

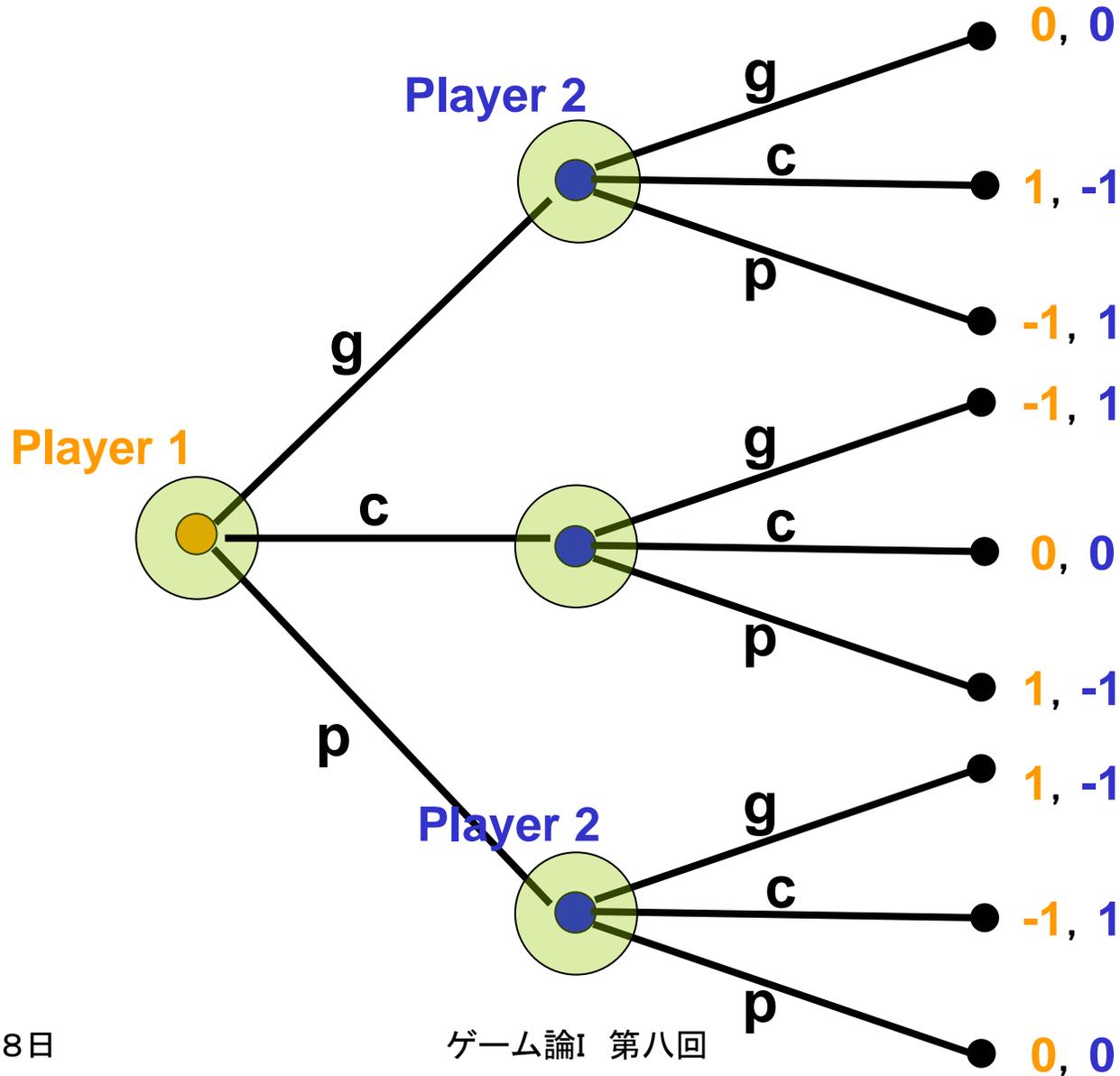
# ゲーム論 I 第八回

上條 良夫

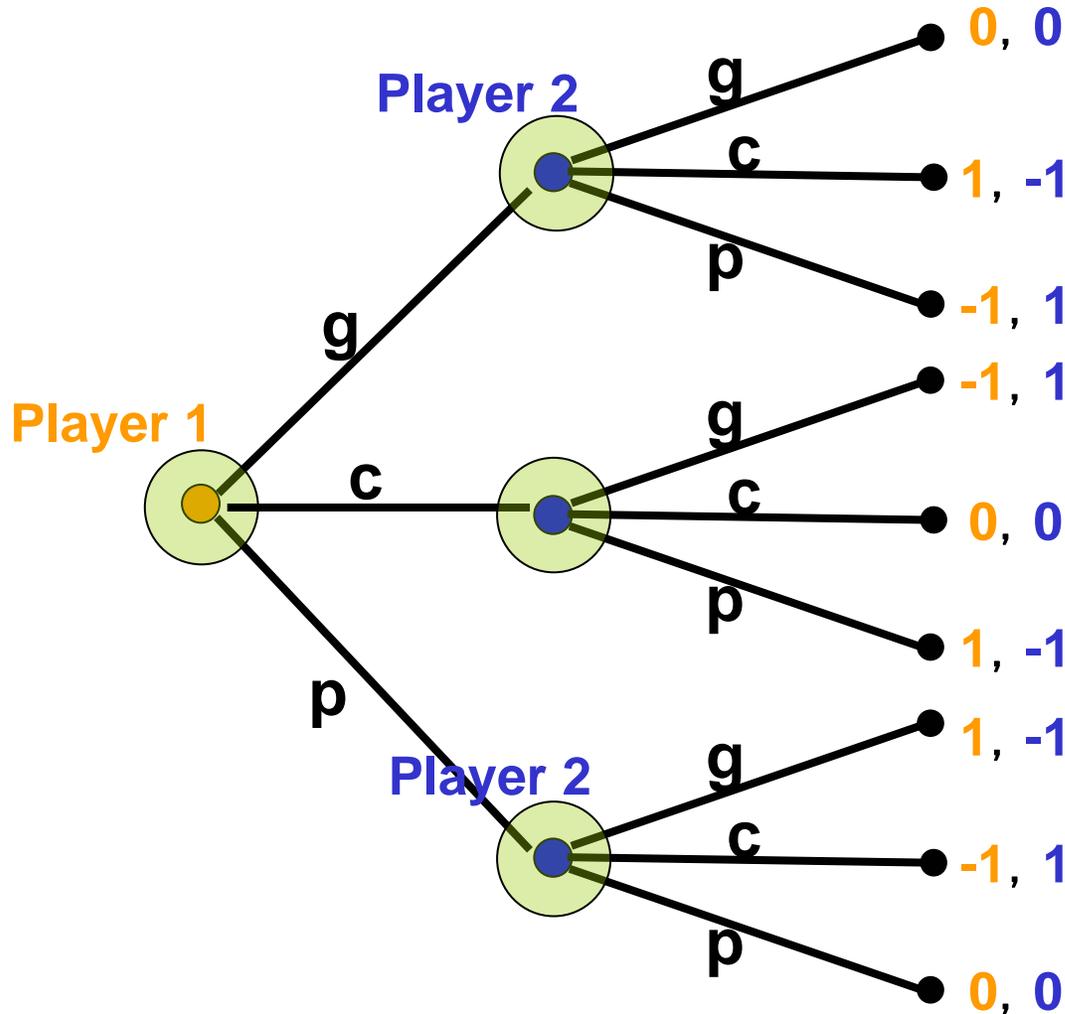
# 講義のキーワード

- 展開形ゲームの戦略の数(前回の続き)
- 展開形ゲームを標準形ゲームにしたゲームの Nash 均衡の奇妙な点 …… 信憑性のない脅し
- 部分ゲーム
- 部分ゲーム完全均衡
- 完全情報ゲームとバックワードインダクション

