

サブテーマ名 小型高輝度X線発生装置を用いた X線位相イメージング法の開発

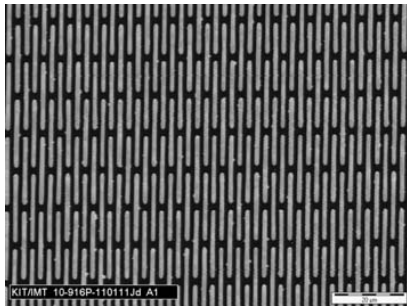
東北大学 多元物質科学研究所
百生 敦

Margie P. Olbinado

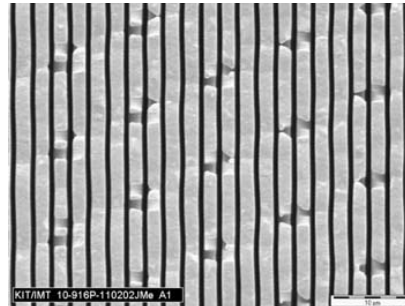
X線格子のデザイン・発注

	Grating design	Grating period [μm] (Metal + Resist widths)	Grating area	Metal material	Metal thickness [μm] Absorption: -0%, +20% Phase: +/- 10%	Duty cycle = Metal/Period +/- 10%
G0 (Source)	bridges	5.55 (resist width 2.0)	50 mm x 50 mm	Au	50 or higher	0.64
G1 (Phase)	continuous	3.57	50 mm x 50 mm	Ni	5.23 ($\pi/2$ for 30 keV)	0.50
G2 (Absorption) Modified REQUEST	bridges	7.49	d = 70 mm	Au	100	0.50

