

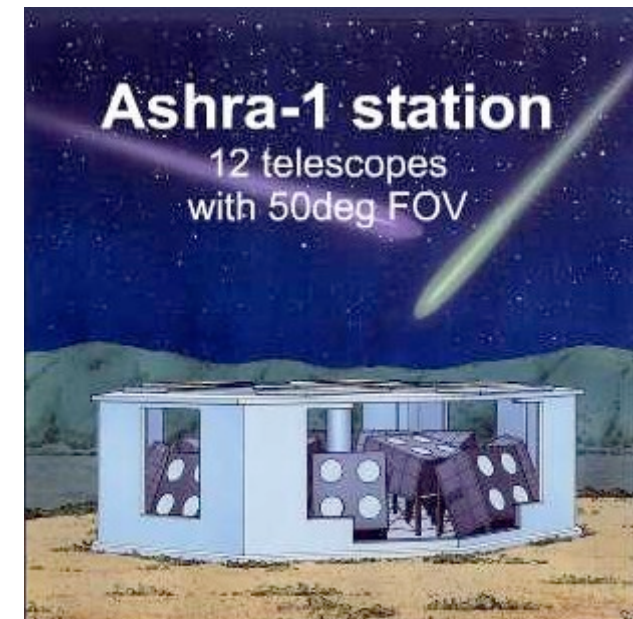


2次元制御CMOSイメージセンサーの開発

新井康夫、会田勇一^A、青木利文^A、浅岡陽一^A、宇佐美博一^F、小川了^B、
奥村暁^A、倉田宗人^F、櫻澤幸司^C、佐々木真人^A、上橋雅志^A、杉山直^D、
田中義人^E、中村正吾^G、林野友紀^F、東保男^H、増田正孝^A、眞子直弘^A、
安田雅弘^B、山田賢^A、渡邊靖志^C、T.Browder^J、C.Hayes^J、W.Hou^I、
Y.Hsiung^I、J.Learned^J、S.Olsen^J、M.Peters^J、M.Wang^I、他

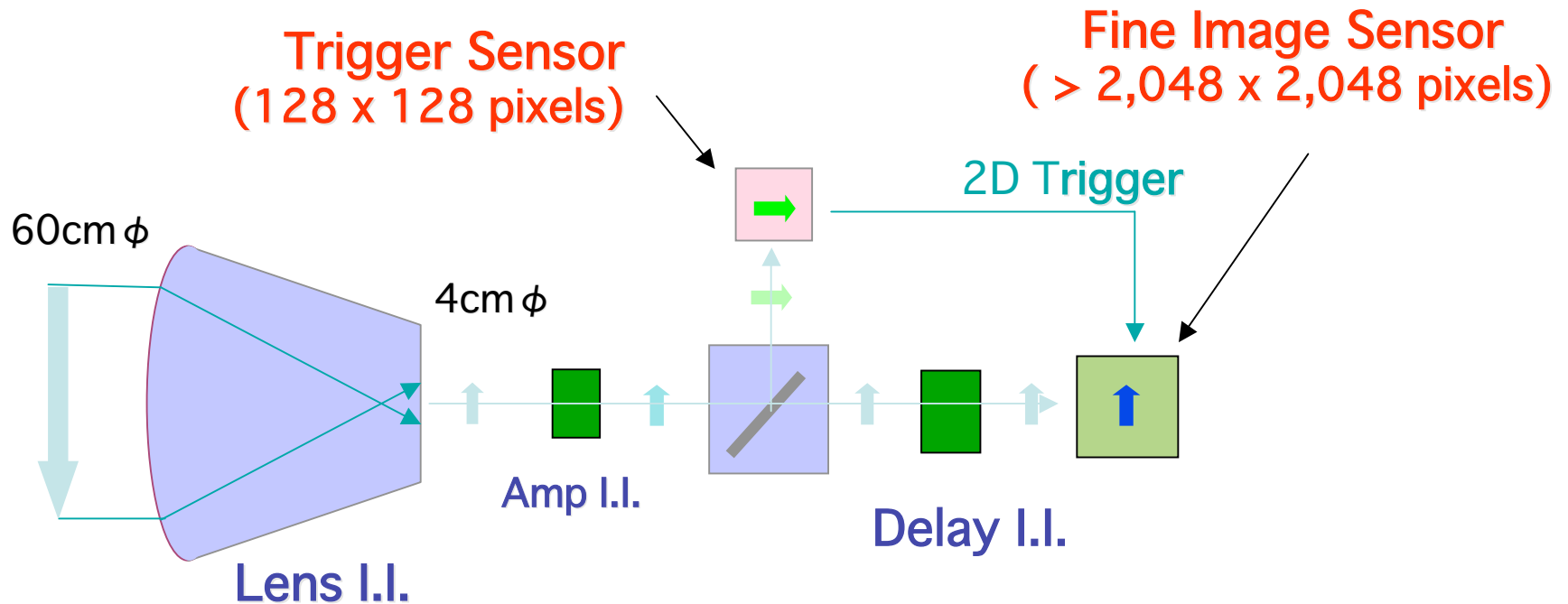
KEK素核、東大宇宙線研^A、東邦大理^B、東工大理^C、国立天文台^D、
長崎総科大工^E、東北大ニュートリノ^F、横国大工^G、KEK工作^H、
Taiwan大^I、Hawaii大^J、他

