

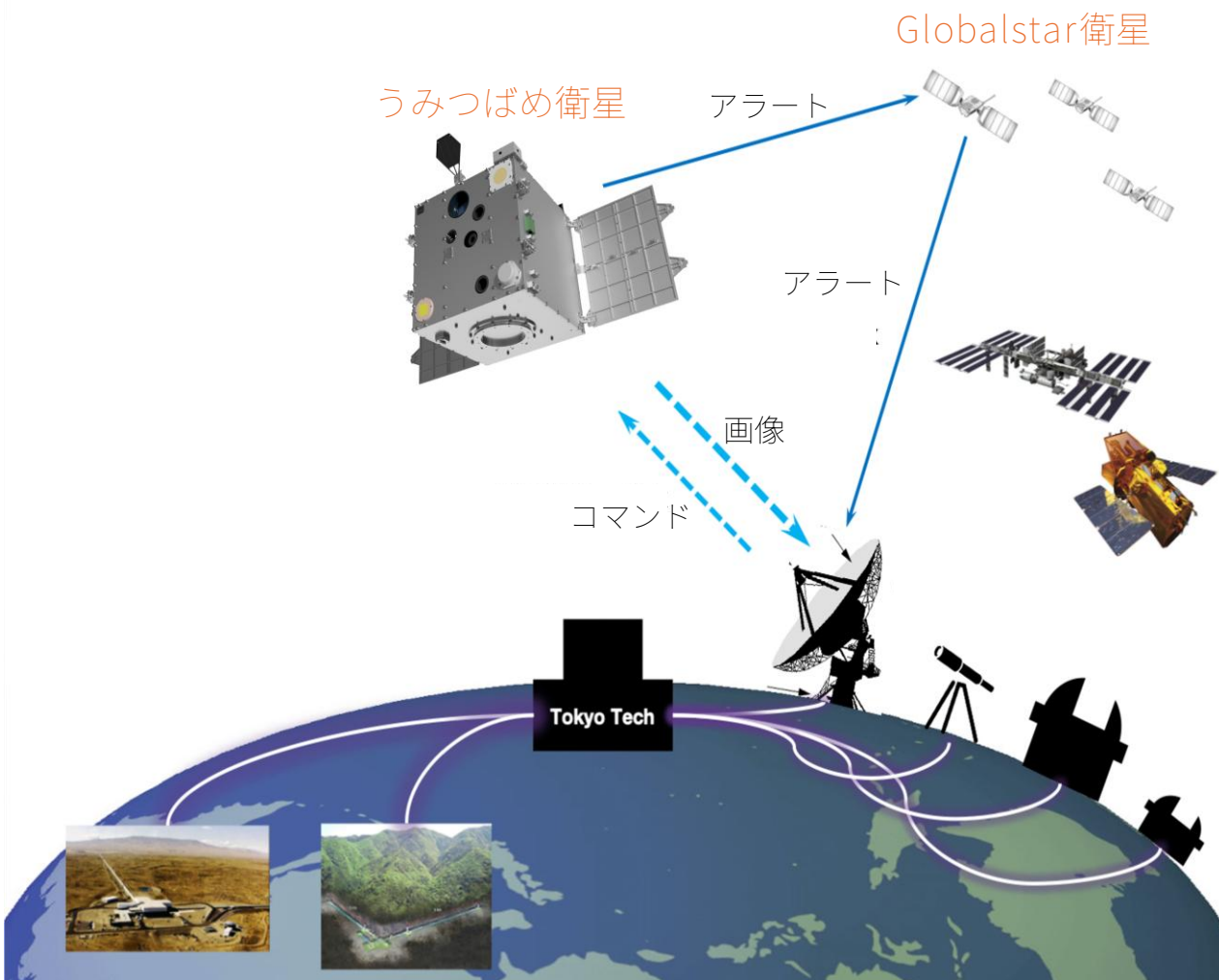
突発天体アラートシステムの設計

東京科学大学 関響

福田美実, 上嶋茂諒, 早津俊介, 久保元由樹, 萩尾陽菜, 谷津陽一, 高橋一郎, 笹田真人, 渡邊奎, 小林大輝, 田代克樹 (東京科学大学), うみつばめ開発チーム