# 後出しじゃんけんゲーム



# 後出しじゃんけんゲーム



Player 1の戦略集合

$\{g, c, p\}$

Player 2の戦略集合

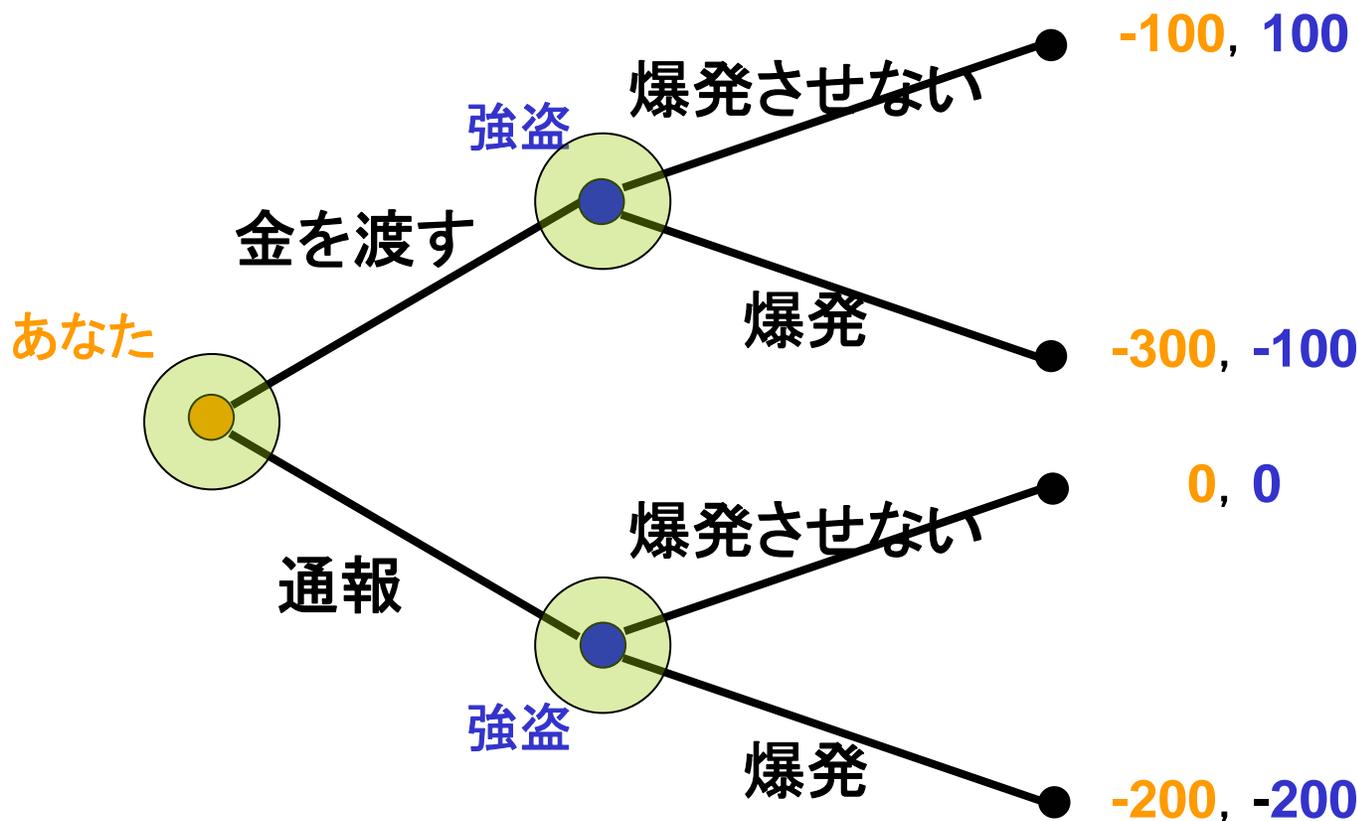
$\{ggg, ggc, ggp, gcg, gcc, gcp, gpg, gpc, gpp, cgg, cgc, cgp, \dots, ppg, ppc, ppp\}$

$3 \times 3 \times 3 = 27$ 通り

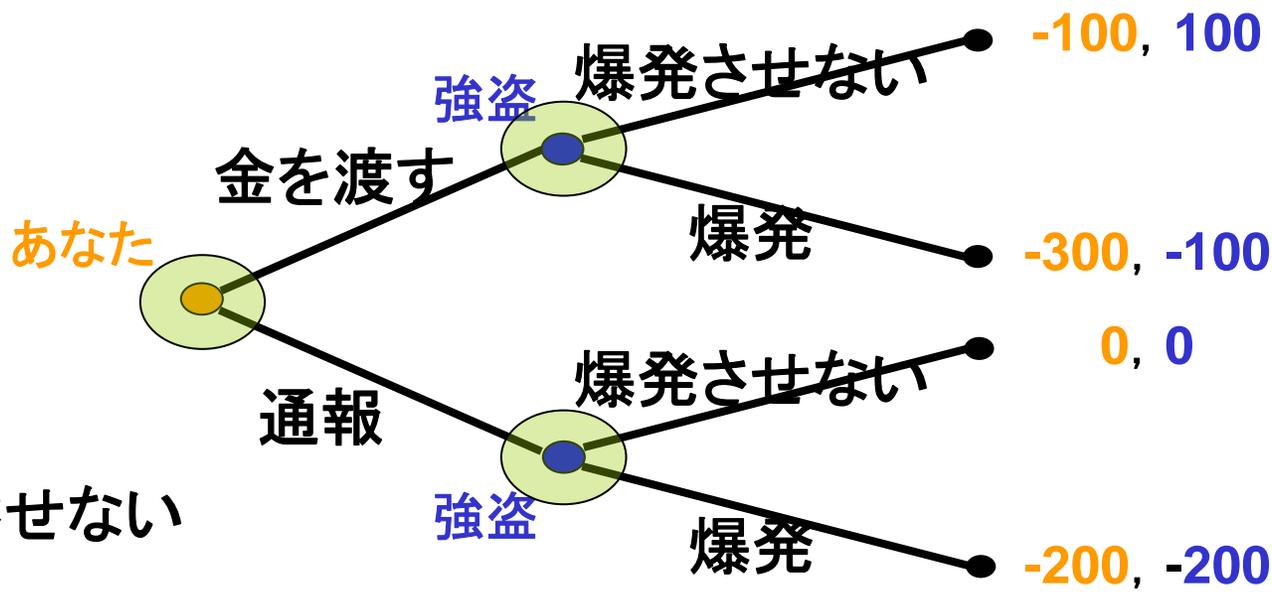
# 強盗のハッタリ

- 次のような状況を考えてよう。
- あなたが経営する個人商店に、爆弾を抱えた不審な男が侵入してきた。
- 不審な男 「レジの中の金をよこせ。もし通報したらこの爆弾を爆発させるぞ」
- さて、あなたは男の要求に従いお金を払うべきだろうか、それともすぐに警察に通報するべきだろうか。
- レジの中には100万円はっており、男の爆弾はどうも本物のようだ。

