

先送りレンズ

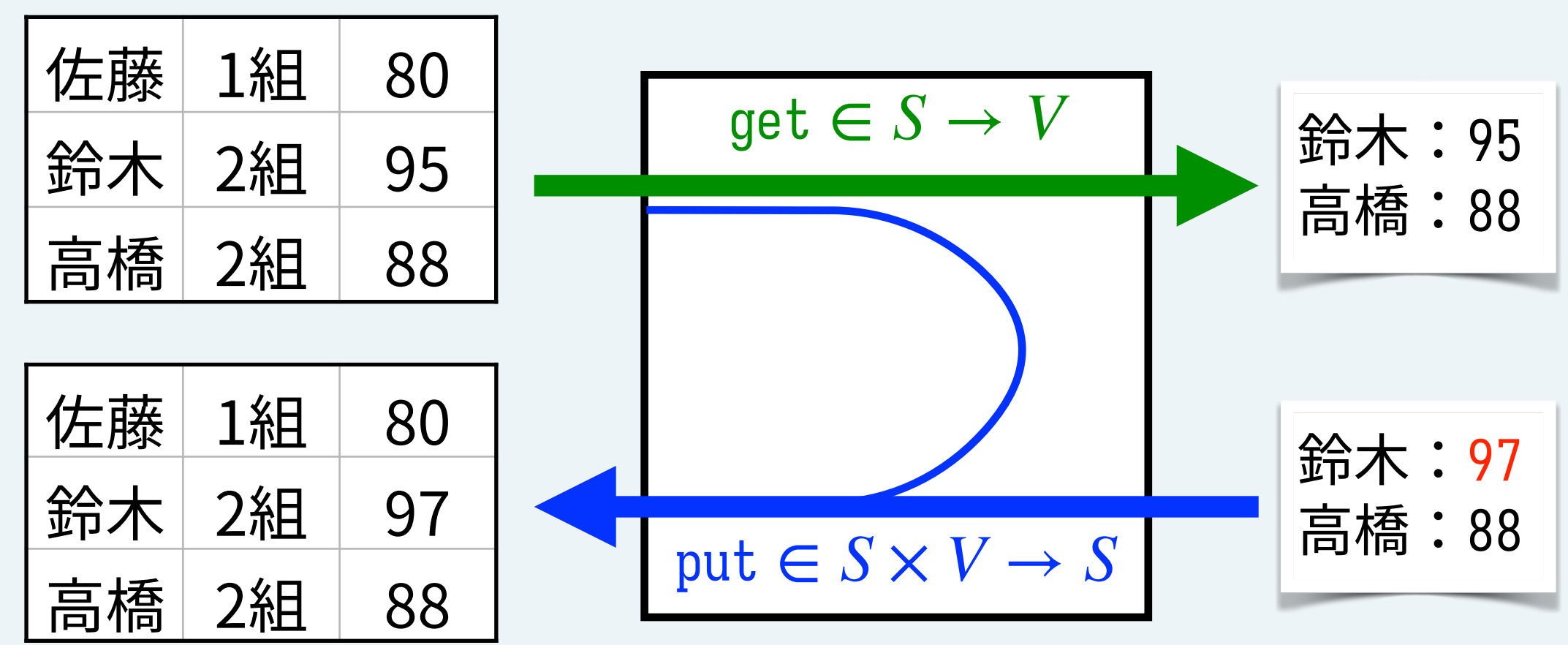
松田一孝 (東北大学)
 Minh Nguyen (University of Bristol)
 Meng Wang (University of Bristol)

ポイント

- 以下の性質を持つレンズ体系を提案
- ❖ 複数のビューの柔軟な取扱い (cf. [Hu+ 04])
- ❖ 振舞いの良さのcompositionalな保証
 - 特に, ビュー更新の保存の保証
- ❖ 可逆計算との親和性
 - pin演算 [M&W 2020, 2024]