第15回光・赤外線天文学大学間連携ワークショップ

うみつばめ衛星



福田発表より

軌道上処理

位置決定



シフト・重ね合わせ



測光



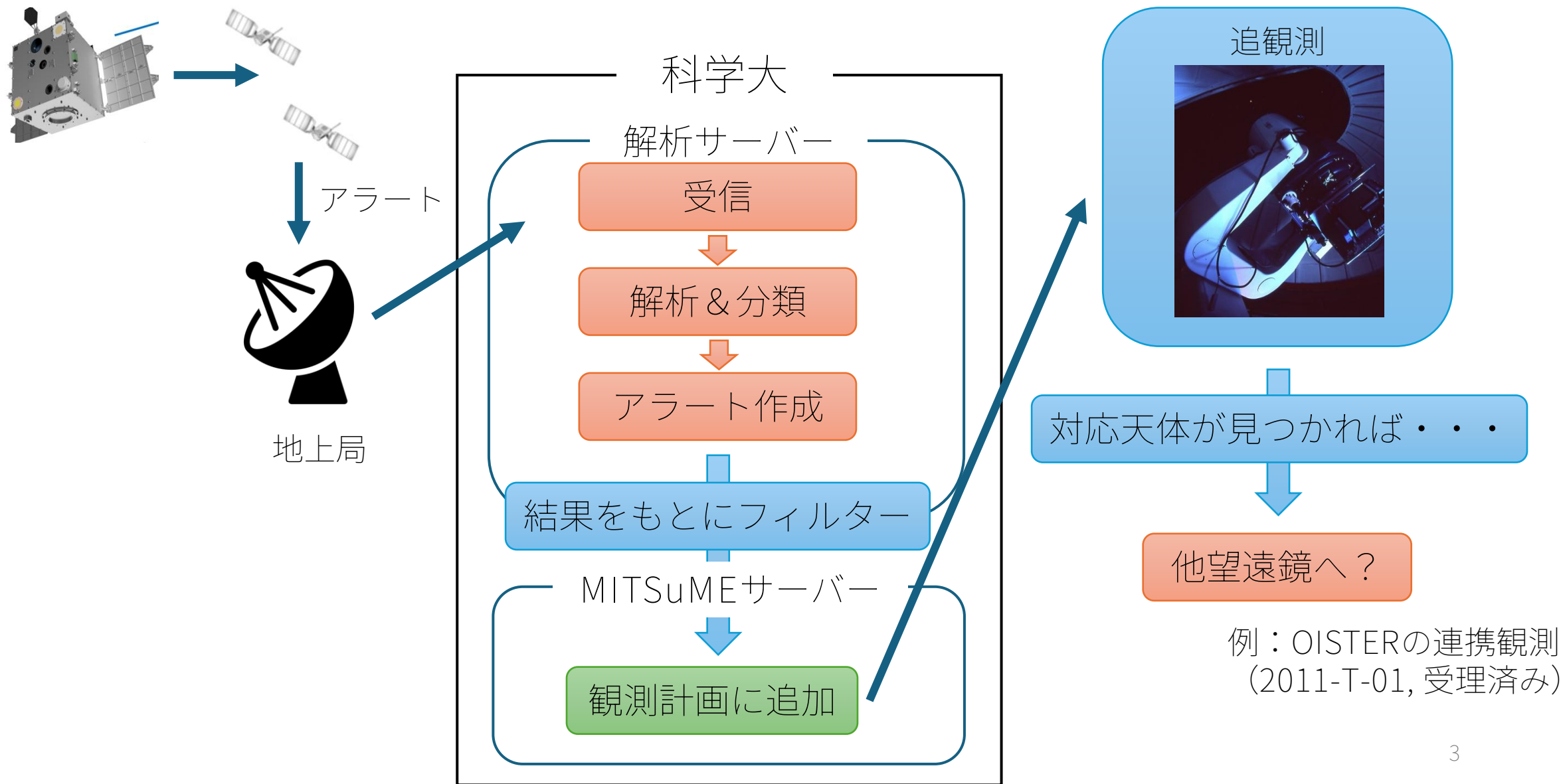
突発天体検知



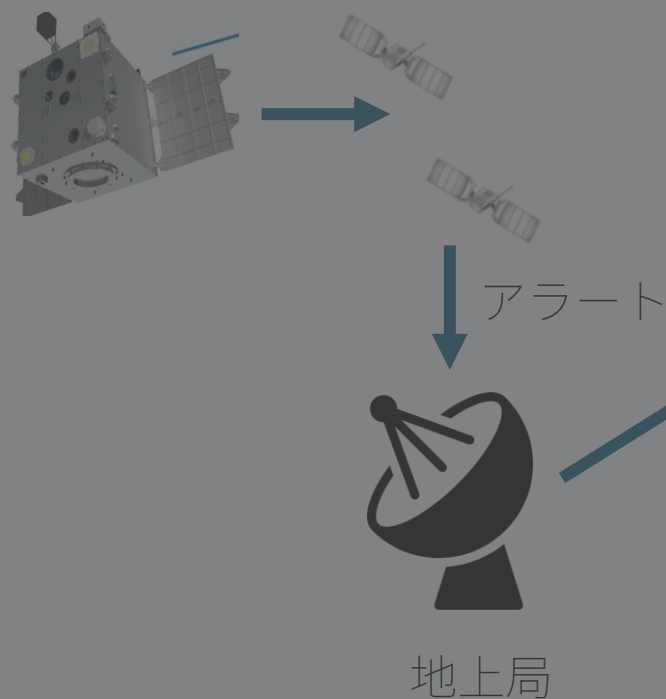
Robert+(2022)