- 爆弾が爆発すると、ともに -200 として利得を計算すると



- 標準形に直して、Nash 均衡を導出する。

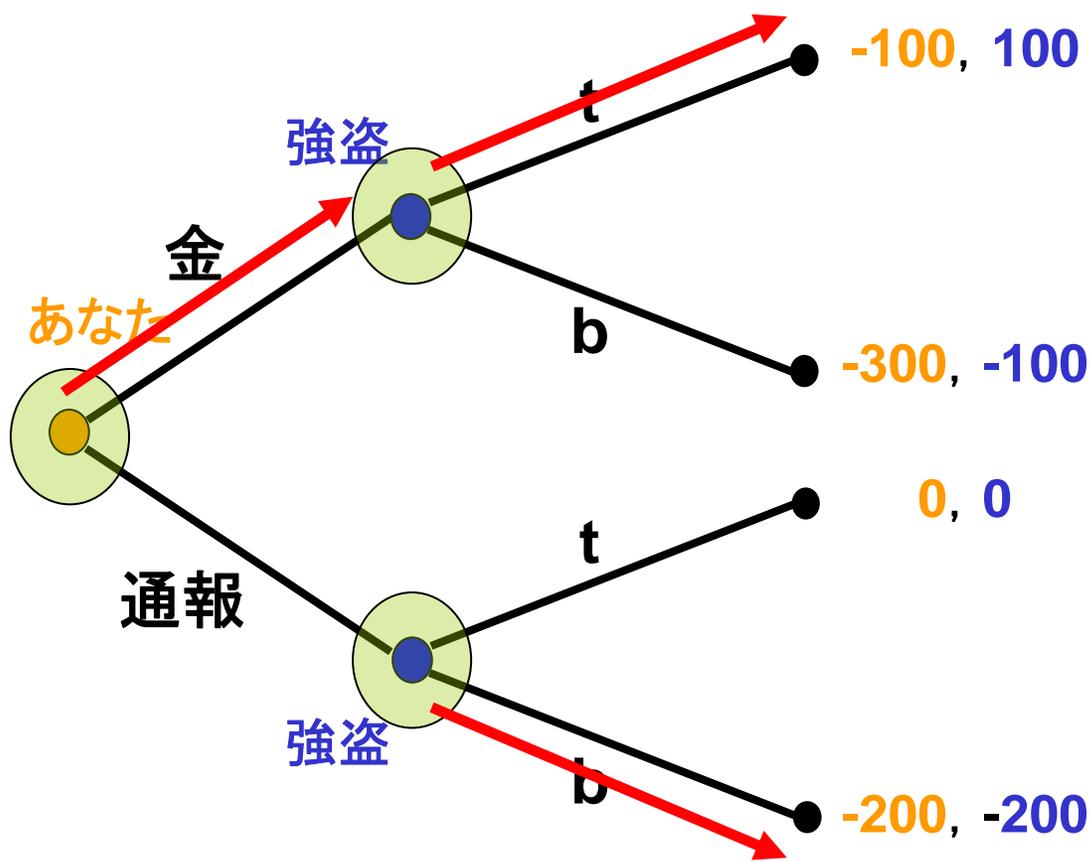


	tt	tb	bt	bb
金	-1, 1	-1, 1	-3, -1	-3, -1
通報	0, 0	-2, -2	0, 0	-2, -2

Nash 均衡は  
(金, tb), (通報, tt), (通報, bt)

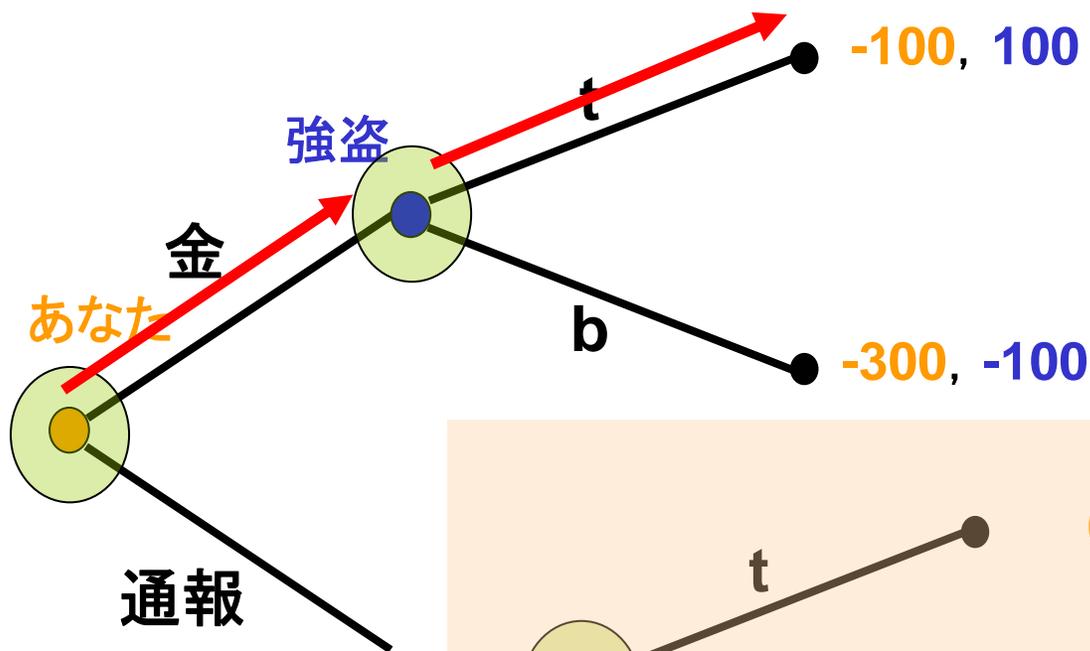
00 は省略

- Nash 均衡 (金, tb) を考察してみよう。

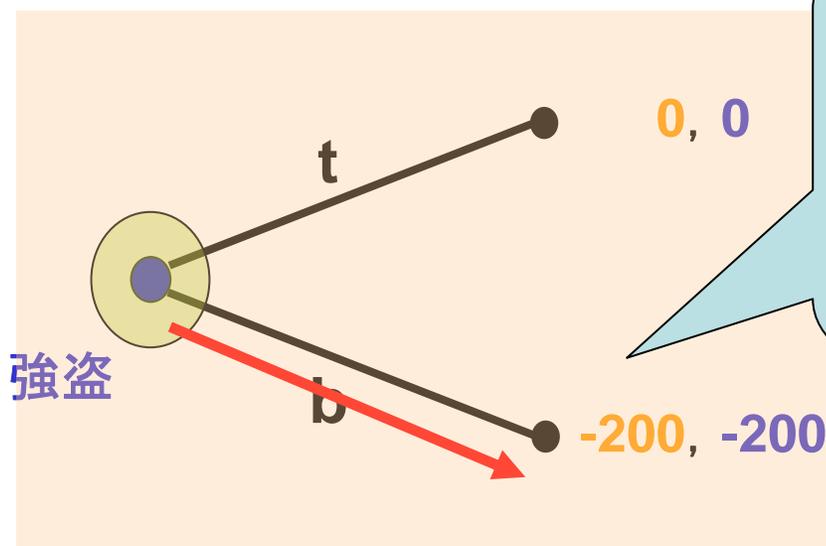


- 強盗は、あなたが通報したら、爆弾を爆発させるといっている。
- 強盗の発言を信じれば、あなたの「金を渡す」という選択は合理的
- では、強盗の発言を信じることに合理性はあるのだろうか？