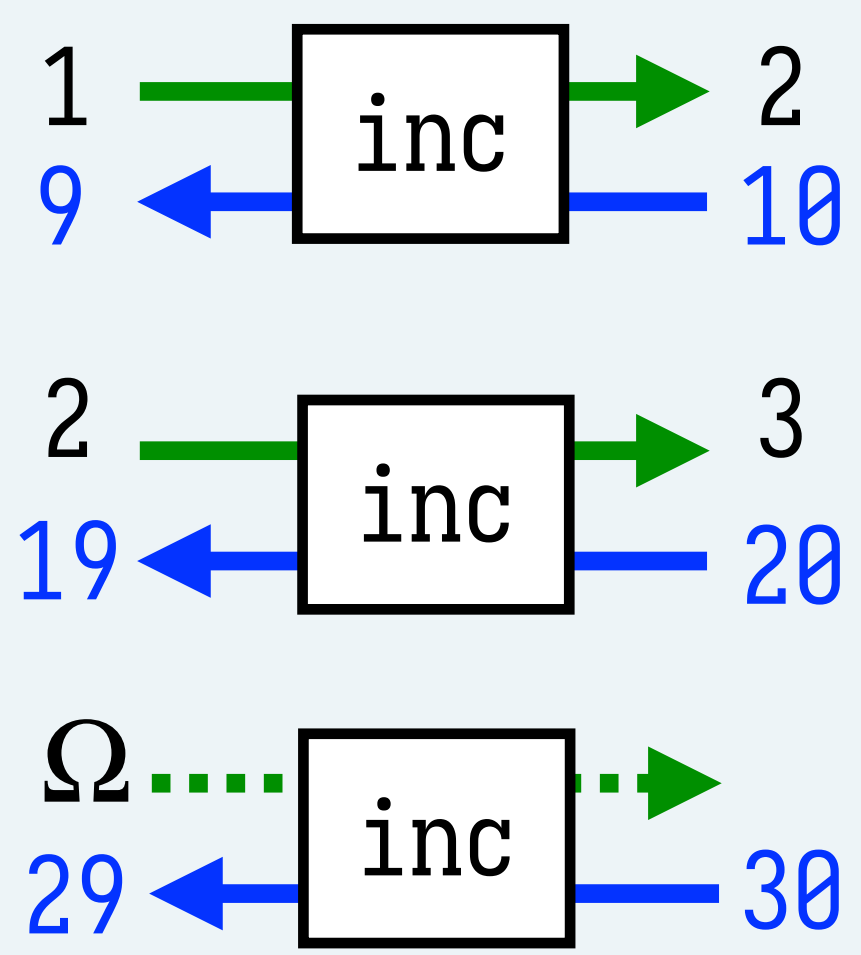
背景：レンズ [Foster+ 05, 07]