- Ashra-1 概要
- Fine Image Sensor Architecture
- Signal Simulation
- Summary



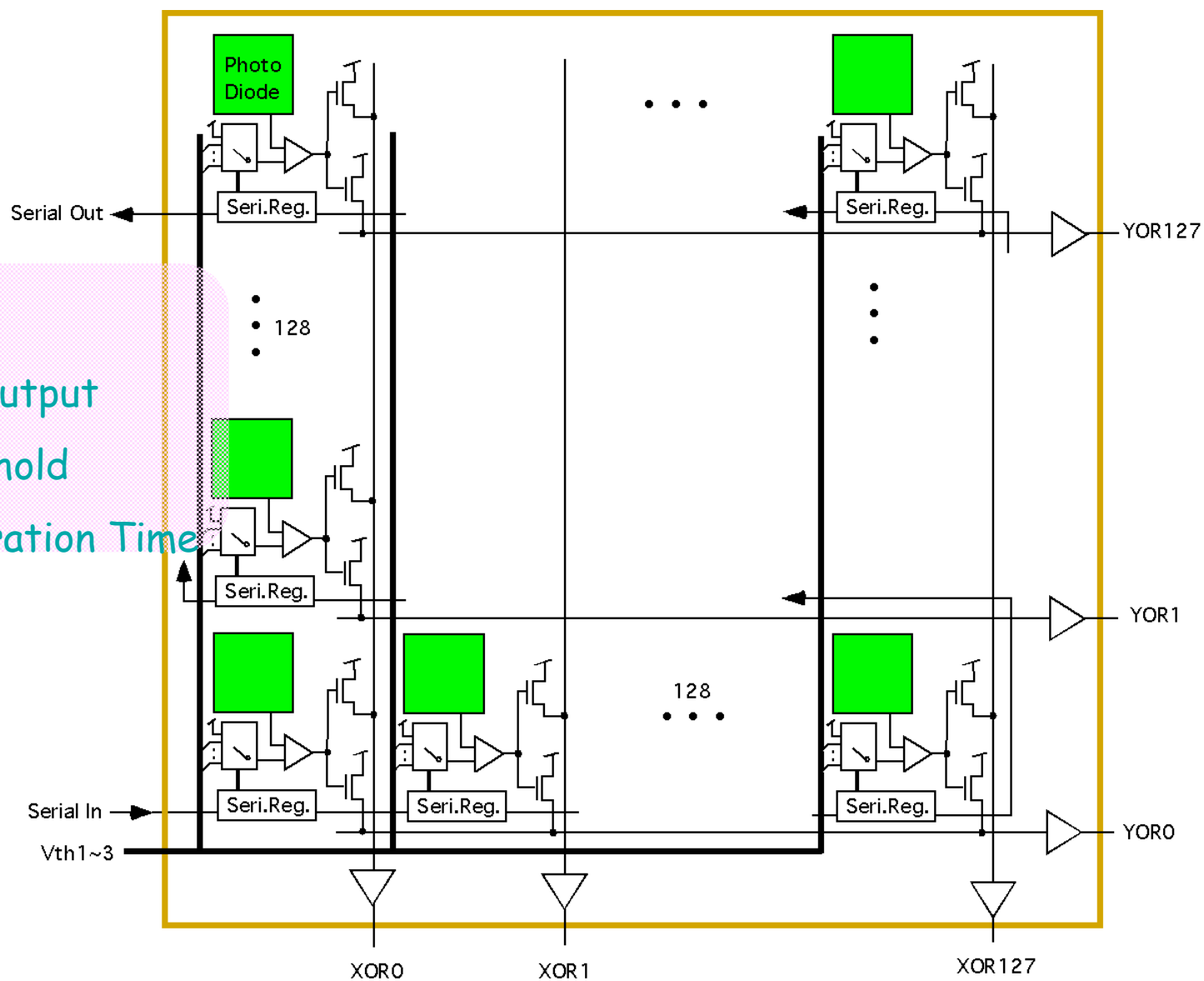
Introduction

- Ashra-1 建設@Hawaiiマウナロア (2003-2006.4)。
- チェレンコフ光、大気蛍光を全天1分角精度で観測。