- Nash 均衡 (金, tb) を考察してみよう。



- あなたが通報した後のゲームを考えてみよう。



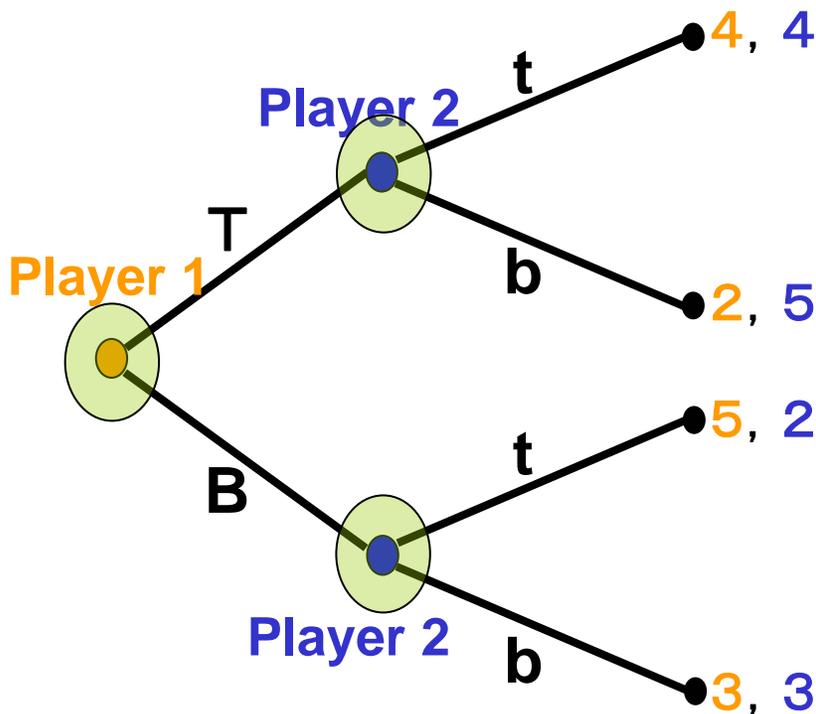
強盗の「爆弾を爆発させる」発言は疑わしい。  
 信憑性のない脅しである。

- つまり、ナッシュ均衡 (金、tb) は「信憑性の無い脅し」をもとに構成されている。
- 信憑性の無い脅しを含んでいるような均衡は、ゲーム理論の想定するようなプレイヤーの合理性を十分に反映しているとは言いがたい。
- しかし、展開形ゲームを標準形ゲームに変換し、それに Nash 均衡を適用する、という手順では、「信憑性の無い脅し」均衡を排除することが出来ないのである。

# 部分ゲーム完全均衡

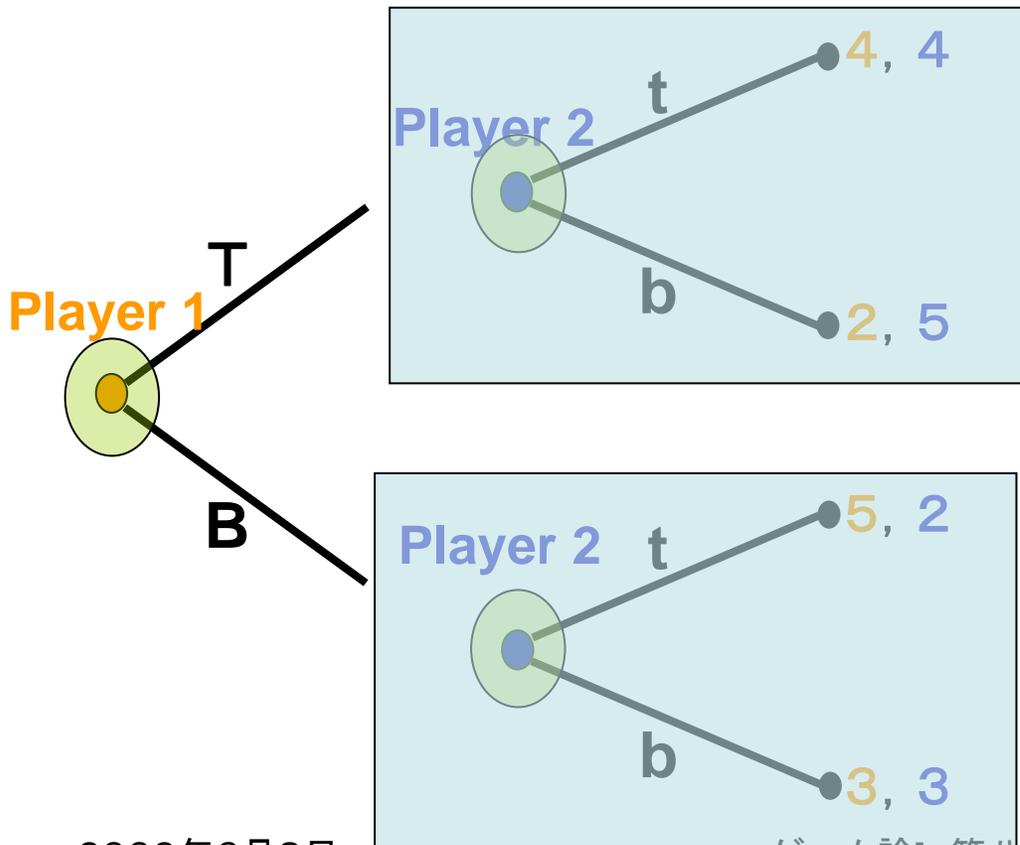
- 「信憑性の無い脅し」均衡を排除するための、展開形ゲームにおける新しい均衡概念。
- といっても、基本的には Nash 均衡のアイデアと同じ。
- ポイントは、Nash 均衡であることを、**すべての部分ゲームにおいて**要請することである。