←H26へ

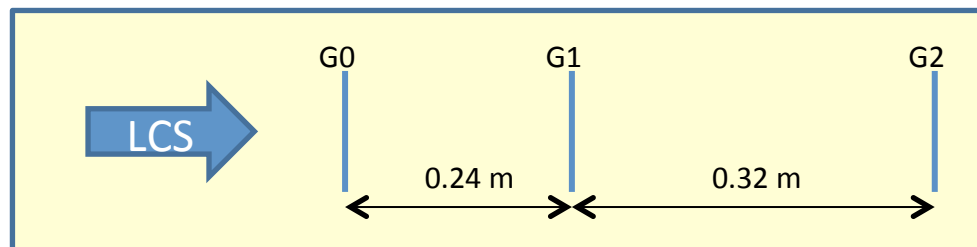


Bridge structure

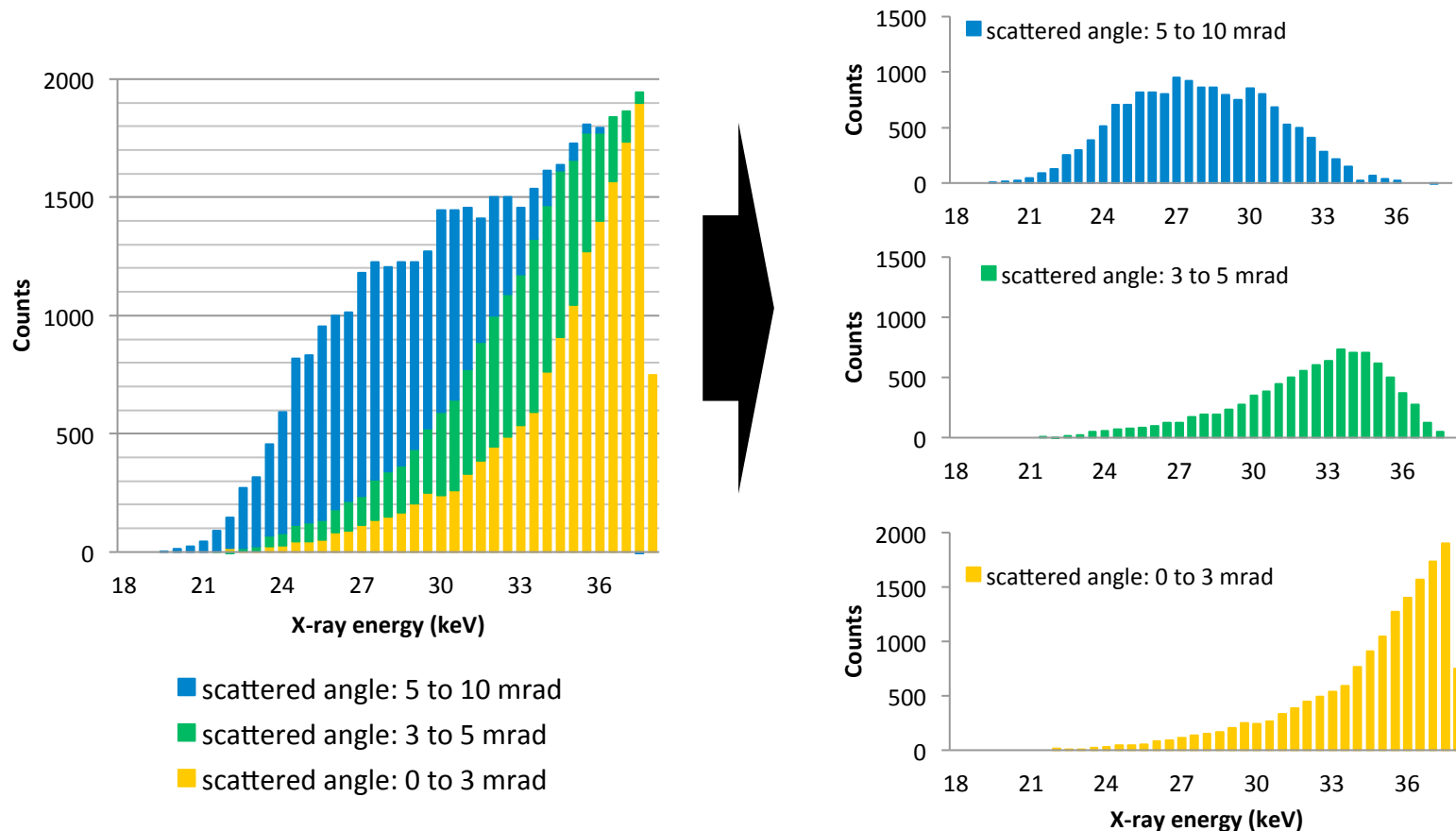


Sun-ray structure

Jürgen Mohr et al. (IMT, KIT, Germany)



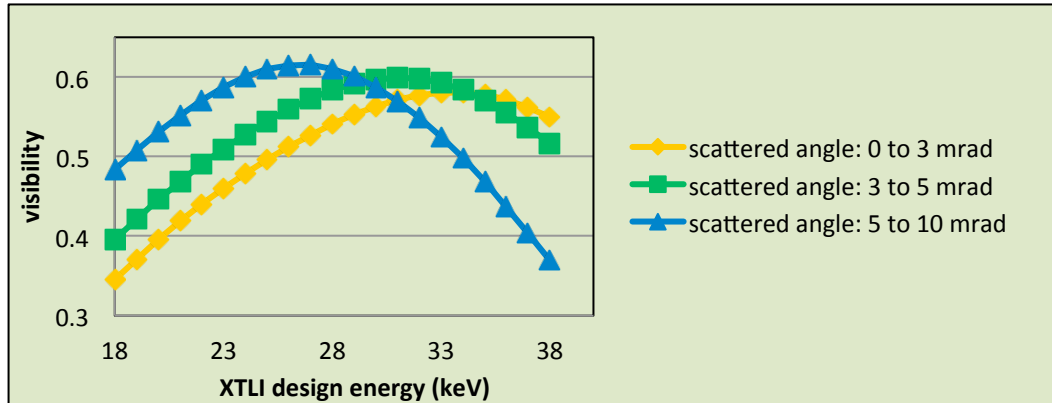
角度依存性を持つLCSスペクトルの考慮



- 以前のシミュレーションは0～10mradの範囲の平均スペクトルを使用
- 正確には、中心からの距離に依存してスペクトルが変わるので、位相イメージングの画質も変わる。