❖ $get \in S \rightarrow V$ と $put \in S \times V \rightarrow S$ の組

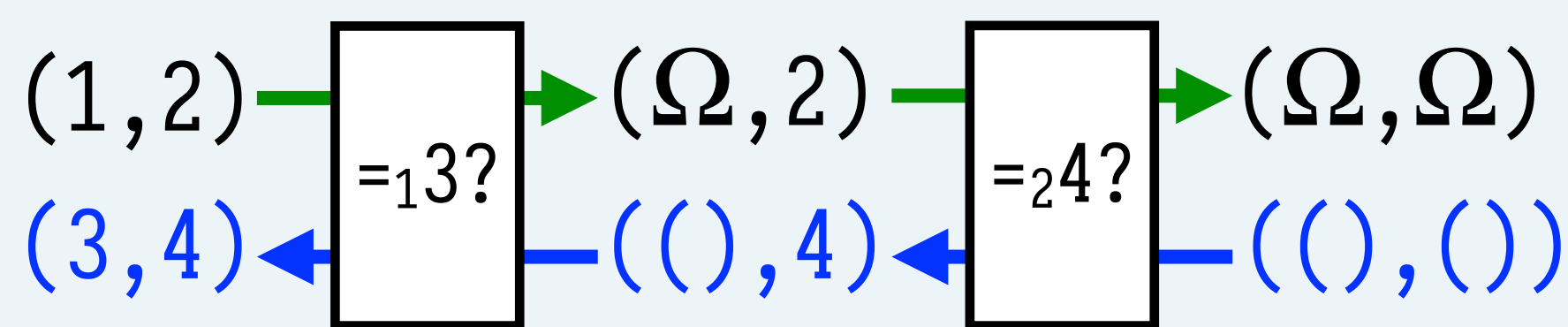


❖ 振舞いの良さ (往復に関する性質) を満たす