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



- 左の展開形ゲームの部分ゲームが何かを考えてみよう

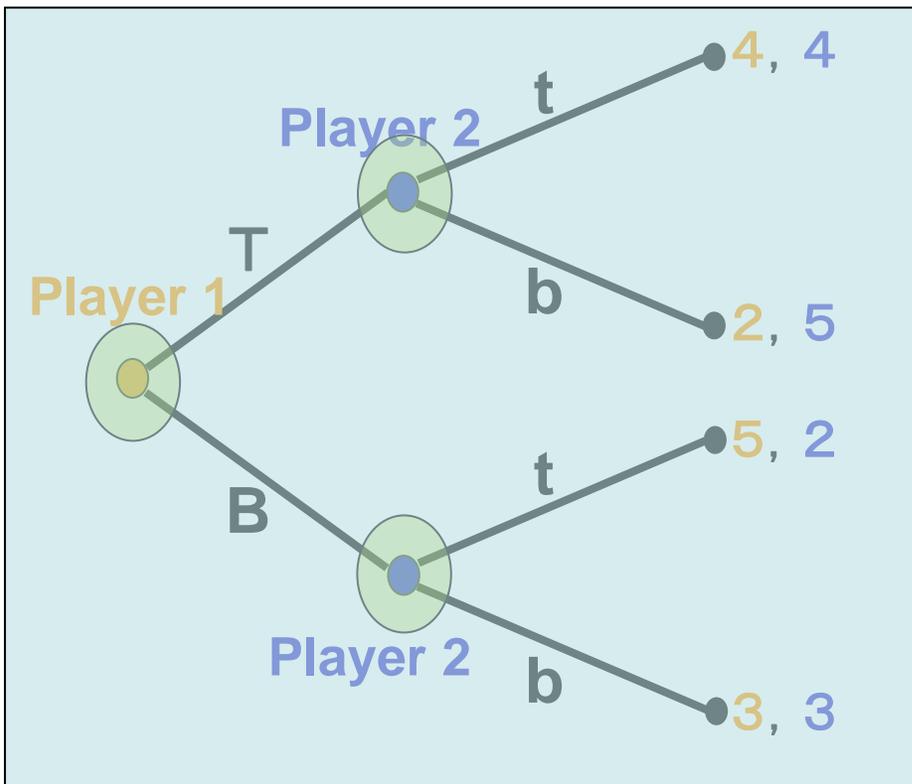
- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



Player 2 が t か b かを  
選択するような、  
Player 2 の一人ゲーム

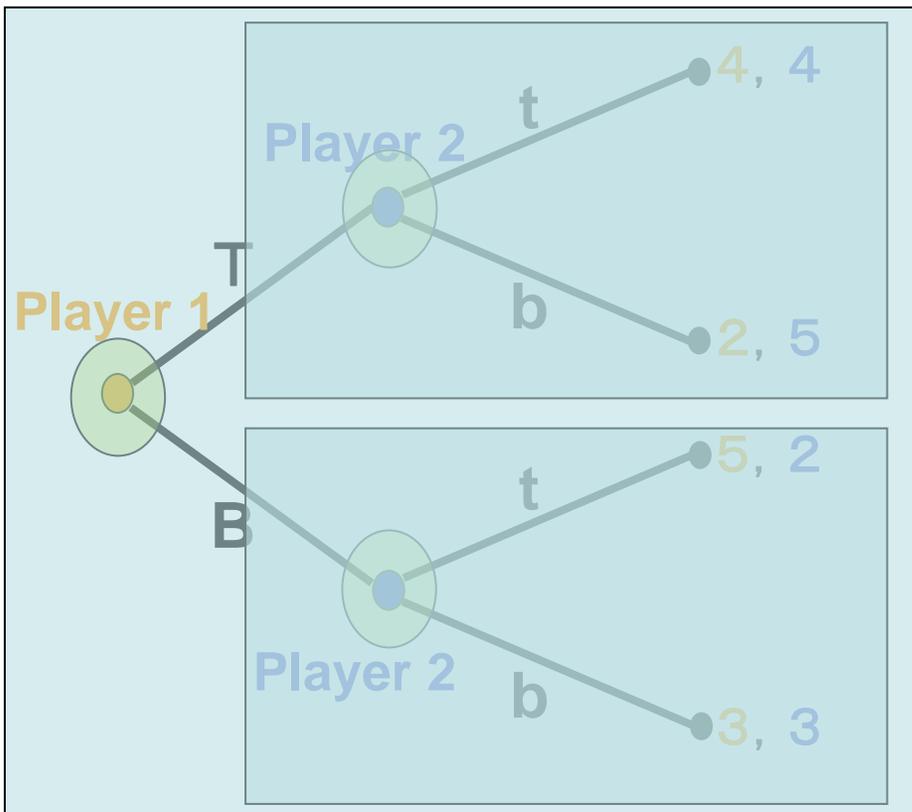
Player 2 が t か b かを  
選択するような、  
Player 2 の一人ゲーム

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



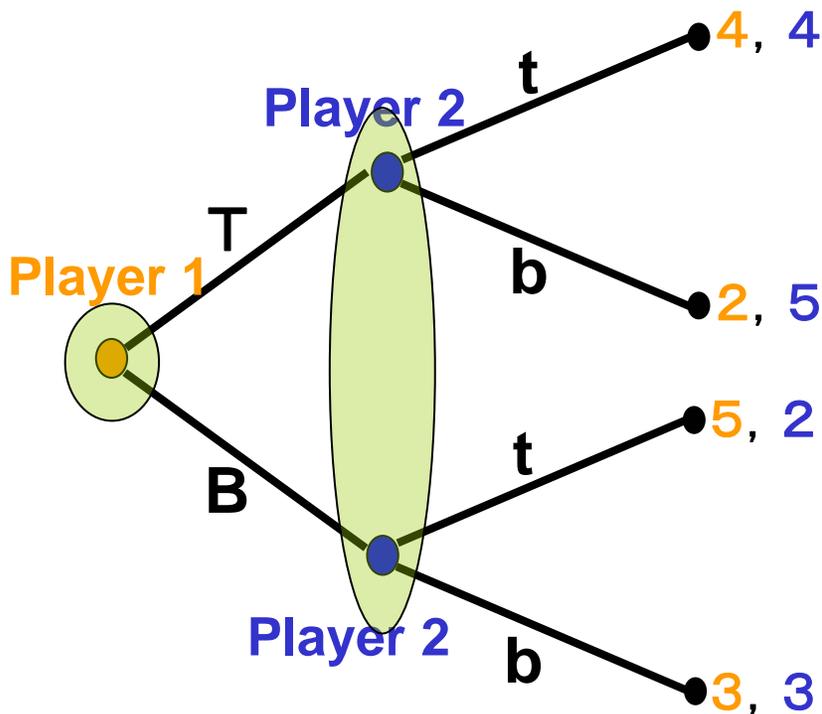
もともとの Player 1 と Player 2  
のゲームの部分ゲームと  
みなす