(佐々木講演11pSA-4, <http://asrws300.icrr.u-tokyo.ac.jp/ashra/>)
- Key R&D : Trigger Sensor & Fine Image Sensor



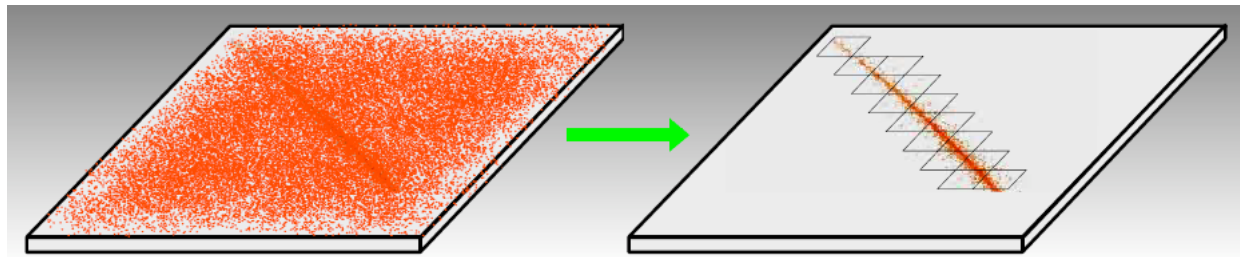
Trigger Sensor

- 128x128 pixels
- X-OR & Y-OR output
- Variable Threshold
- Variable Integration Time