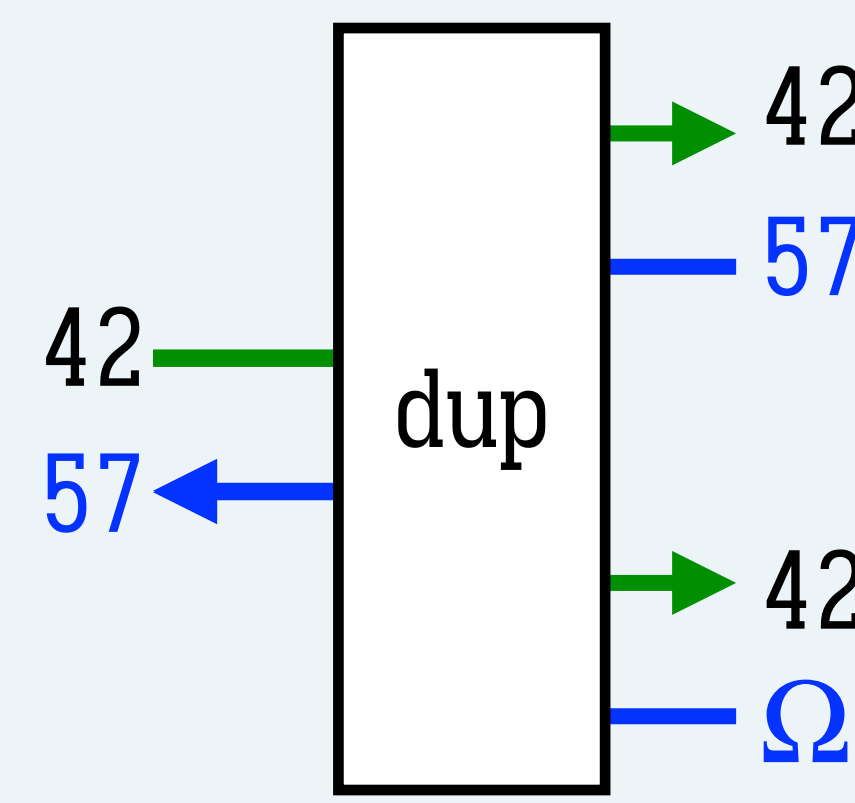
不在値 Ω



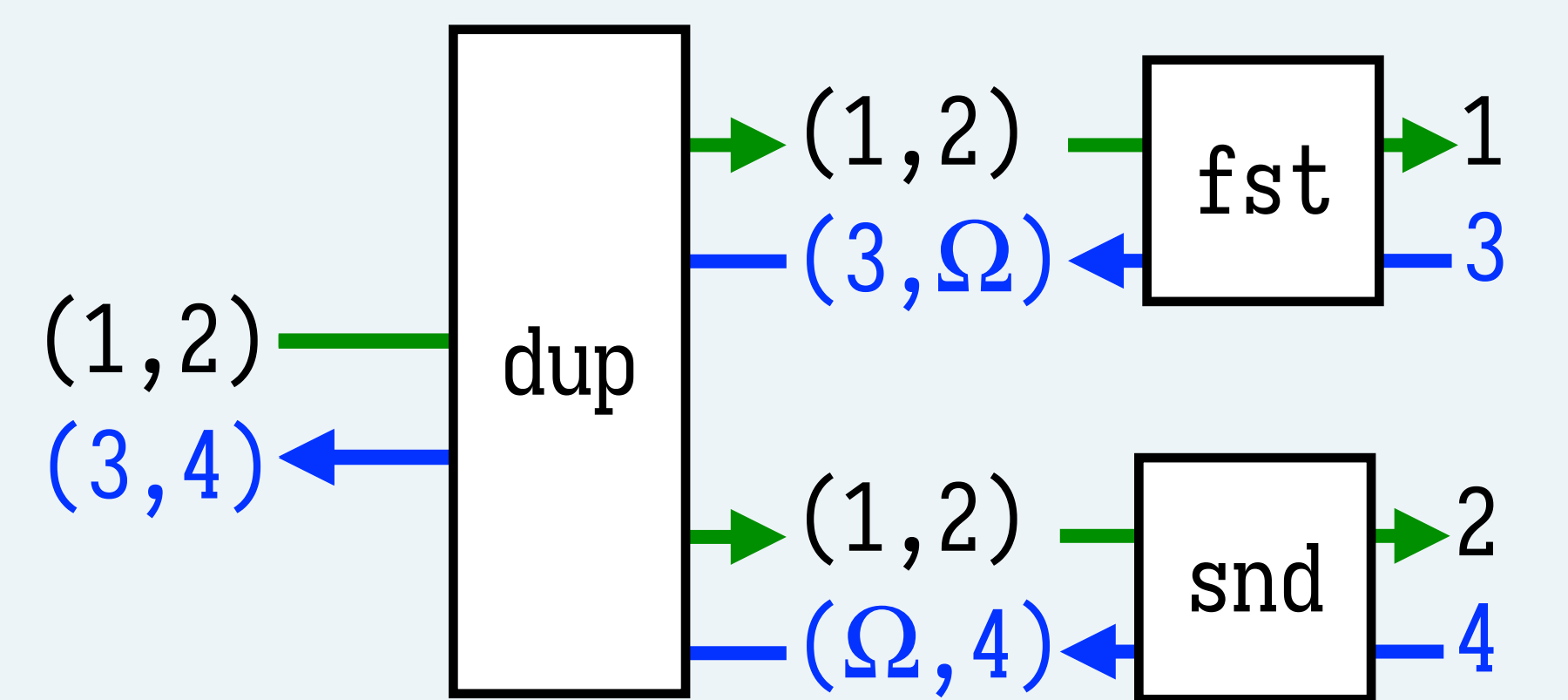
元データの不在 [Foster+ 05, 07]



