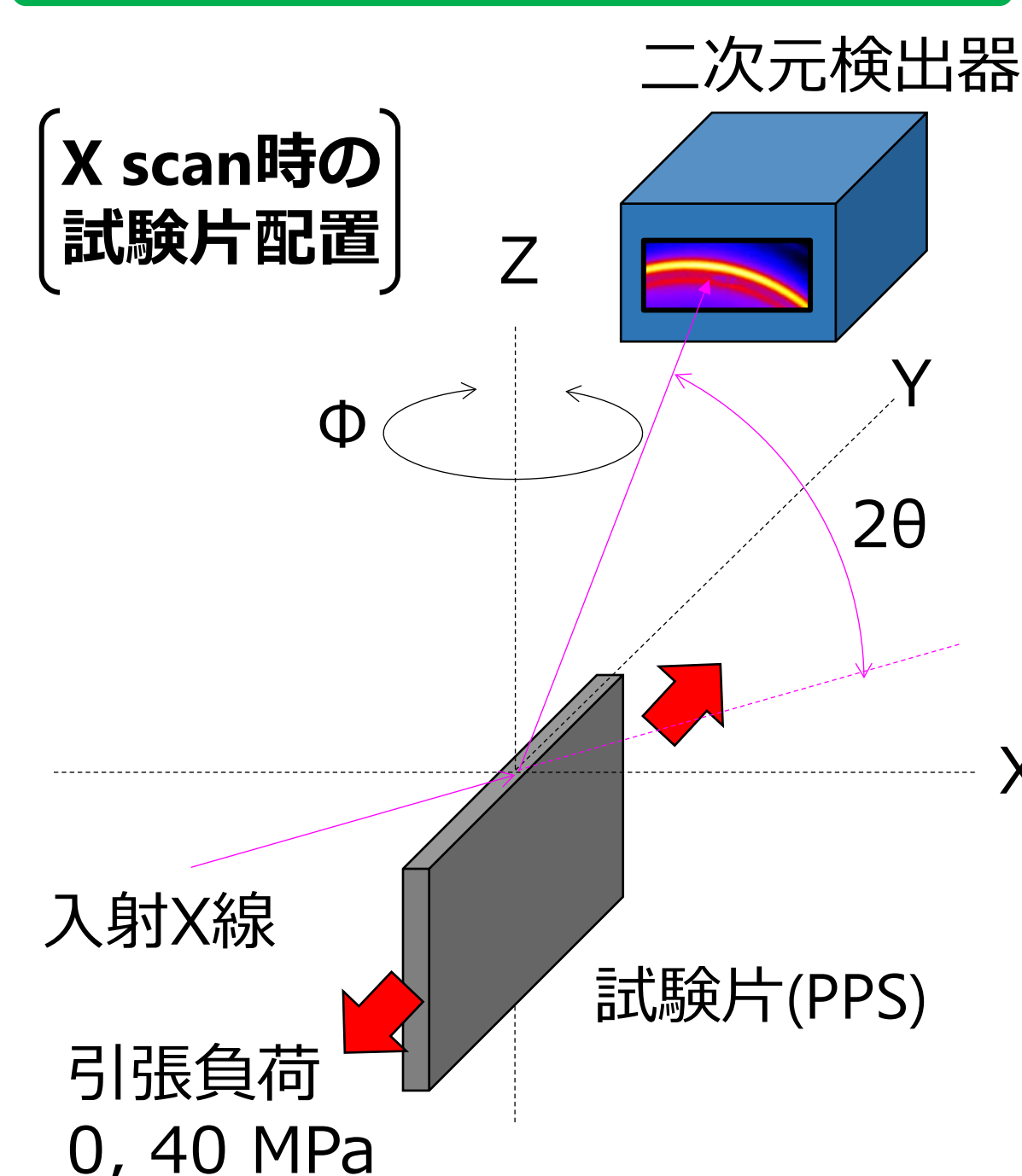
## 実験

### 装置構成



- 【ビームライン】 BL8S1 X線回折装置
- 【X線波長】 9.19 keV (1.35 Å)
- 【X線検出器】 PILATUS 100K
- 【引張試験装置】 当社オリジナル
- 【計測試験片】 ポリエチレンアルファド樹脂(PPS)