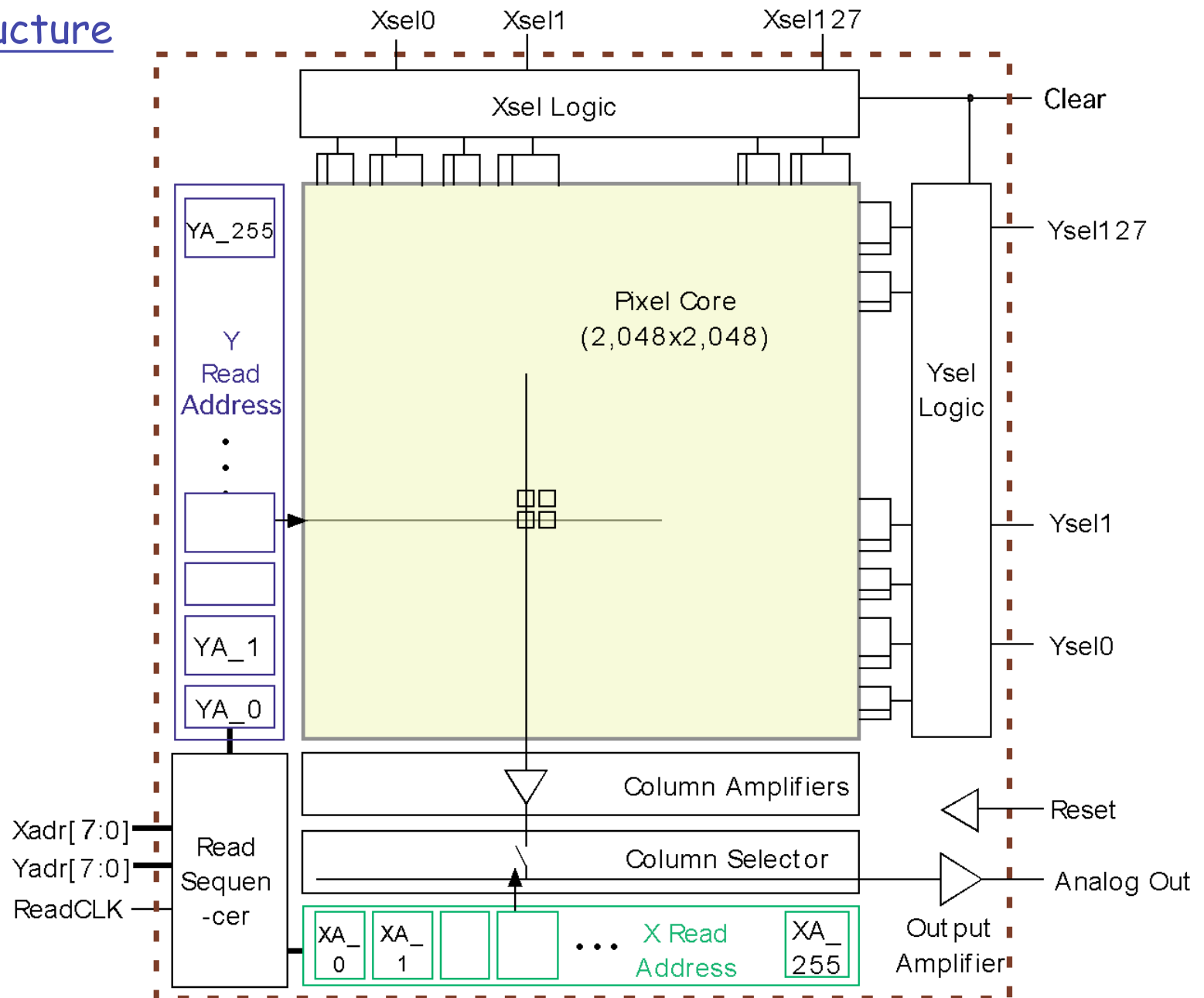


Ashra Fine Sensor (AFS-1)