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



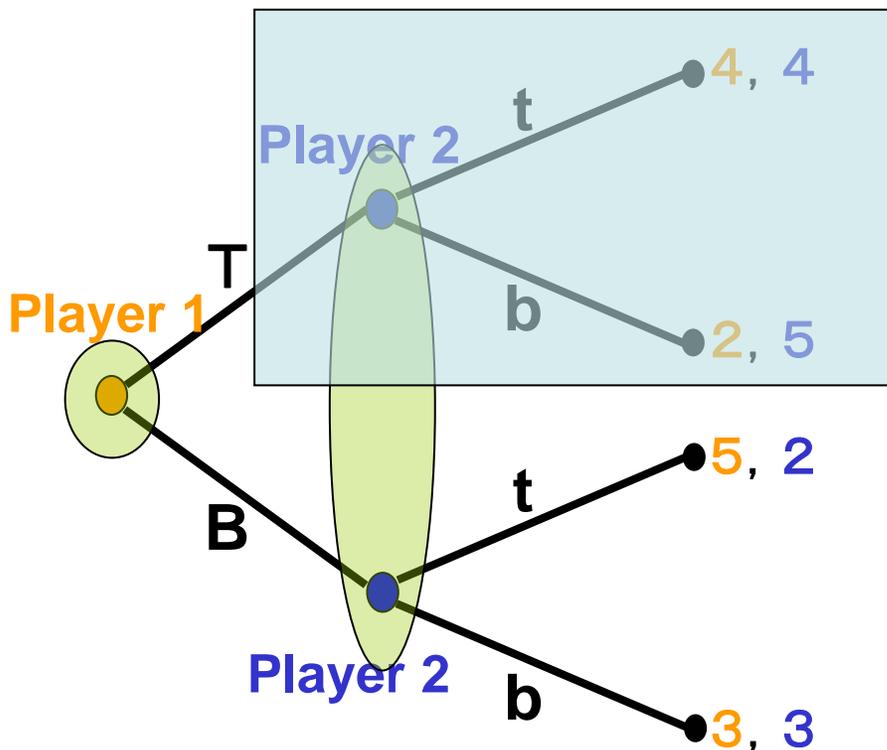
- 結局、左の展開形ゲームには、部分ゲームが**三つ**あるのである。

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



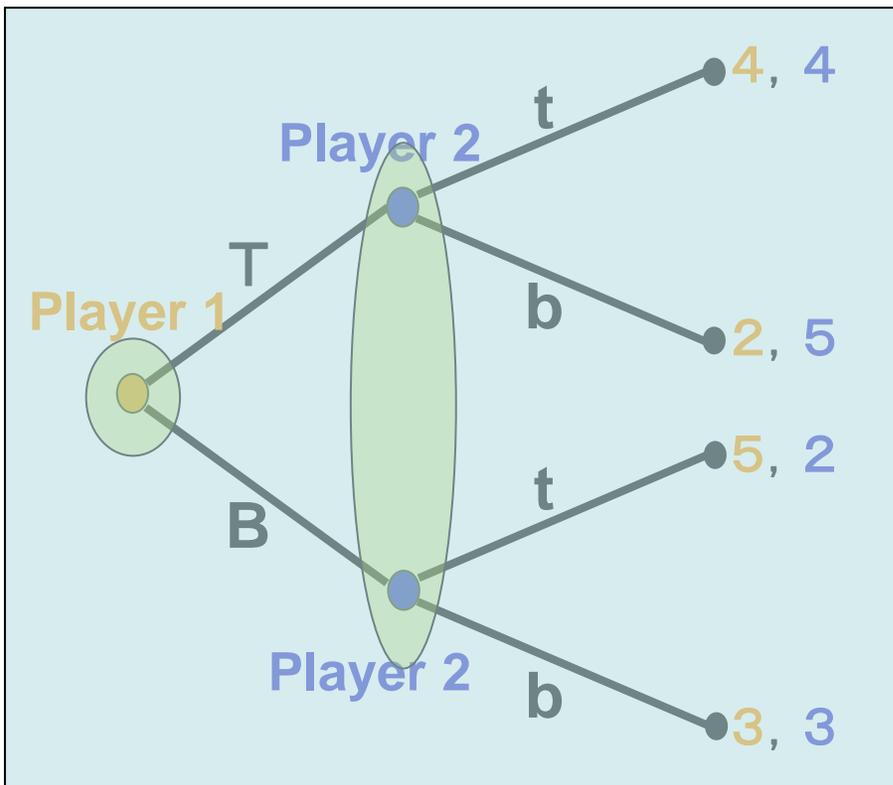
- では、次に左の展開形ゲームについて考えてみよう
- Player 2 は二つの手番のどちらにいないのかわからない状況。

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。



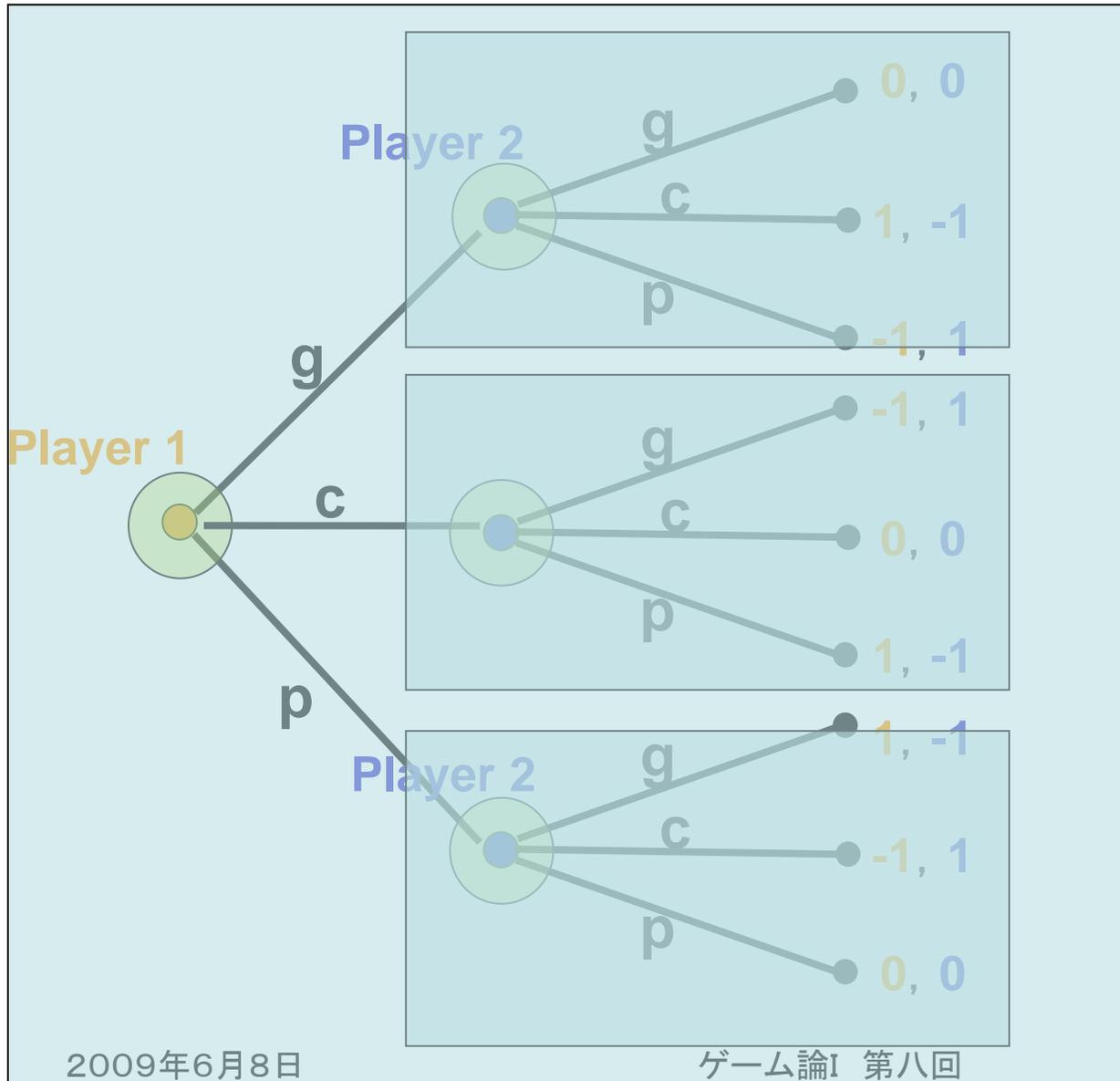
- これを部分ゲームとみなせるだろうか？
- **No!!!**
- Player 2 は自分がこのゲームを行っていること知ることができないので、これを部分ゲームとみなすことはできない。