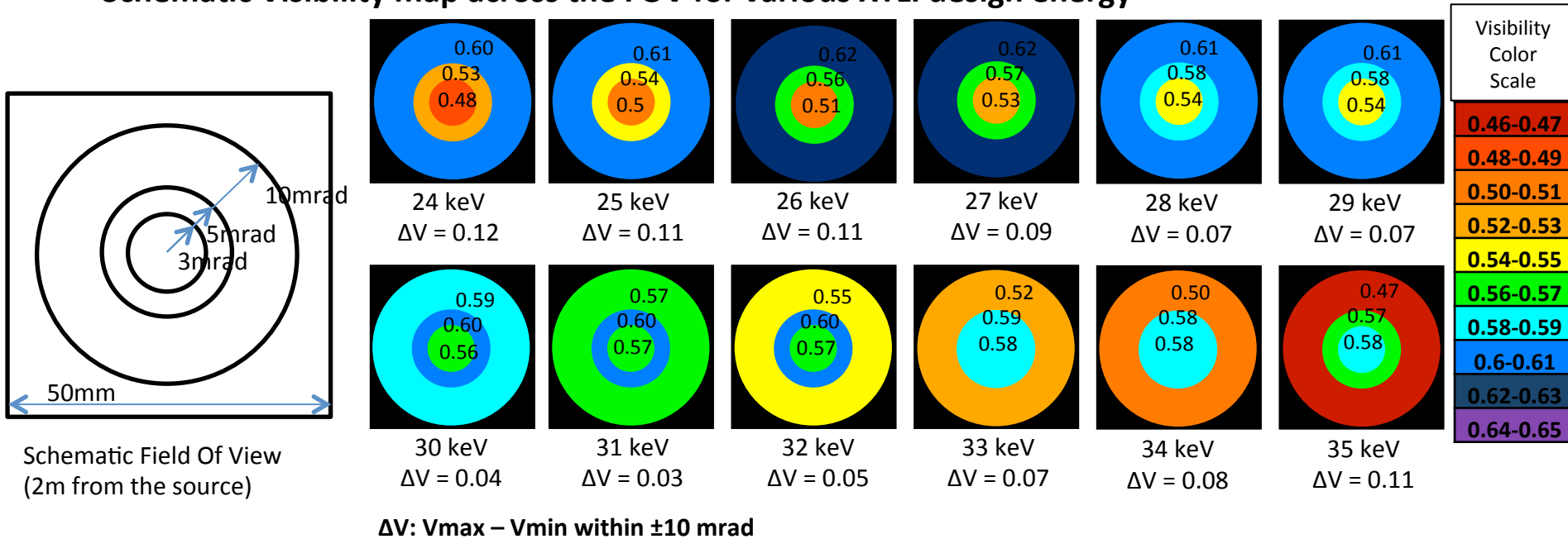
Simulation of Moiré Fringe Visibility within Various X-ray Scattered Angle

Results for various XTLI design energy



発注した格子のパラメタ前提

Schematic Visibility map across the FOV for various XTLI design energy



❖ The variation in the Moiré fringe visibility across the FOV is least (within $\Delta V=0.05$) for XTLI design energies $\sim 30 - 32$ keV.