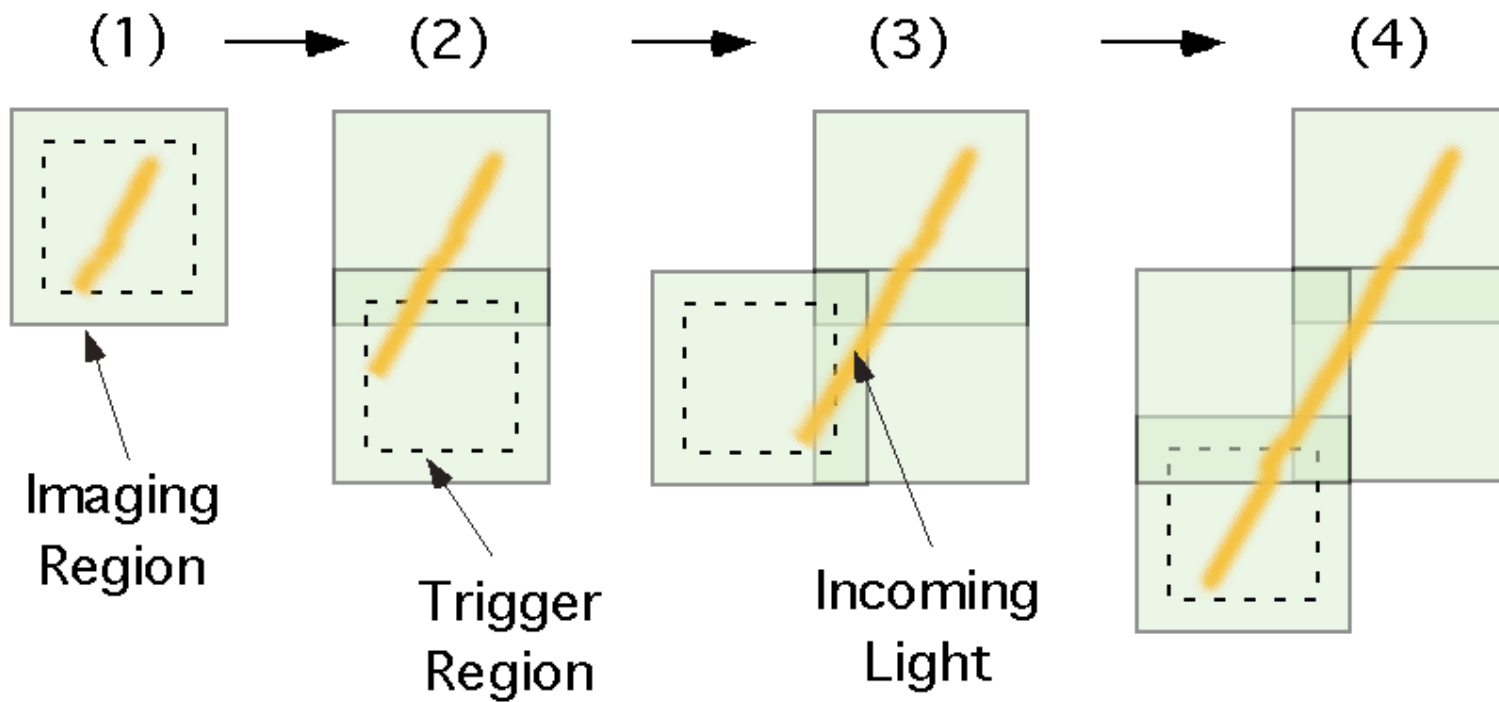
- 2,048x2,048(又は3,072x3,072)pixel分解能。
- 128x128の領域に対して、選択的に撮像&読出し。
- トリガー領域に対して重なりを持たせながら撮像。
- 4pixel - 12pixel - 4pixel - ... ライン毎に制御。
- CMOS process により高性能、低消費電力。