失敗の表現



don't careの明示 (cf. [Mu+ 04])



影響しない箇所明示 [M&W 18]

問題：不在性アウェアなレンズに対する、より一般的な定式化&compositionalな振舞いの良さ

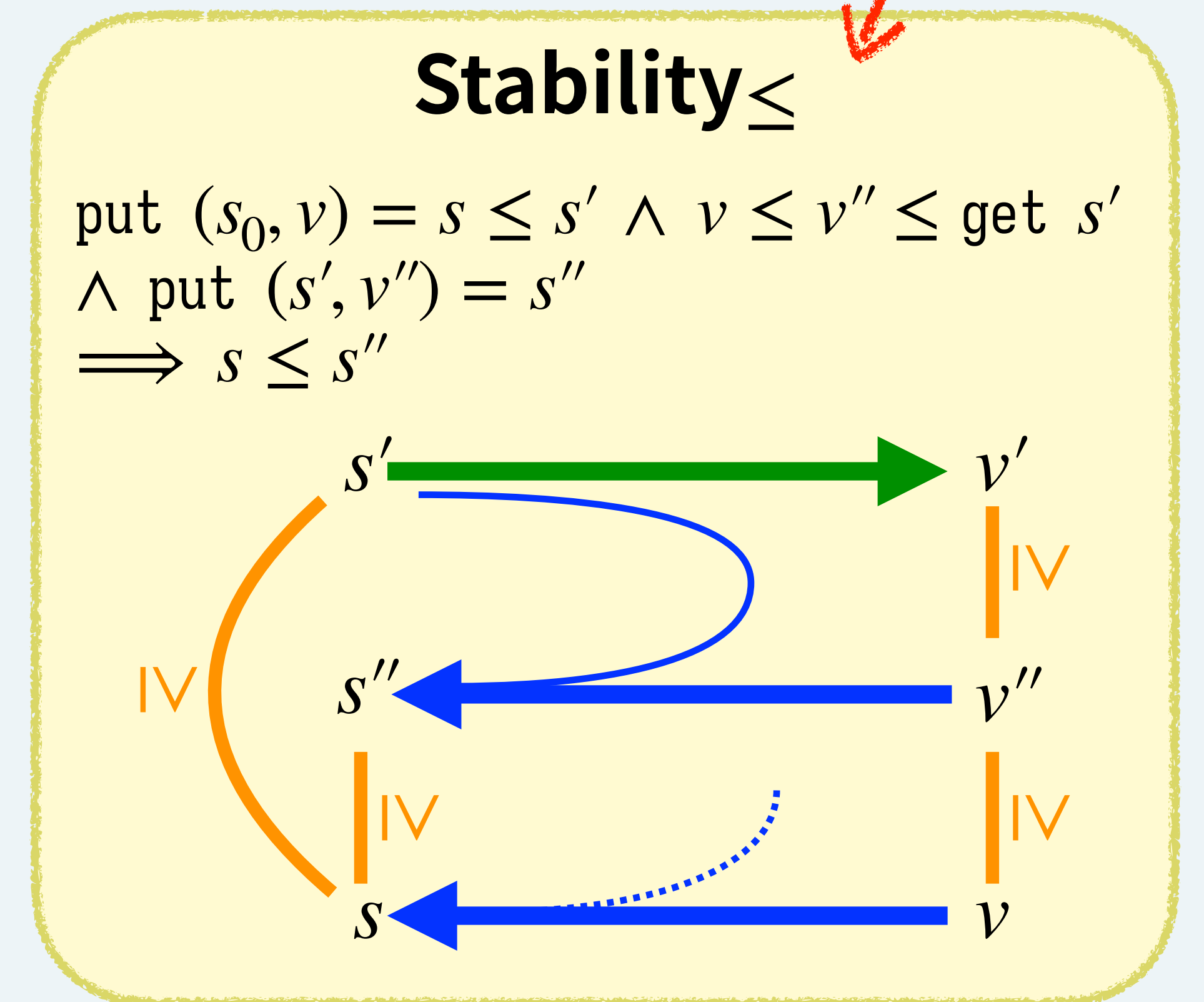
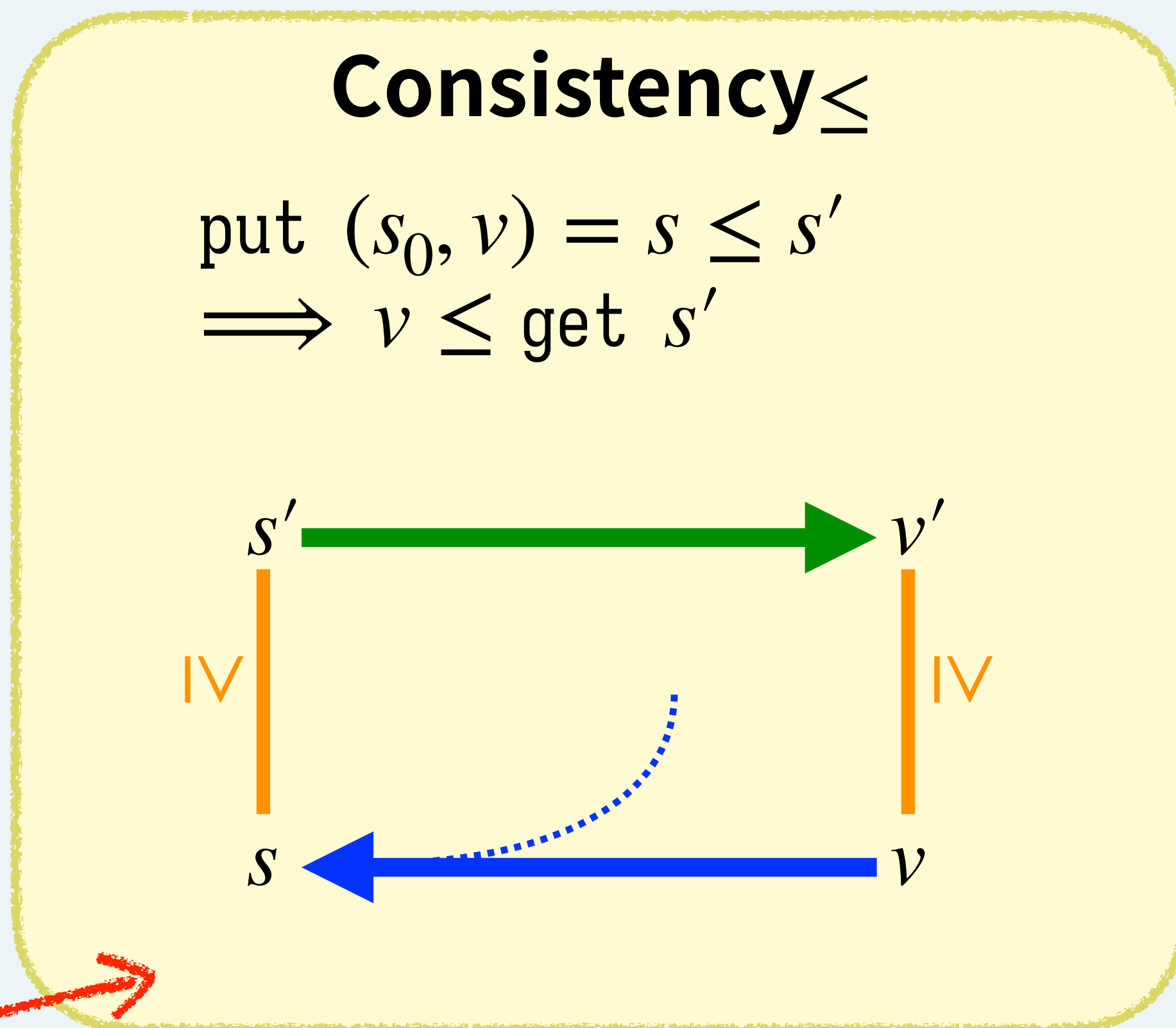
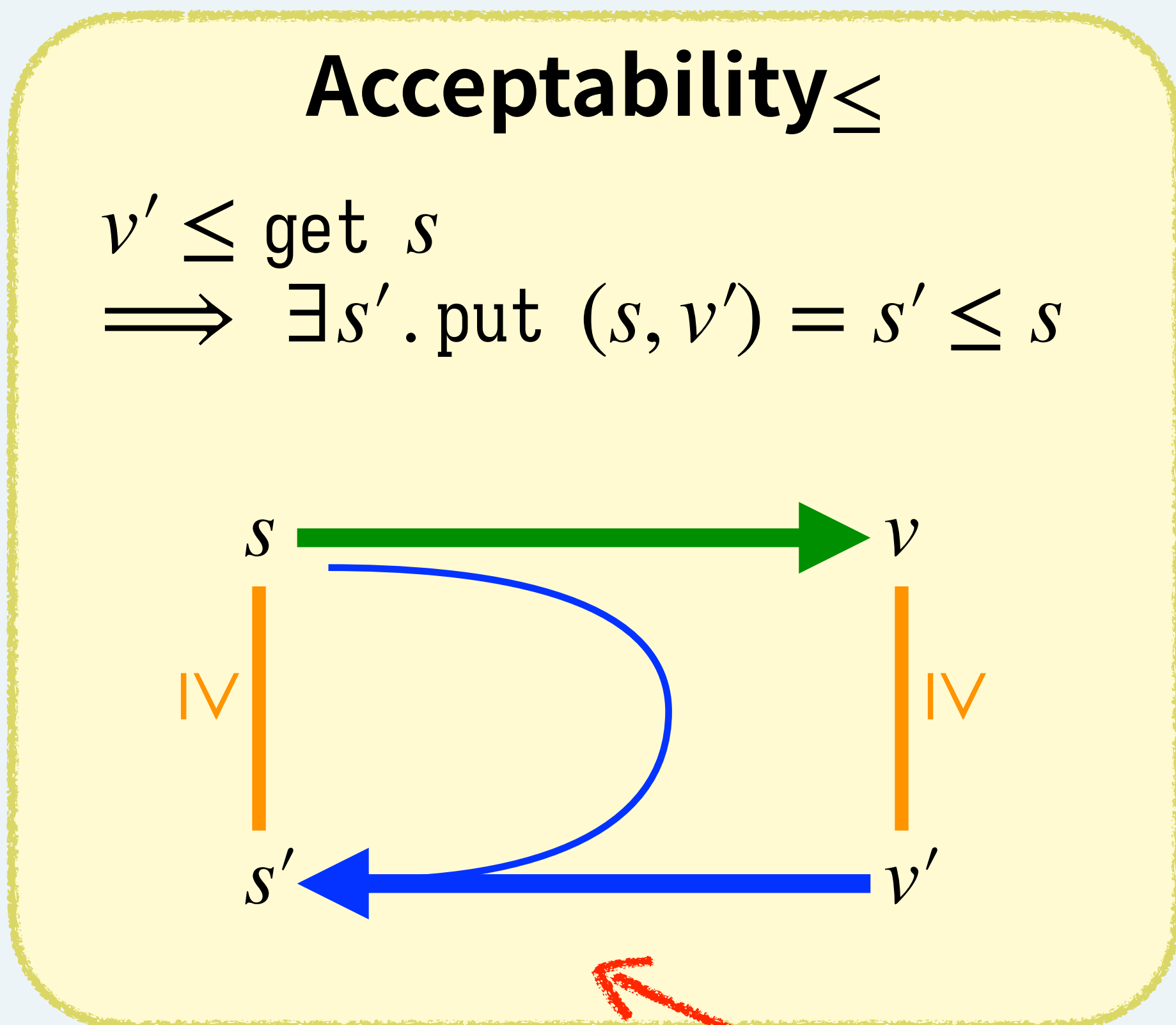
提案：先送りレンズ