地上へ

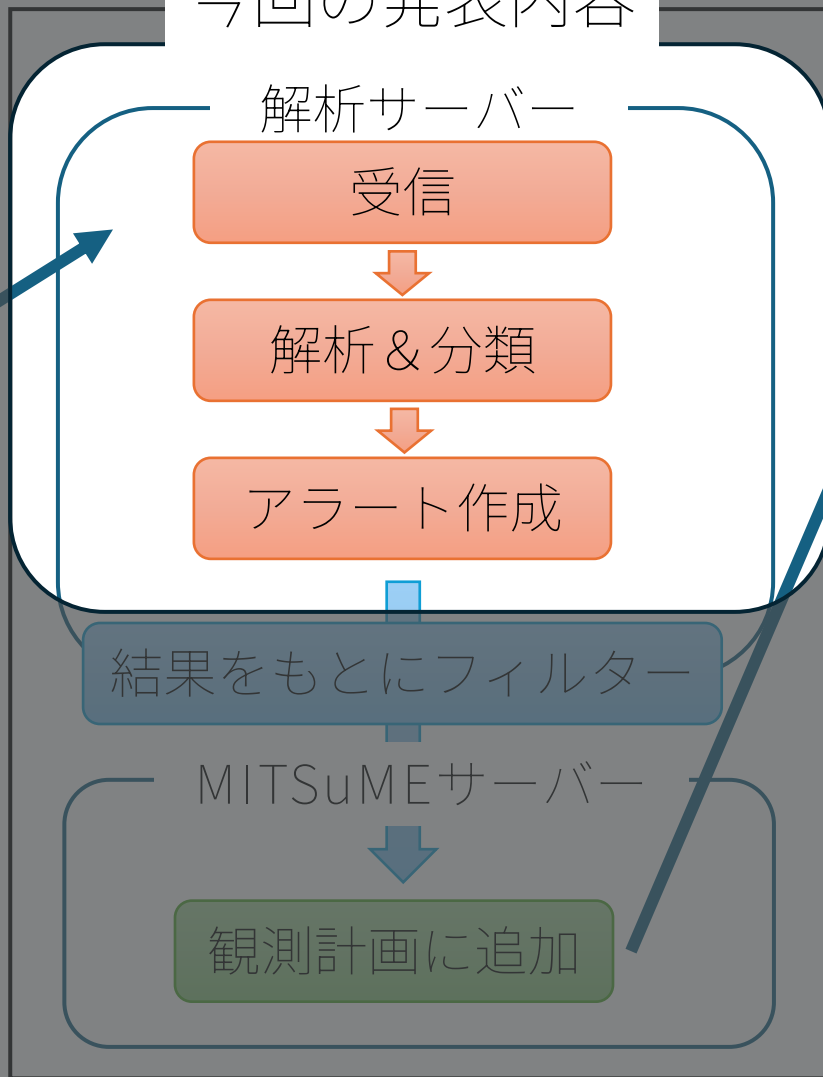
アラートシステム・連携



アラートシステム・連携



今回の発表内容

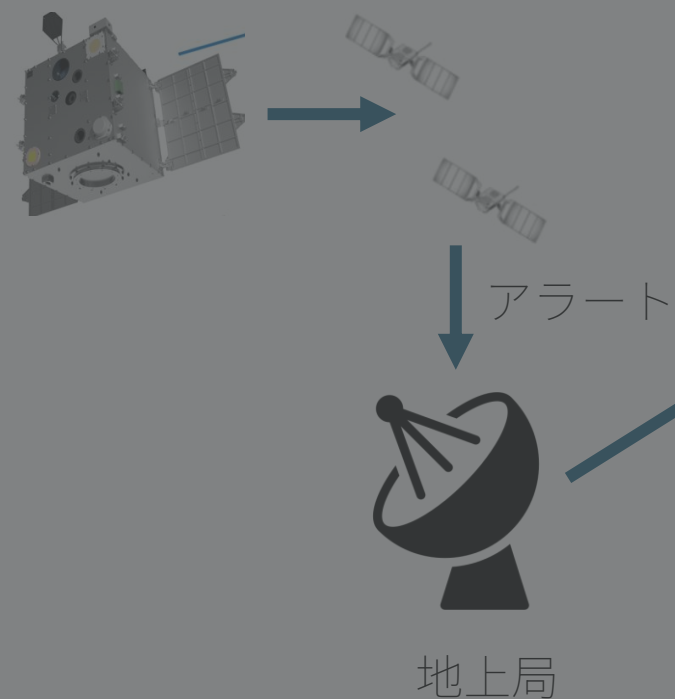


対応天体が見つければ・・・

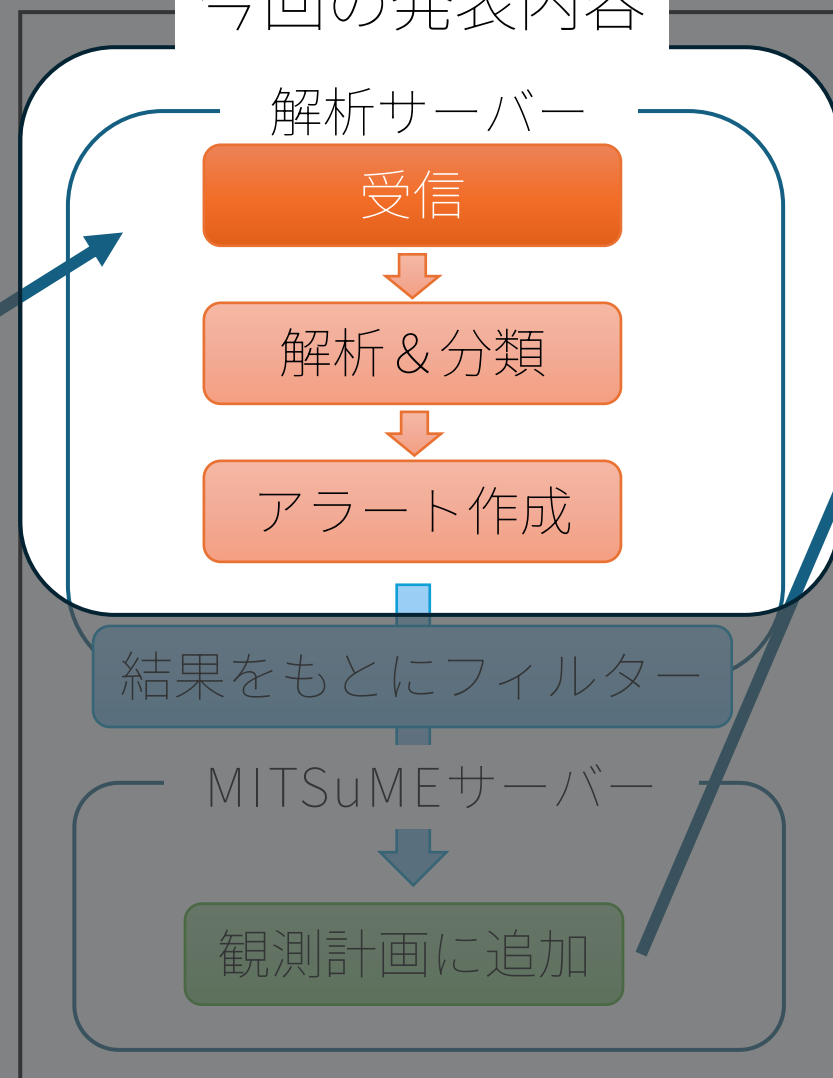
他望遠鏡へ？

例：OISTERの連携観測
(2011-T-01, 受理済み)