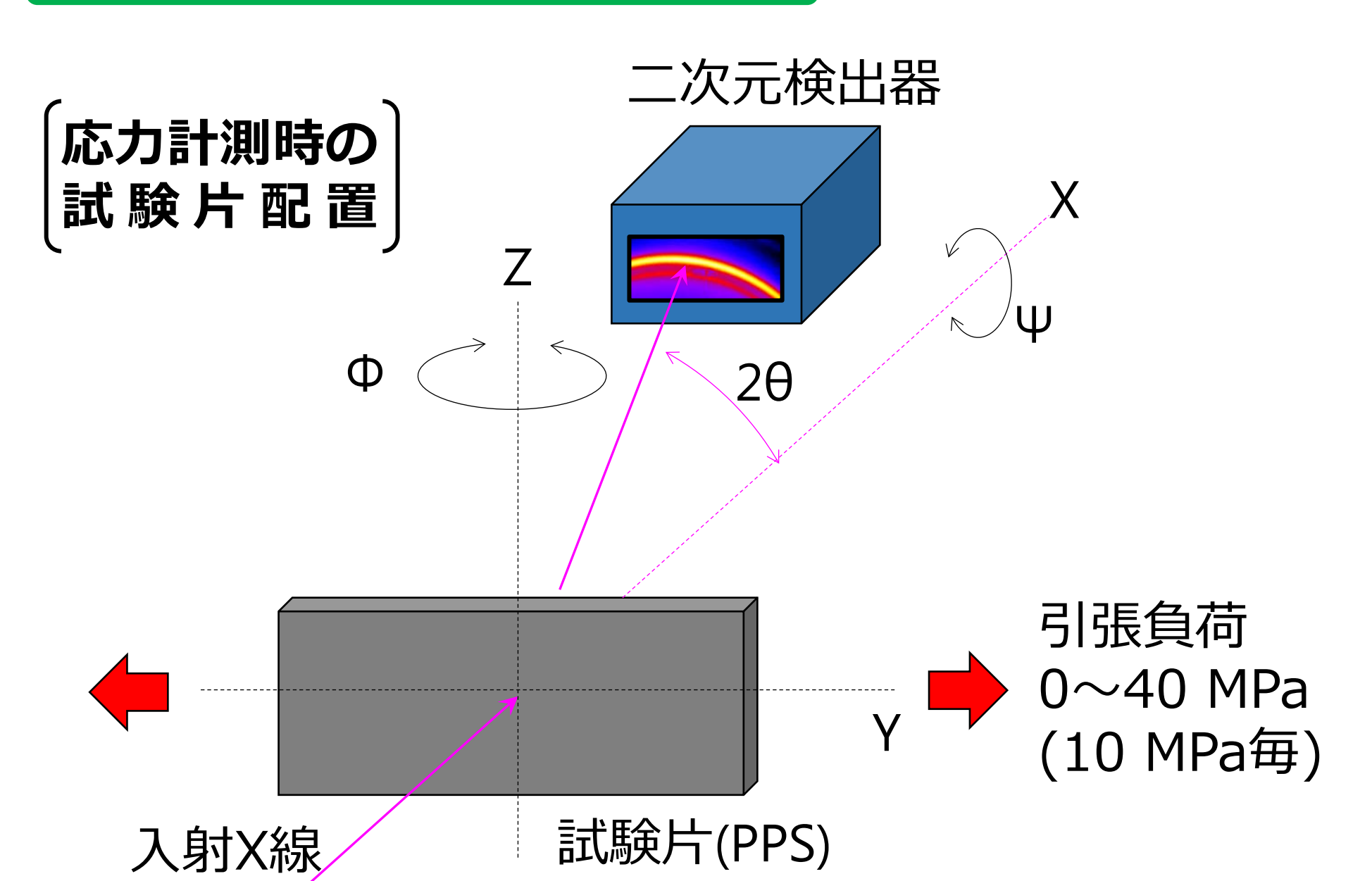
### 計測装置の精度検証



引張負荷による回折中心位置のずれを実測した

- 【計測方法】 X scan
- 【引張負荷】 0, 40 MPa