- **部分ゲーム**とは、もとの展開形ゲームの一部であり、それ自身も展開形ゲームとしてみなせるものである。

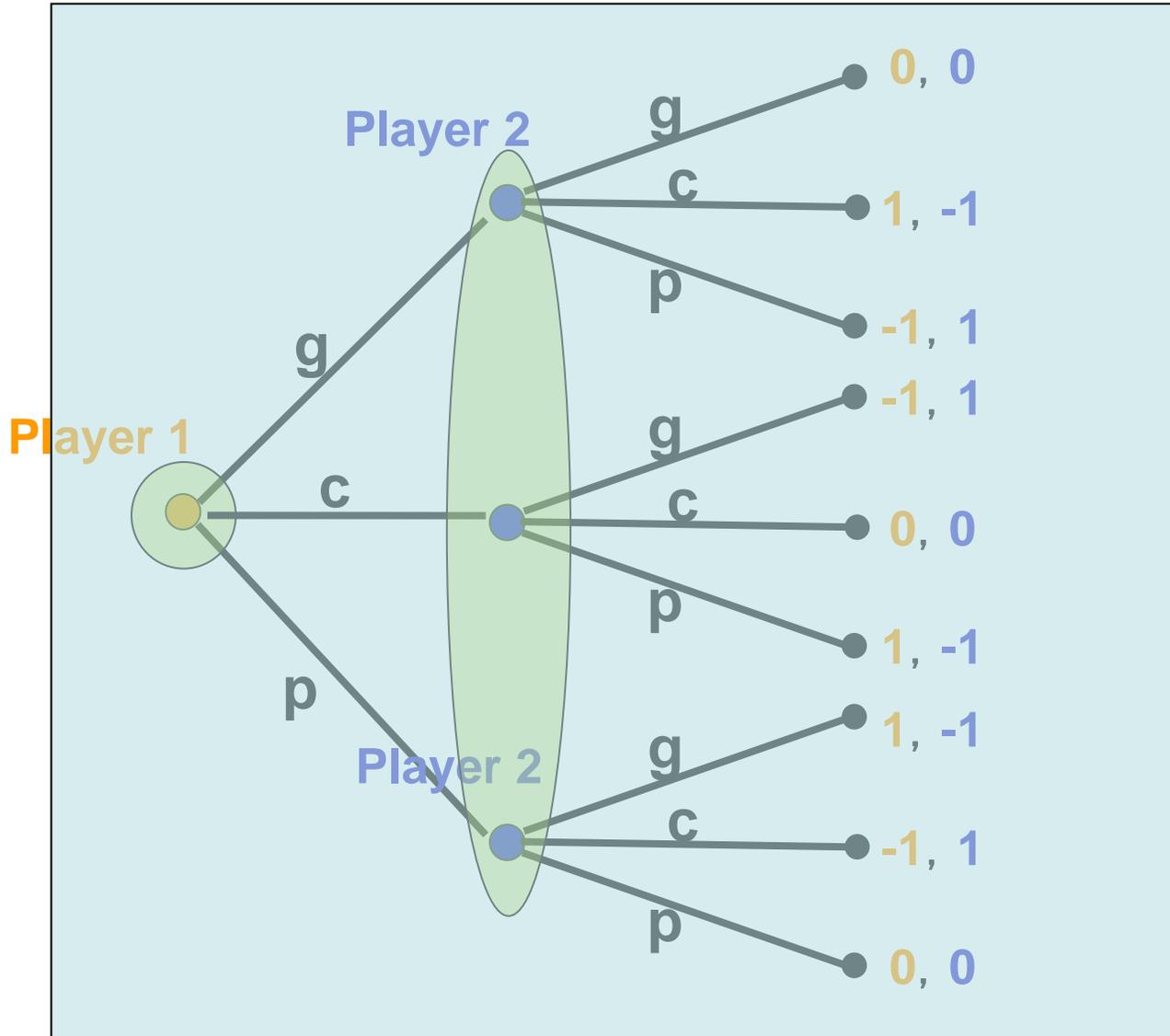


- このゲームの部分ゲームは、もともとの展開形ゲームだけである。

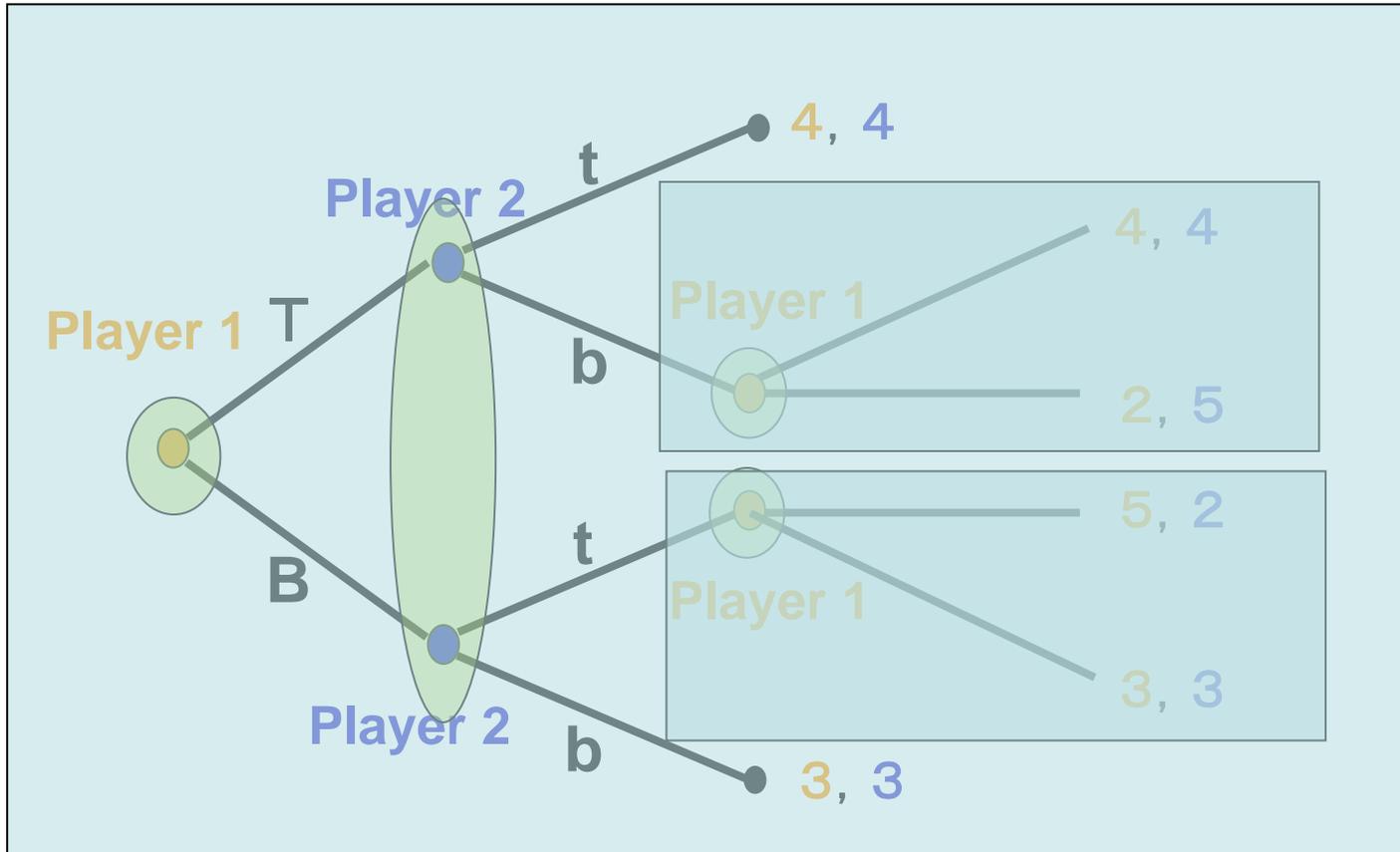