アラートシステム・連携



今回の発表内容



対応天体が見つければ・・・

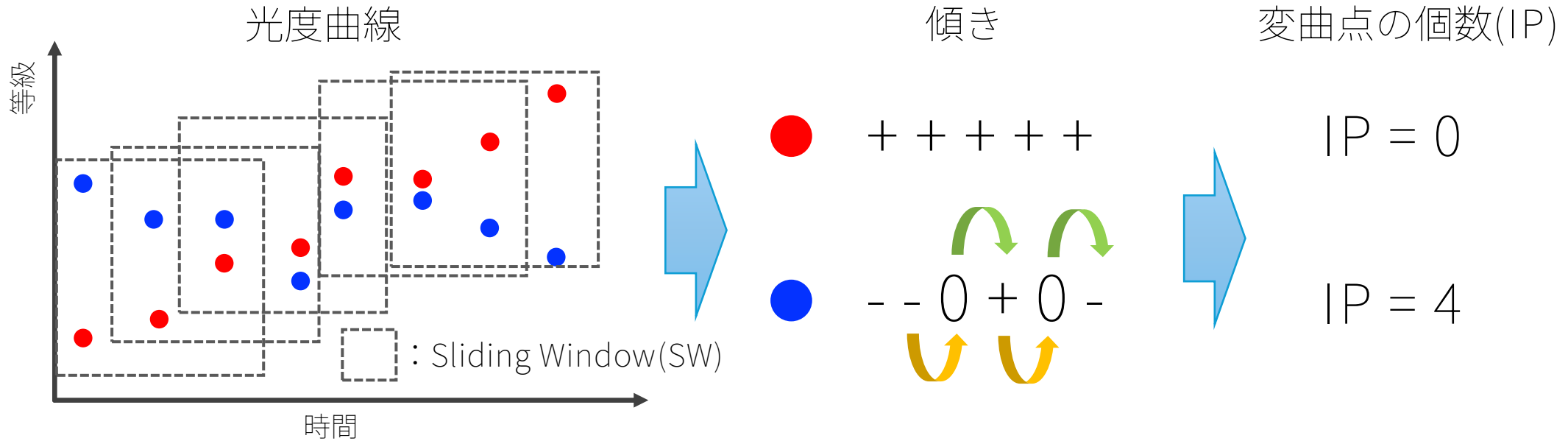
他望遠鏡へ？

例：OISTERの連携観測
(2011-T-01, 受理済み)

突発天体検知処理

DWF(Deeper, Wider, Faster) プログラムで提案された
Fast Transient Finding(FTF) Algorithm を採用

Robert+(2022)



1. 光度曲線を指定サイズの
Sliding Window(SW) に分割

2. 各SWの傾きをup(+),
down(-)、flat(0)に分類

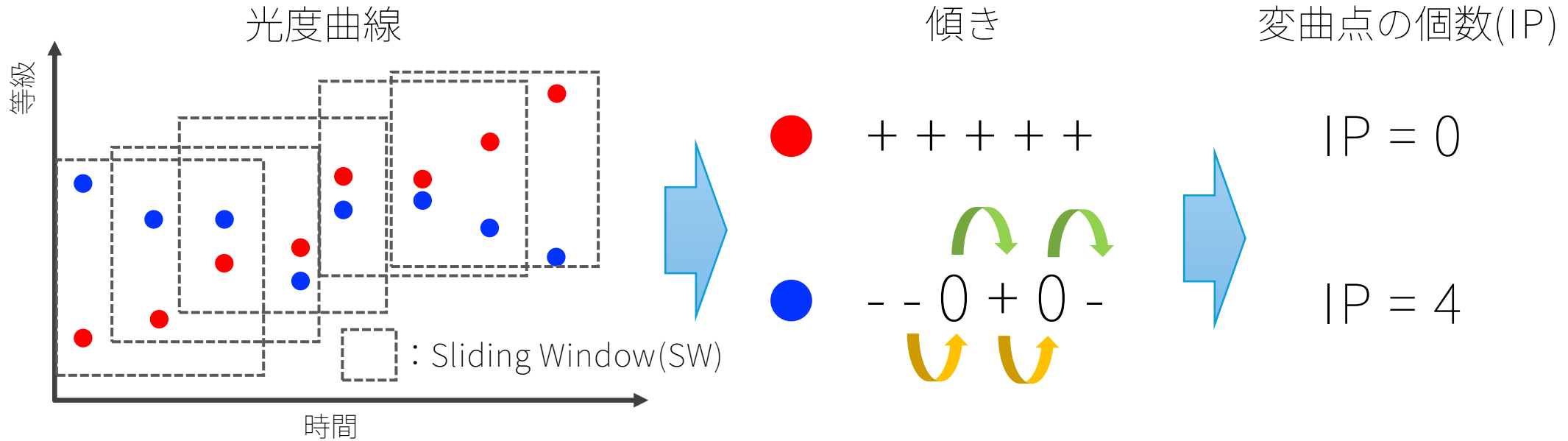
3. 変曲点の個数を
カウント

IP=0を突発天体と判定

突発天体検知処理

DWF(Deeper, Wider, Faster) プログラムで提案された
Fast Transient Finding(FTF) Algorithm を採用

Robert+(2022)