### X線応力定数の実測



引張負荷を印加しながらデバリングを計測しX線応力定数を実測した

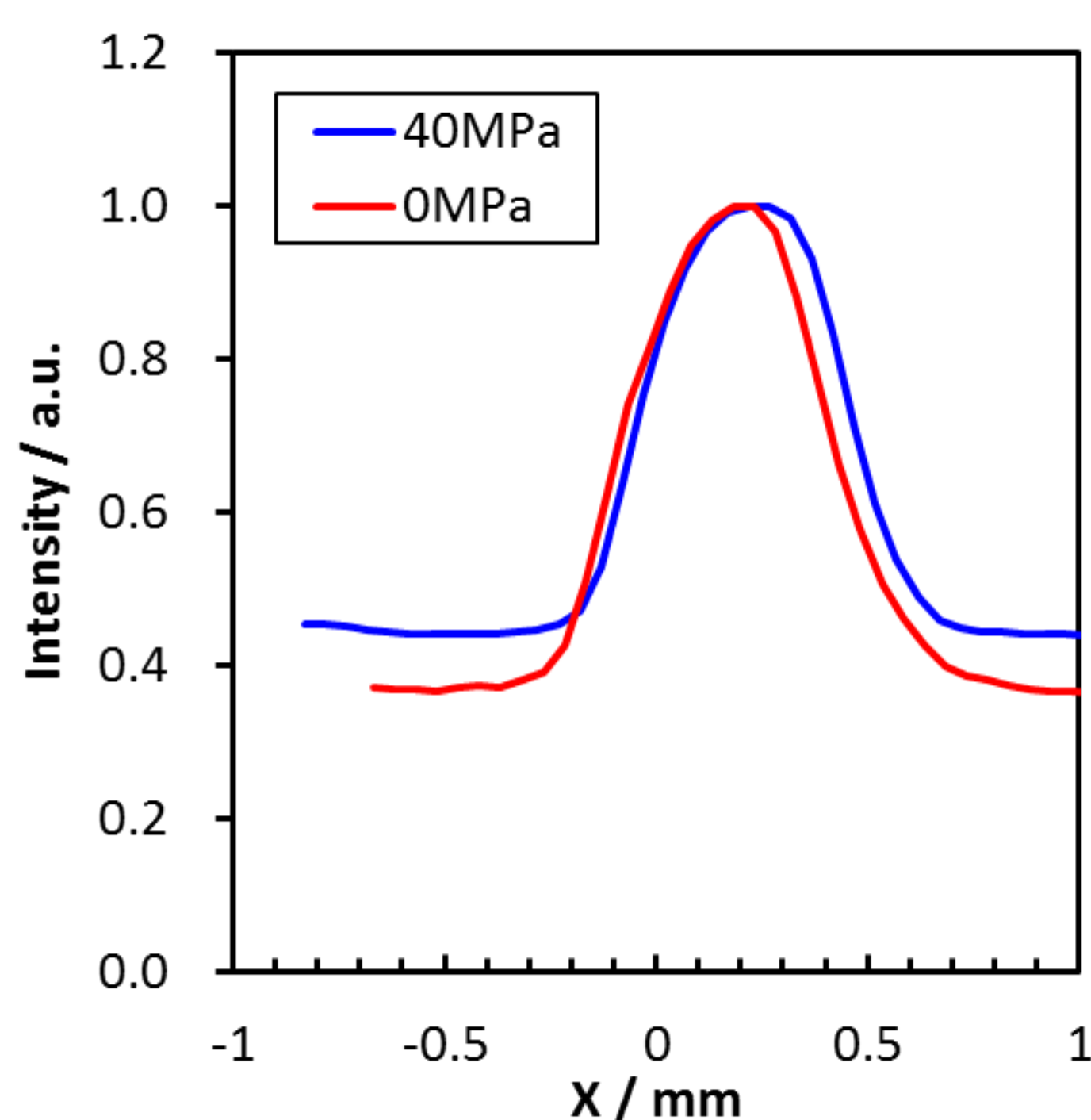
- 【計測方法】 Snap Shot, sin<sup>2</sup>ψ法
- 【引張負荷】 0~40 MPa (10 MPa毎)