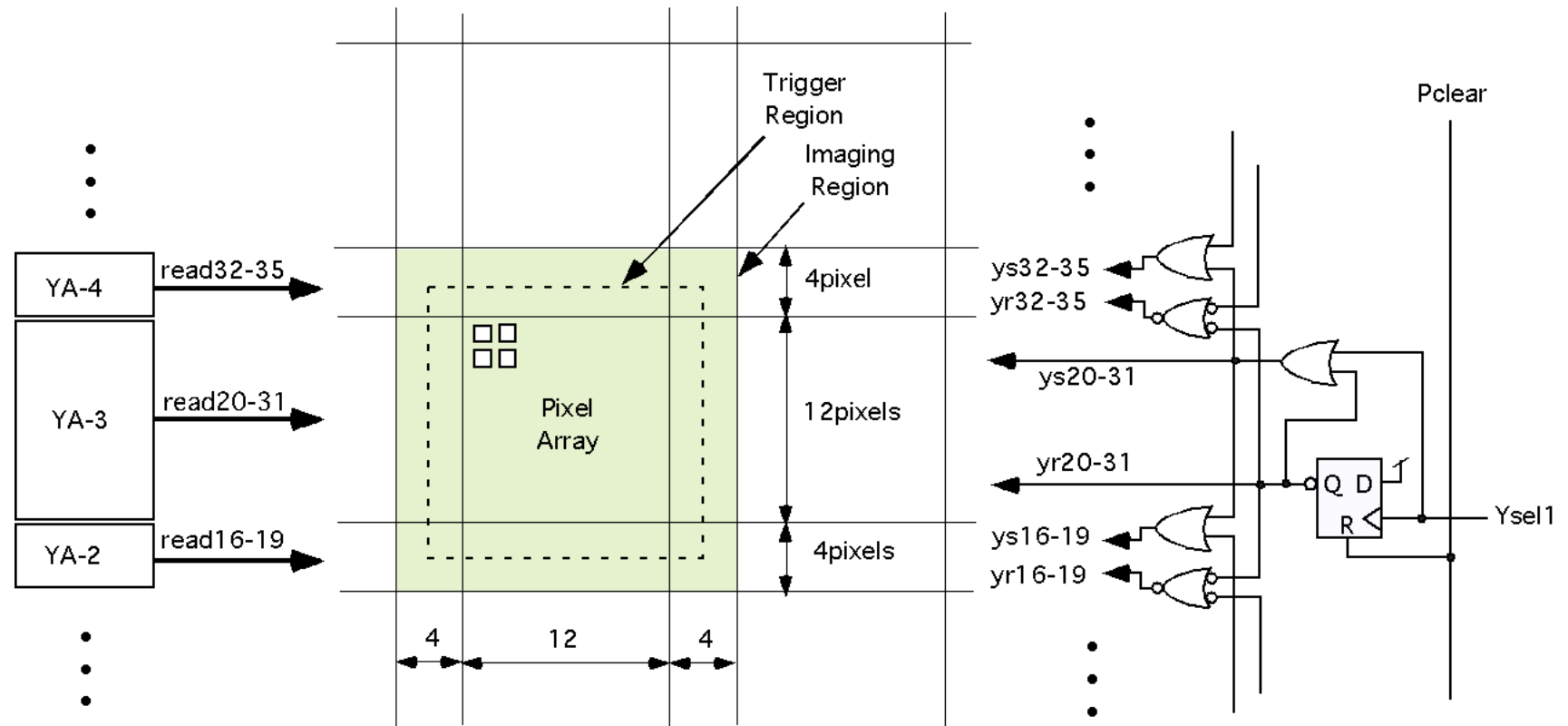
AFS-1 Structure



Over Wrap Imaging