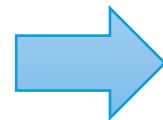


1. 光度曲線を指定サイズの
Sliding Window(SW) に分割

2. 各SWの傾きをup(+),
down(-)、flat(0)に分類

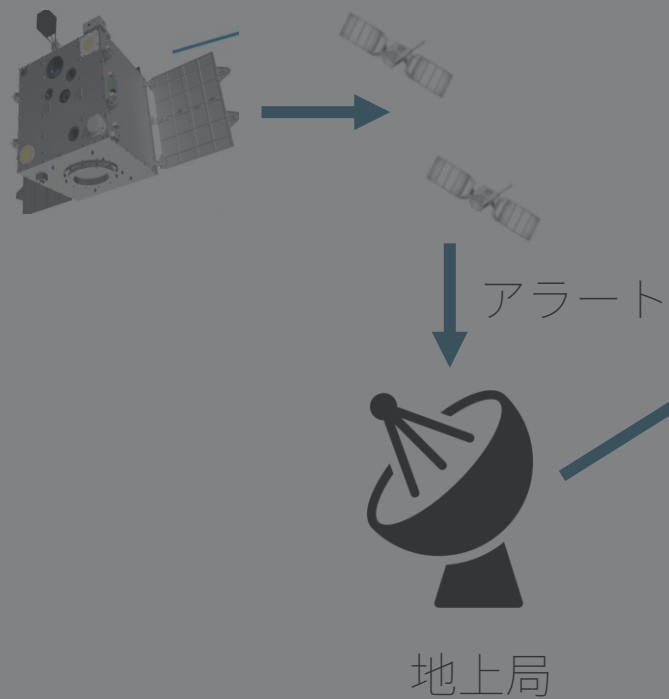
3. 変曲点の個数を
カウント

IP=0を突発天体と判定



増光現象すべてを検知

アラートシステム・連携



今回の発表内容

解析サーバー

受信

解析&分類

アラート作成

結果をもとにフィルター

MITSuMEサーバー

観測計画に追加

追観測



対応天体が見つければ・・・

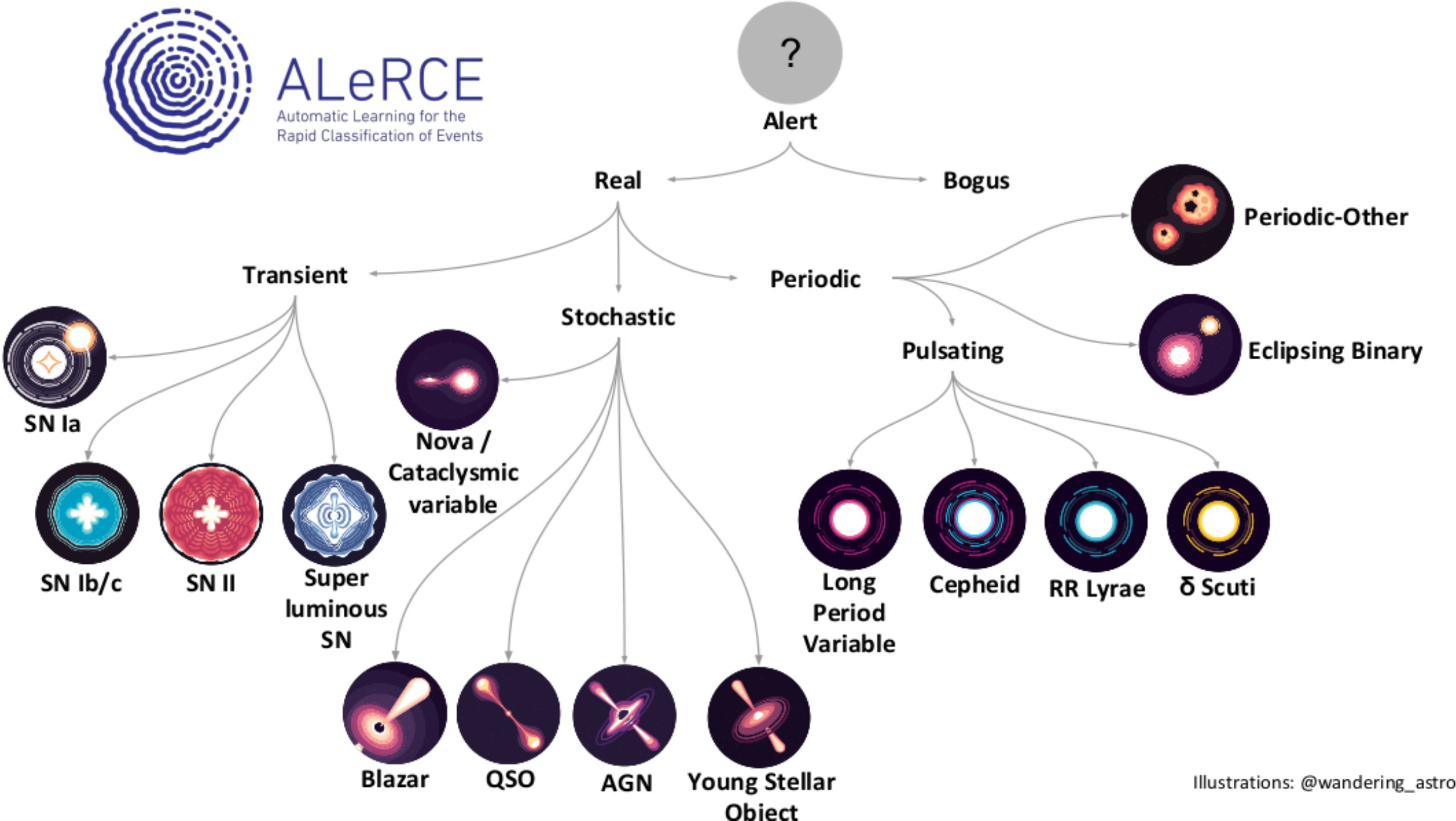
他望遠鏡へ？

例：OISTERの連携観測
(2011-T-01, 受理済み)