## 結果

### 計測装置の精度検証

#### 高い計測精度を実現

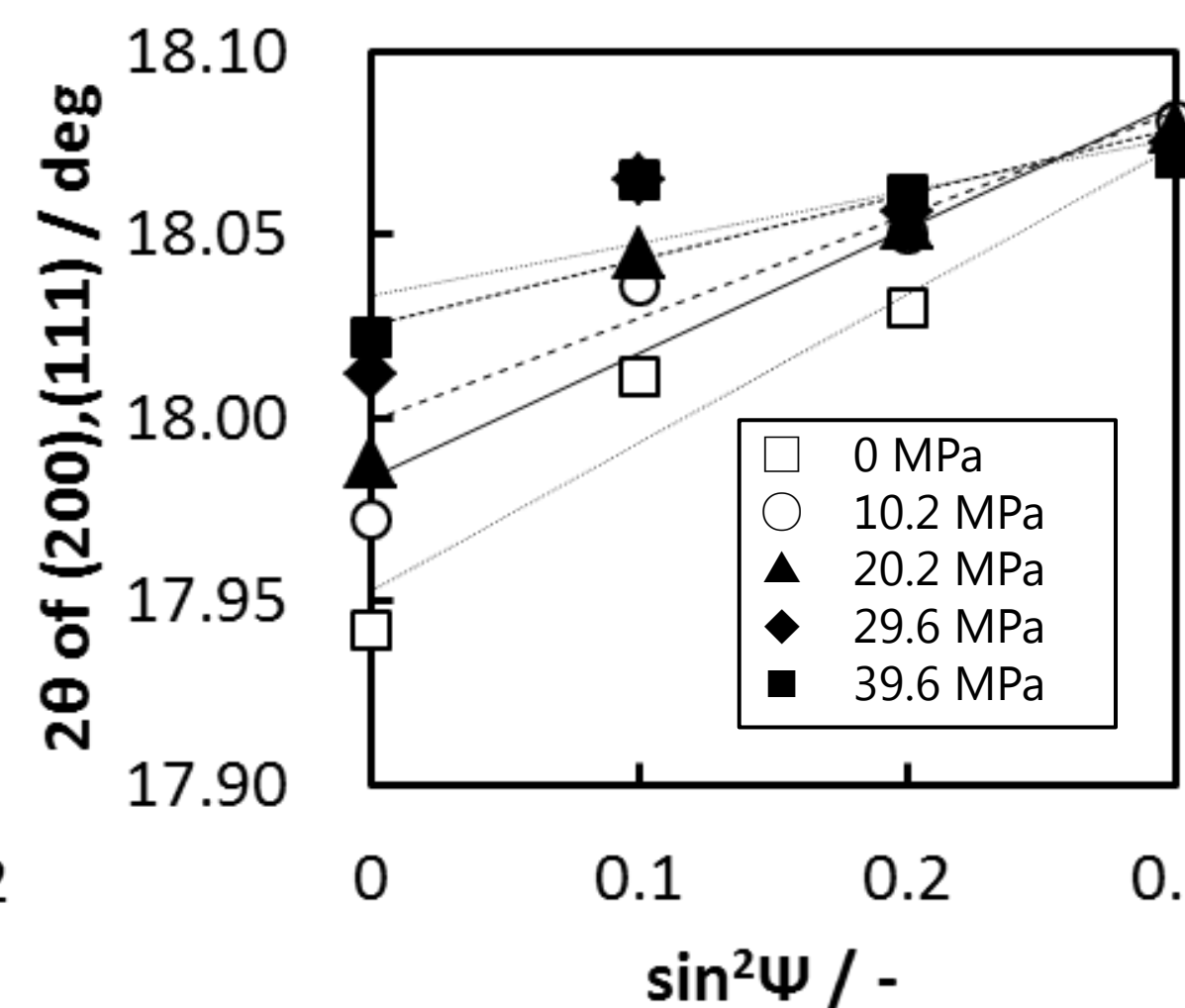