Region Control Logics



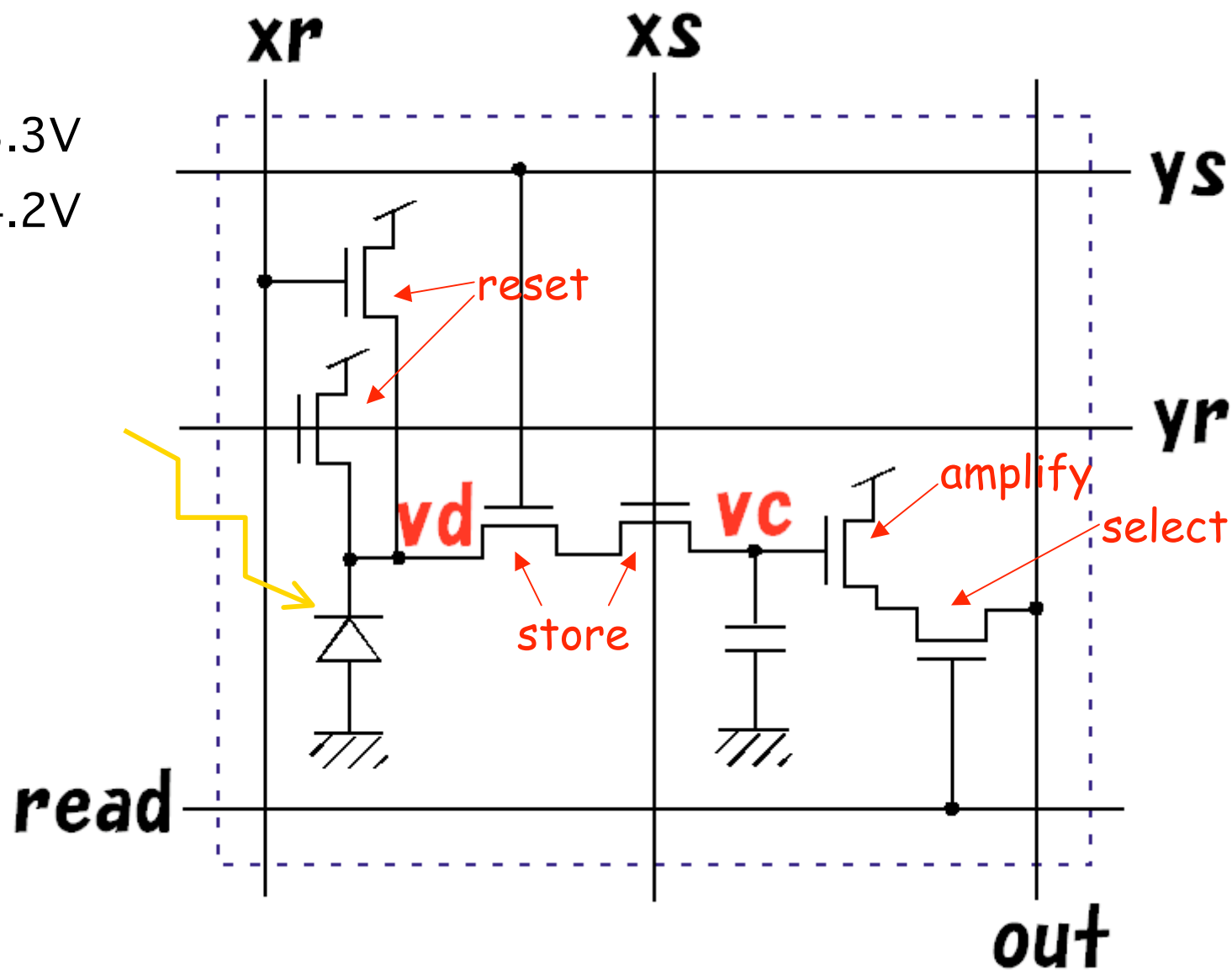
(X方向のロジックも同様)