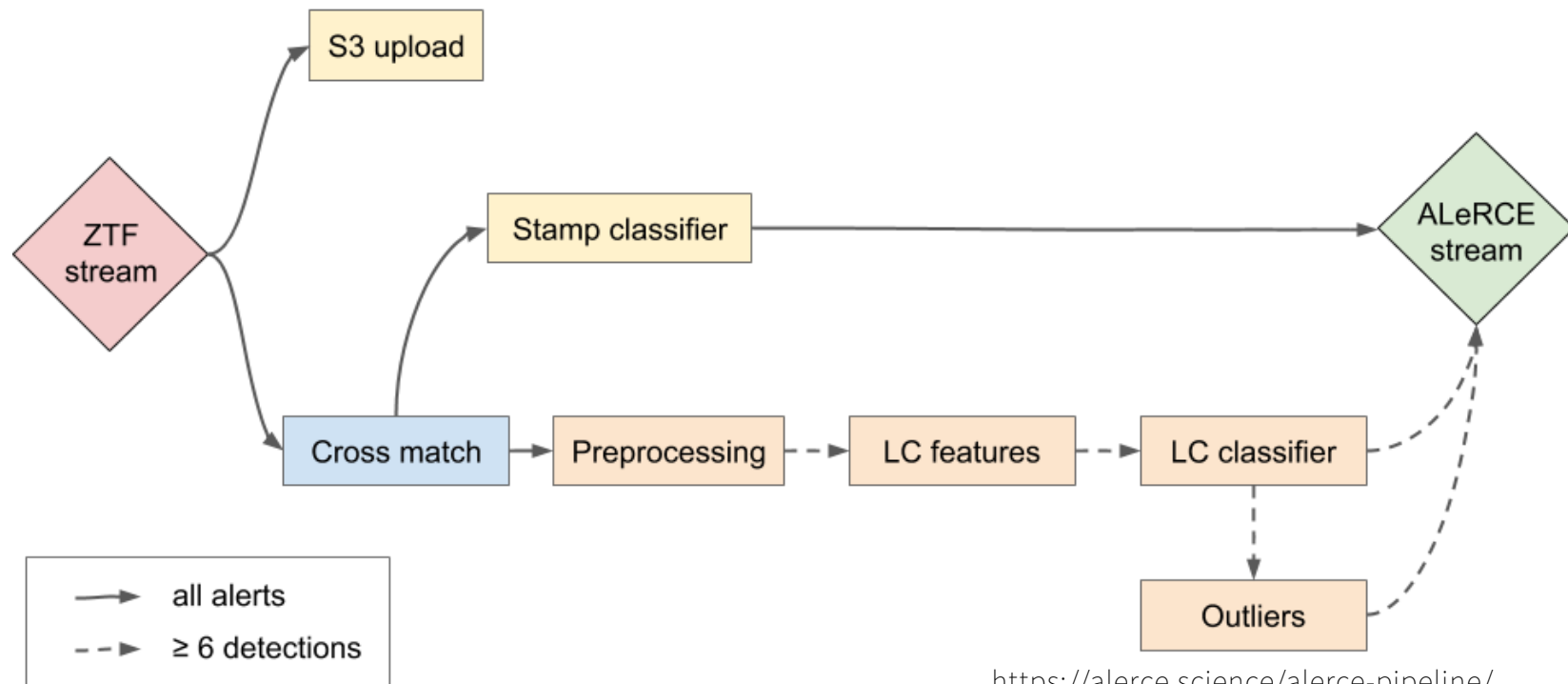
ALeRCE

Automatic Learning for the
Rapid Classification of Events

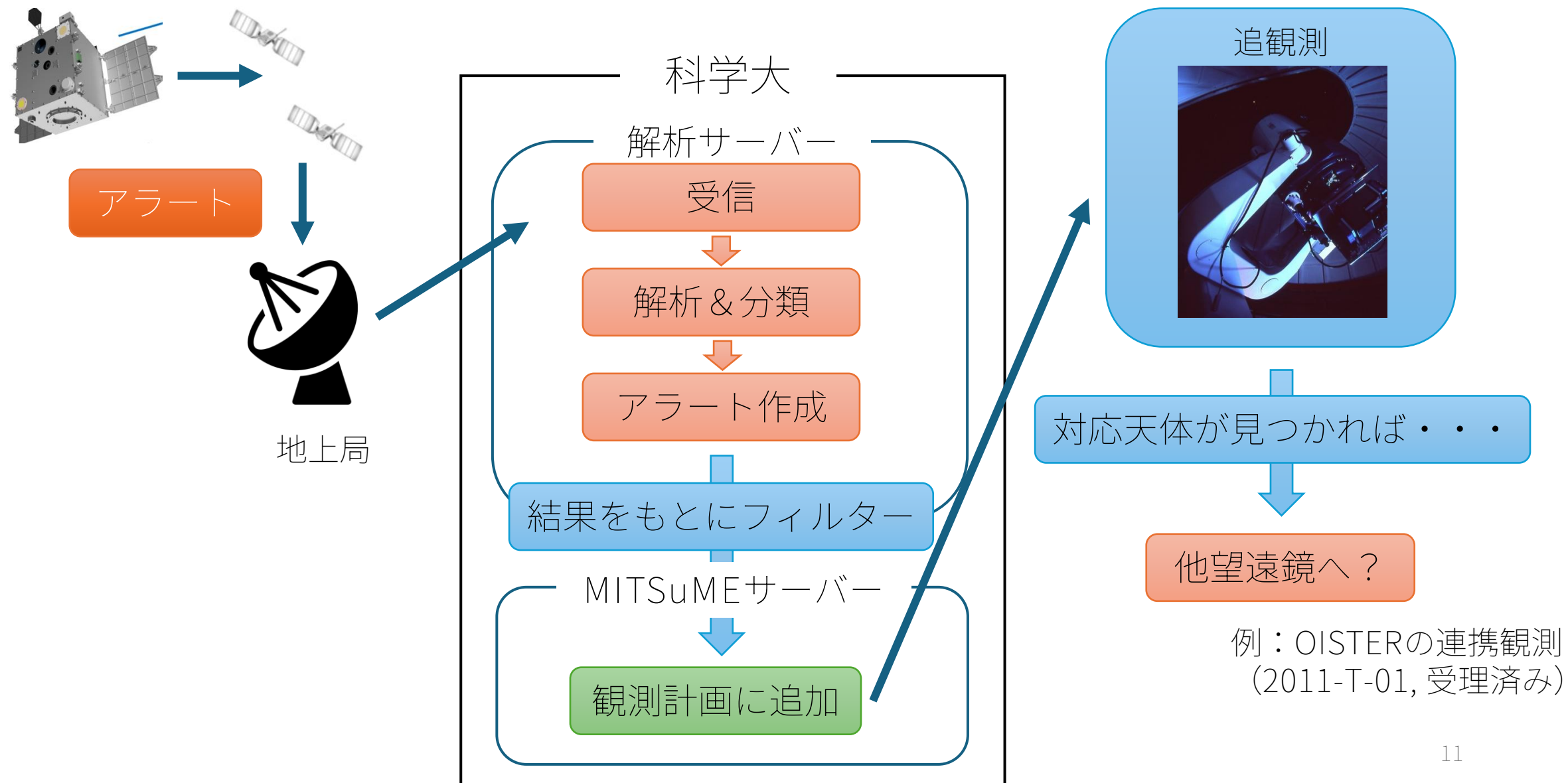


ALeRCE

- ALeRCE
 - Automatic Learning for the Rapid Classification of Events
- ZTFなどで使われているAlert Broker
- LCを元に分類