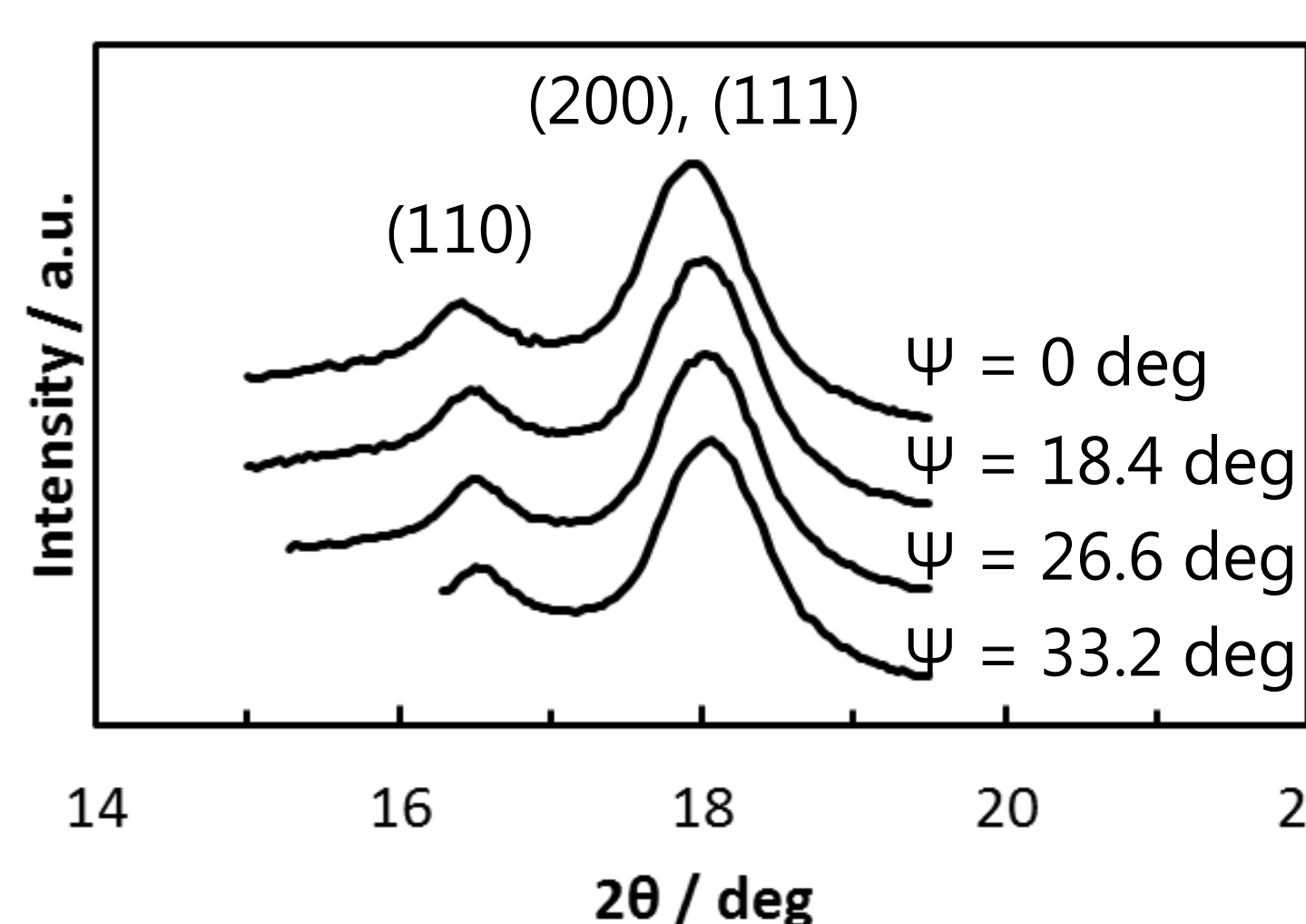
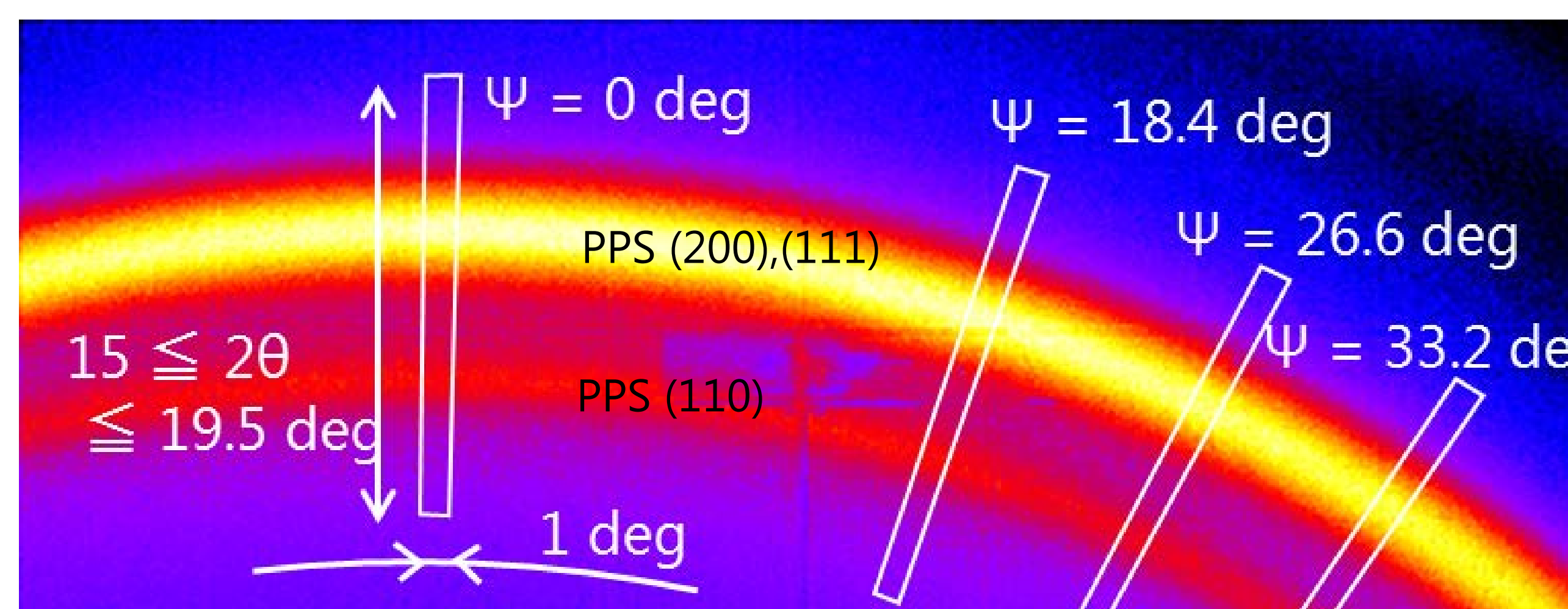
引張負荷による回折中心位置のずれ  
**60 μm 以下**  
(要求値: 500 μm以下)