Simulation of Moiré Fringe Visibility within the Field of View corresponding to ± 10 mrad X-ray Scattered Angle

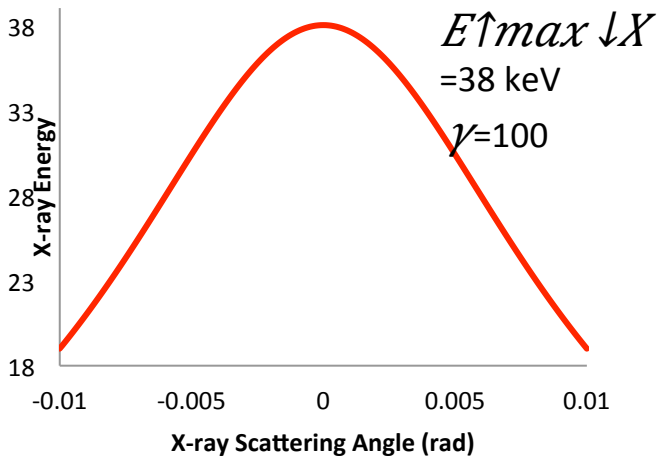
Results for various XTLI design energy

theory: $E_L(\text{Laser})$ γ, β Lorentz factors

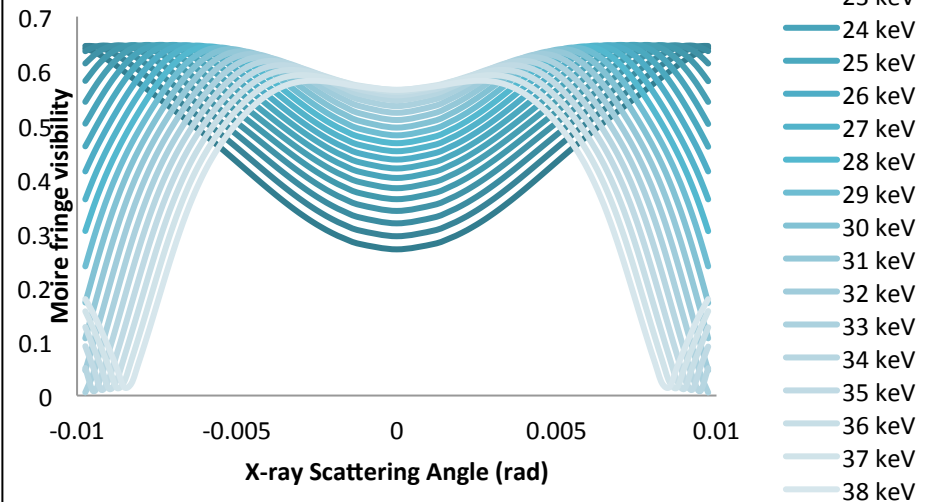
$$\text{Max. X-ray energy} \quad E_X^{\max} = 2\gamma^2 E_L (1 + \beta \cos \theta)$$

$$\text{Vs. scattering angle} \quad E_X(\phi) \cong \frac{1}{1 + (\gamma\phi)^2} E_X^{\max}$$

X-ray Energy vs. Scattering Angle



Moiré Fringe Visibility within ± 10 mrad for various XTLI design energy (18 – 38 keV)



まとめと今後の予定

- コンパクトな位相イメージング構成を可能とするX線格子(G1&G2)を発注済。
- スペクトルの角度依存性を考慮した画質検討を行った。視野中心からの距離に依存して画質が変わる。ただし、これまでのシミュレーションの前提よりも実際は単色性が高いと思われるので、予想より画質は高い可能性がある。より立ち入ったシミュレーション研究を続ける。

□ AISTのLCSによる位相イメージング実験

- 既存格子setによる実験(4月?)
- 新規発注格子(G1, G2)の評価
- G0の追加発注、及びコンパクト構成による位相イメージング実験

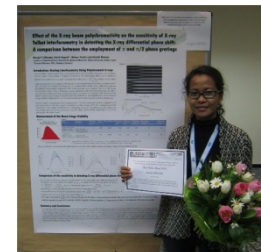
□ Striped LCS

- 定在波形状の光源を考慮した位相イメージングシミュレーション

□ 3rd XNPIG (2015秋、ワシントンDC(NIH))

[2nd XNPIG\(Garmisch, Germany\)](#)

参加者164名



Best Poster Award
M. P. Olbinado