アラートシステム・連携



アラートパッケージ

- 通信サイズの上限
 - 9Byte



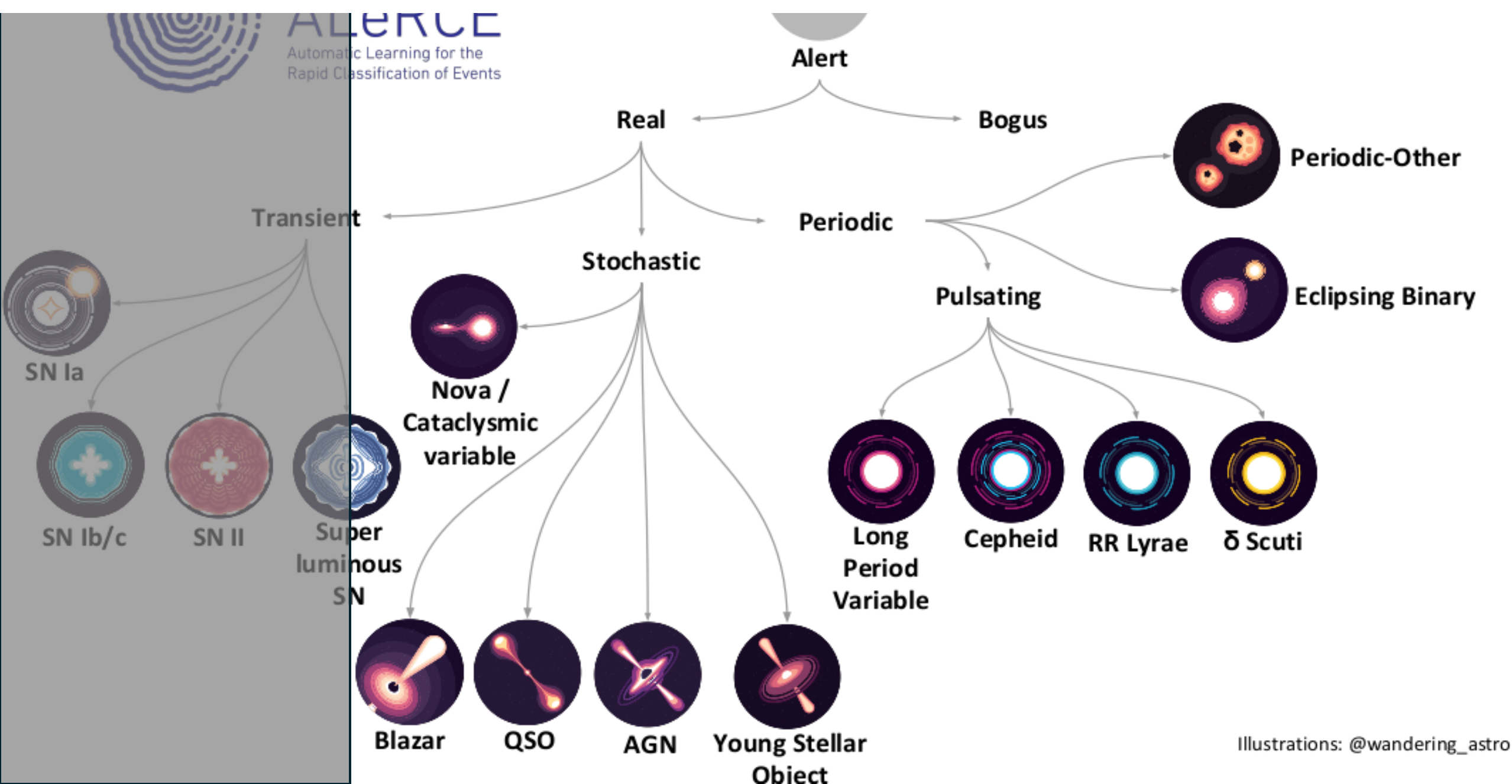
画像/LCは載せられない！



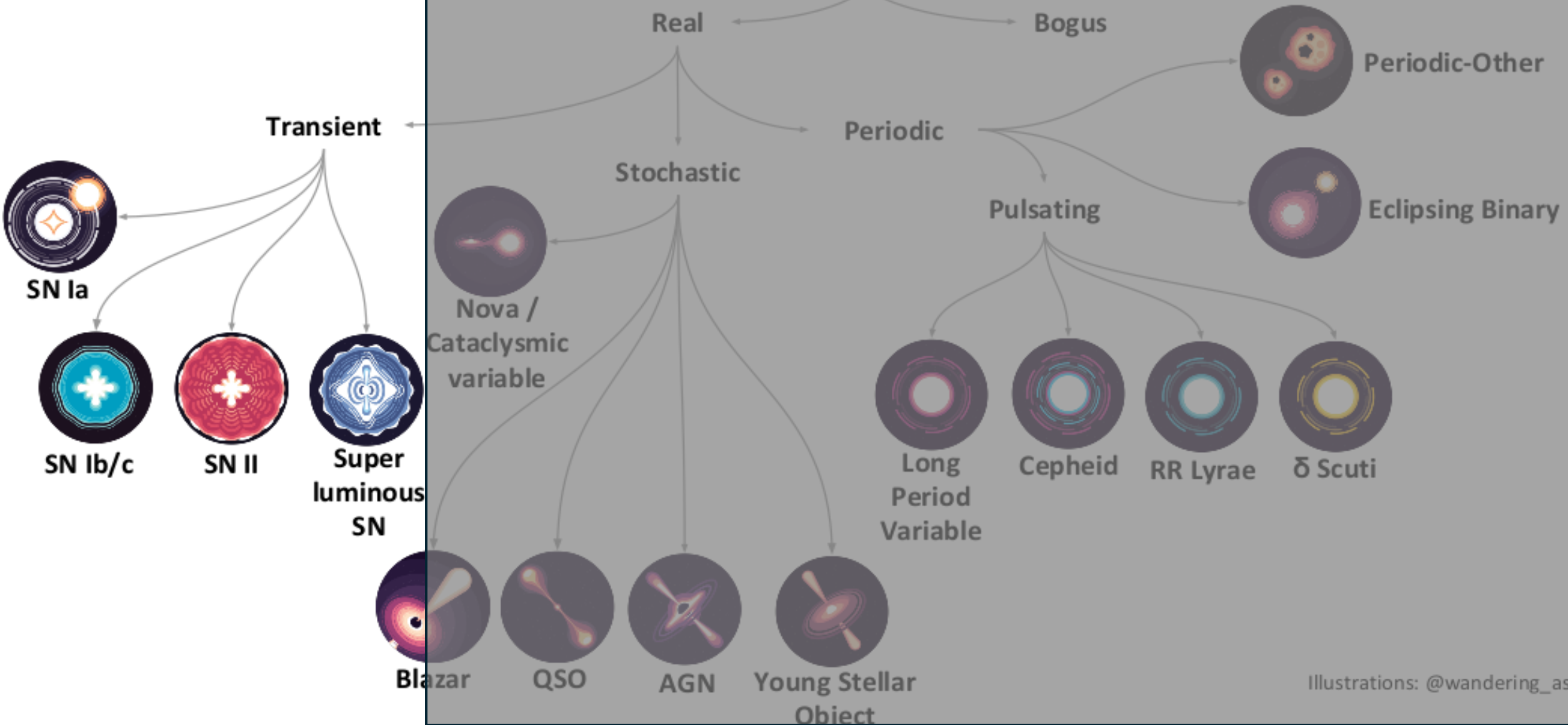
限られたデータでどう分類するか？

	MSB							LSB
No	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
0	Packet Type			OBJECT_NUM				
1	TIME							
2								
3	RA							
4								
5	DEC							
6								
7	SNR							
8	FLUX							