### X線応力定数の実測

#### 樹脂実部材のX線応力定数の実測

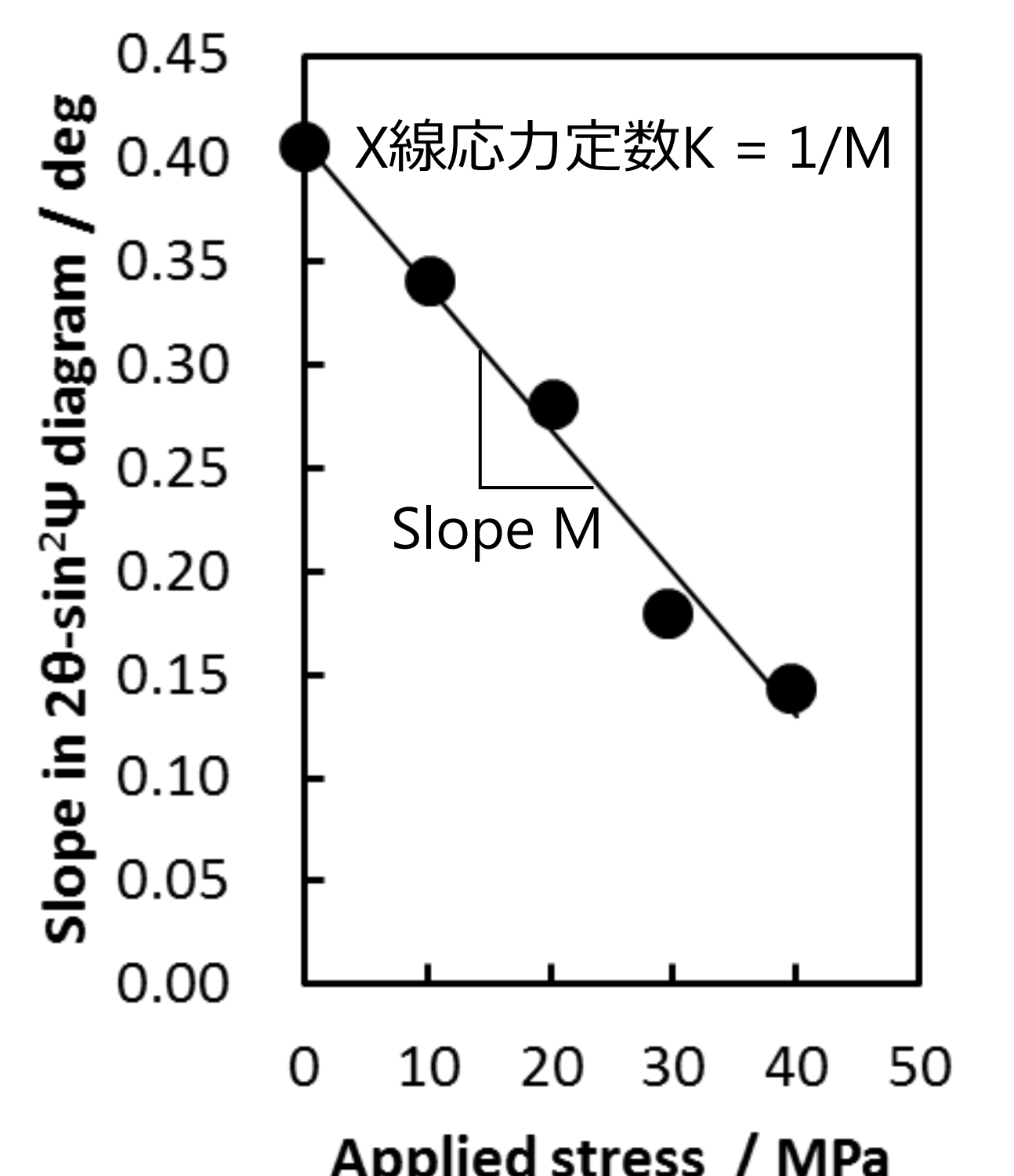
PPSのX線応力定数  $K = -144 \text{ MPa/deg}$



※(200),(111)回折線を1本のピークと見なして解析した

### 今後の展開

- 樹脂/金属接合材への展開
- 実部材による高精度応力ひずみ計測を活用し樹脂製品の破壊機構解明と信頼性向上に貢献



## 謝辞

本研究は、あいちシンクロトロン光センターコーディネーターの砥綿真一様、BL8S1の山本健一郎様はじめ関係各位に多大なご協力を頂きました。ここに感謝の意を表します。