Pixel Structure

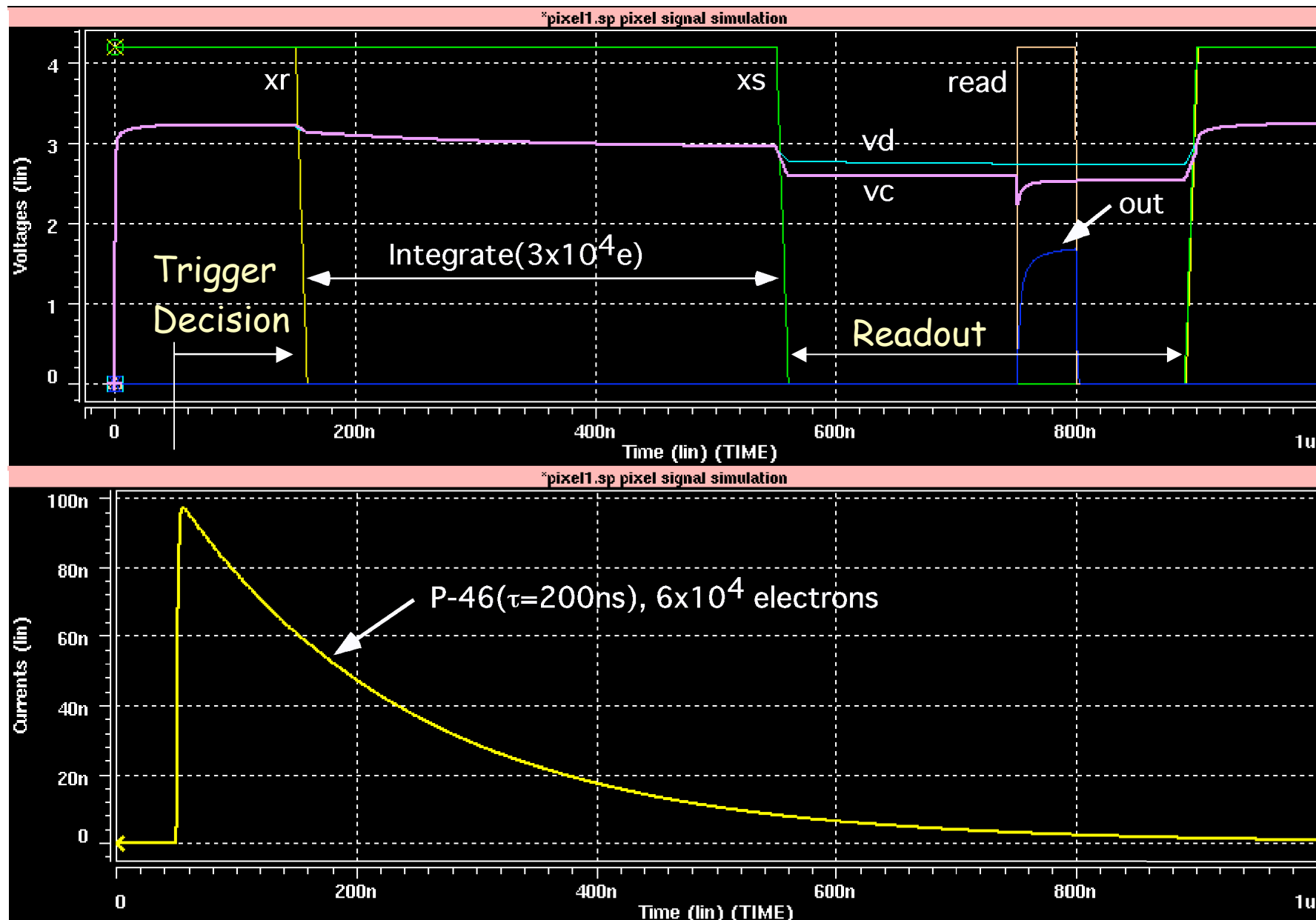
NMOS構造

電源電圧:3.3V

制御電圧:4.2V



Pixel Signal Simulation



AFS-1 Specifications (Preliminary)

Parameter	AFS - 1	Remarks
Shutter types	2-D selectable	
Pixel size	~8um x ~8um	
Resolution	2,048 x 2,048	Or 3,072x3,072
Pixel rate	> 20 MHz	
Conversion gain	~10uV/electron@Pixel 12uV/electron@output	
Peak QE*FF	> 25%	Average QE*FF >15%
Optical cross talk	< 10%	
Dark Current	< 10,000 e ⁻ /sec	
Noise electron	< 100 e ⁻	
Saturation charge	> 100,000 e ⁻	
Spectral sensitivity range	cover 400 - 650 nm	
Power dissipation	< 400 mW	

まとめ

- Ashra-1 建設開始（～2006年3月）。
- 各種R&Dがスタート。
- CMOSカメラ技術を元に、Ashra用センサー（AFS-1）を開発中。
- 4 - 9 Mpixel / device
- 128 x128の領域に対して選択的に撮像、読出し。
- 領域はオーバーラップを持たせながら撮像。
- 基本システムのシミュレーション中。
- 2004年末完成目標。
- 共同研究者募集中。