$s \leq s'$: 不在性を比較 (例: $(\Omega, \Omega) \leq (1, \Omega) \leq (1, 2)$)

(\leq) = (=) のとき
 Acceptability \leq の系

- ❖ 半順序集合 (S, \leq) と (V, \leq) 上の先送りレンズは $get \in S \rightarrow V$ と $put \in S \times V \rightarrow S$ の組
- ❖ 振舞いの良さ

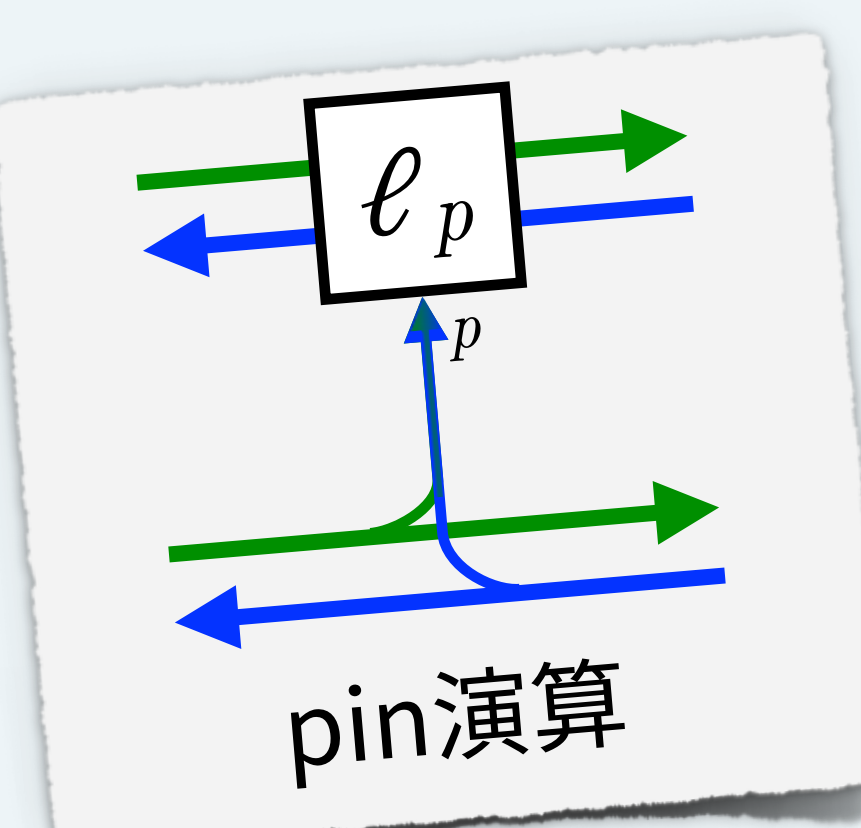
従来と同じ



特徴

(\leq) = (=) のとき従来の振舞いの良さ

- ❖ 振舞いの良さがレンズ合成で保存 \implies compositionalな保証
- ❖ ビュー更新の保存と複数ビューの柔軟な取扱いを両立
 - cf. PutGetPut [Mu+ 04], WPutGet [Hidaka+ 10]
 - レンズ合成で閉じず, ビュー更新の保存も保証しない
- ❖ putしてgetすれば安定状態に至ることが保証
 - PutGetPutはStability \leq の系
- ❖ 従来のレンズは(\leq) = (=)の場合
- ❖ pin演算を効果的にサポート



先送りレンズの例

```
fst :: LowerBounded t => Lens<= (s,t) s
get fst (s,_) = s
put fst (_,s) = (s,Ω)
```

```
dup :: DataLike s => Lens<= s (s,s)
get dup s = (s, s)
put dup (_,(s1, s2)) = s1 ∨ s2
```

```
data M_Ω s = None | Some s -- None ≤ Some s
introMD :: Discrete s => Lens<= s (M_Ω s)
get introMD s = Some s
put introMD (s, None) = s
put introMD (_, Some v) = v
```