最低限どこを分離したいかを考える



最低限どこを分離したいかを考える



アラートパッケージ

- 通信サイズの上限
 - 9Byte

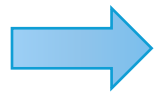


画像は載せられない！

	MSB							LSB
No	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
0	Packet Type			OBJECT_NUM				
1	TIME							
2								
3	RA							
4								
5	DEC							
6								
7	SNR							
8	FLUX							

アラートパッケージ

- 通信サイズの上限
 - 9Byte



画像は載せられない！

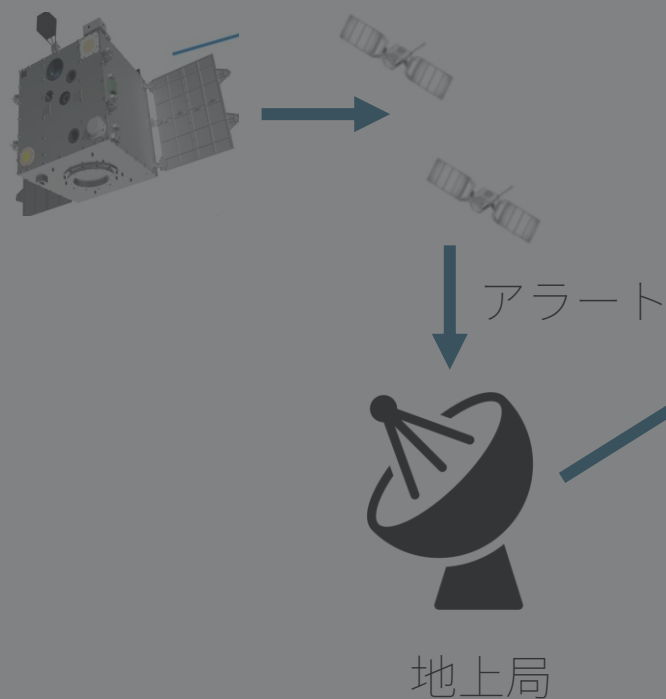


カタログマッチングが有効

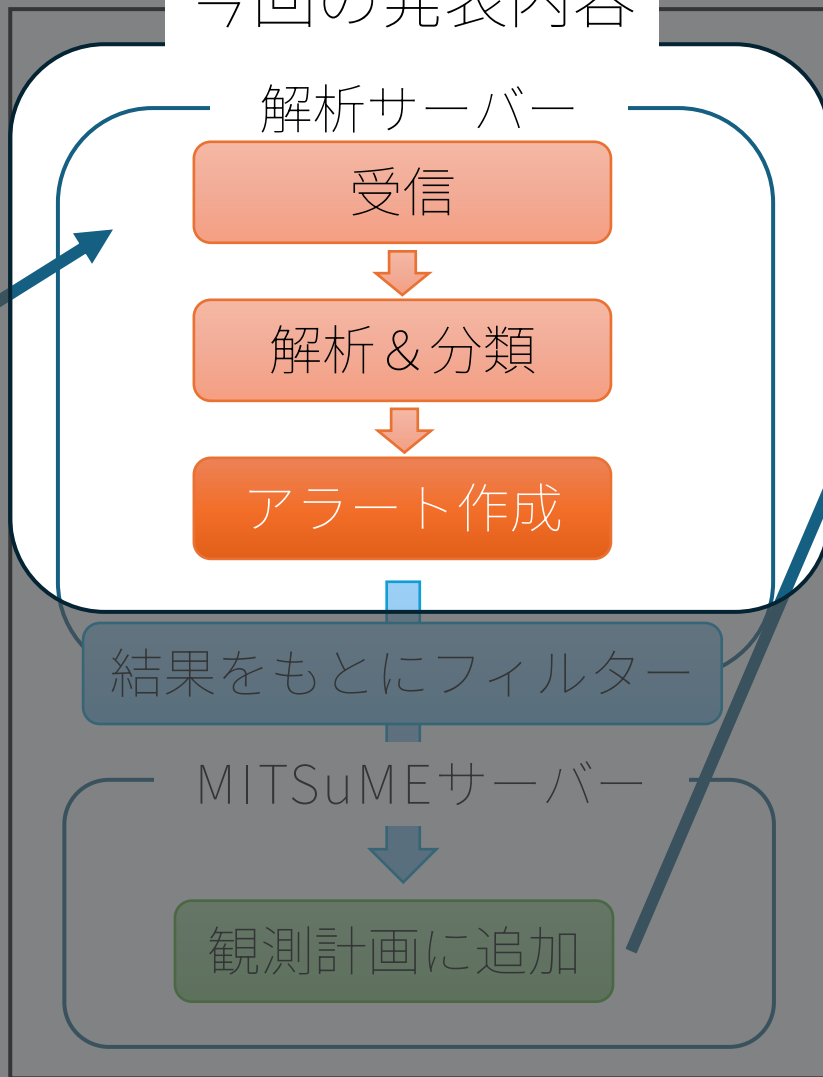
現在カタログ選定中・・・

	MSB							LSB
No	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
0	Packet Type			OBJECT_NUM				
1	TIME							
2								
3	RA				DEC			
4								
5	SNR							
6								
7	FLUX							
8								

アラートシステム・連携



今回の発表内容



対応天体が見つければ・・・

他望遠鏡へ？

例：OISTERの連携観測
(2011-T-01, 受理済み)

アラートの設計

- アラートにある情報
 - Time
 - RA/Dec(+err)
 - S/N
 - Flux[count]
- 地上で付与できる情報
 - Trigger ID
 - 既知の天体かどうかの指標
 - カタログにある天体との離角
 - 太陽・月の位置/離角

	MSB							LSB
No	b07	b06	b05	b04	b03	b02	b01	b00
0	Packet Type			OBJECT_NUM				
1	TIME							
2								
3	RA							
4								
5	DEC							
6								
7	SNR							
8	FLUX							

まとめ&今後の展望

- うみつばめから送信されるアラートの処理を設計中
 - カタログを用いた分類
 - アラート内容の設計
 - 限られた情報を用いてどうすれば効率的な判定ができるか
- 今後の展望
 - 分類に用いるカタログの選定
 - Real/Bogus 判定機構の検討

Appendix