# 例 後出しじゃんけんゲーム



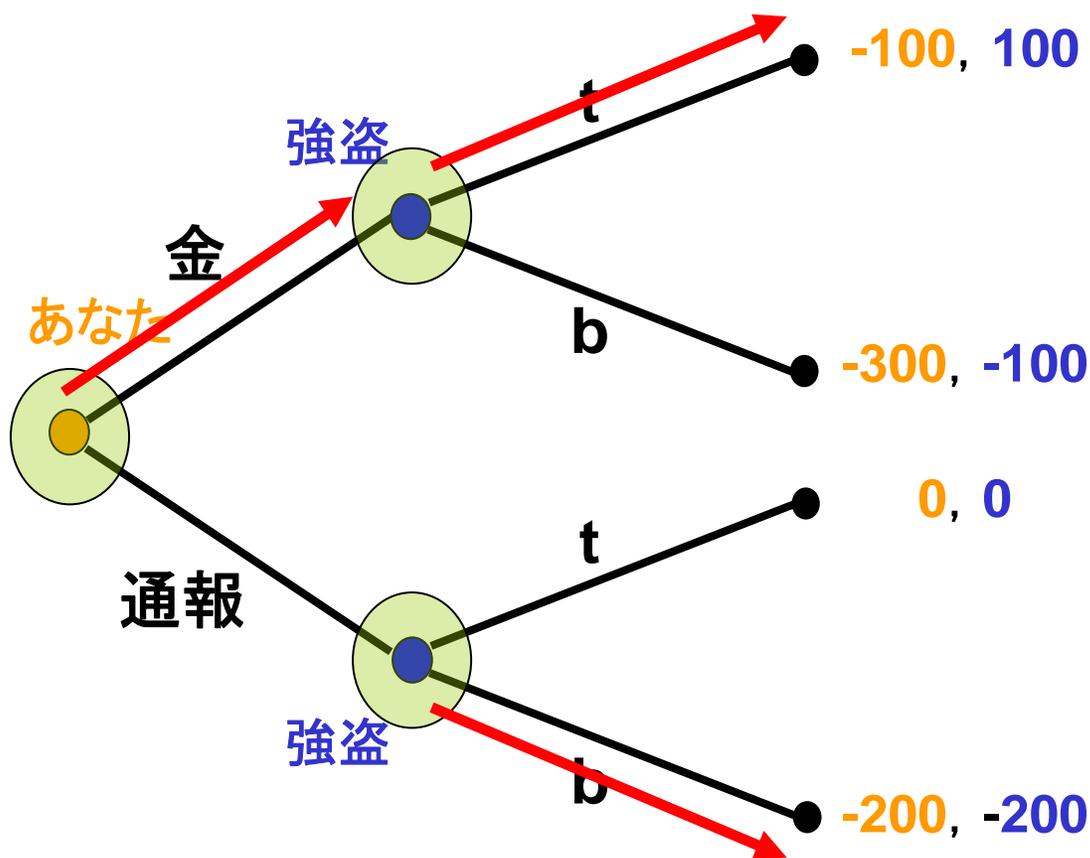
# 例 じゃんけんゲーム



# 例

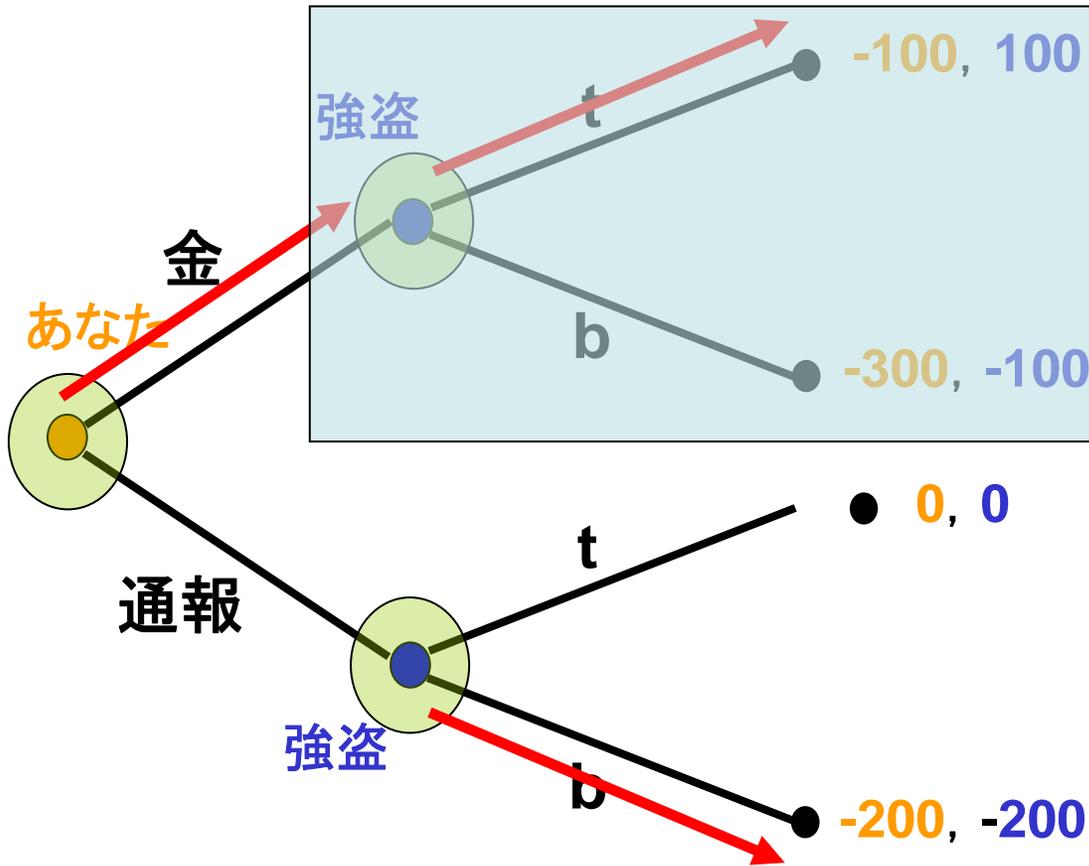


# 強盗のはったり(再考)



- 確認
- 左のような
  - あなた 金
  - 強盗 tb
- はナッシュ均衡であった。
- これは部分ゲーム完全均衡か？

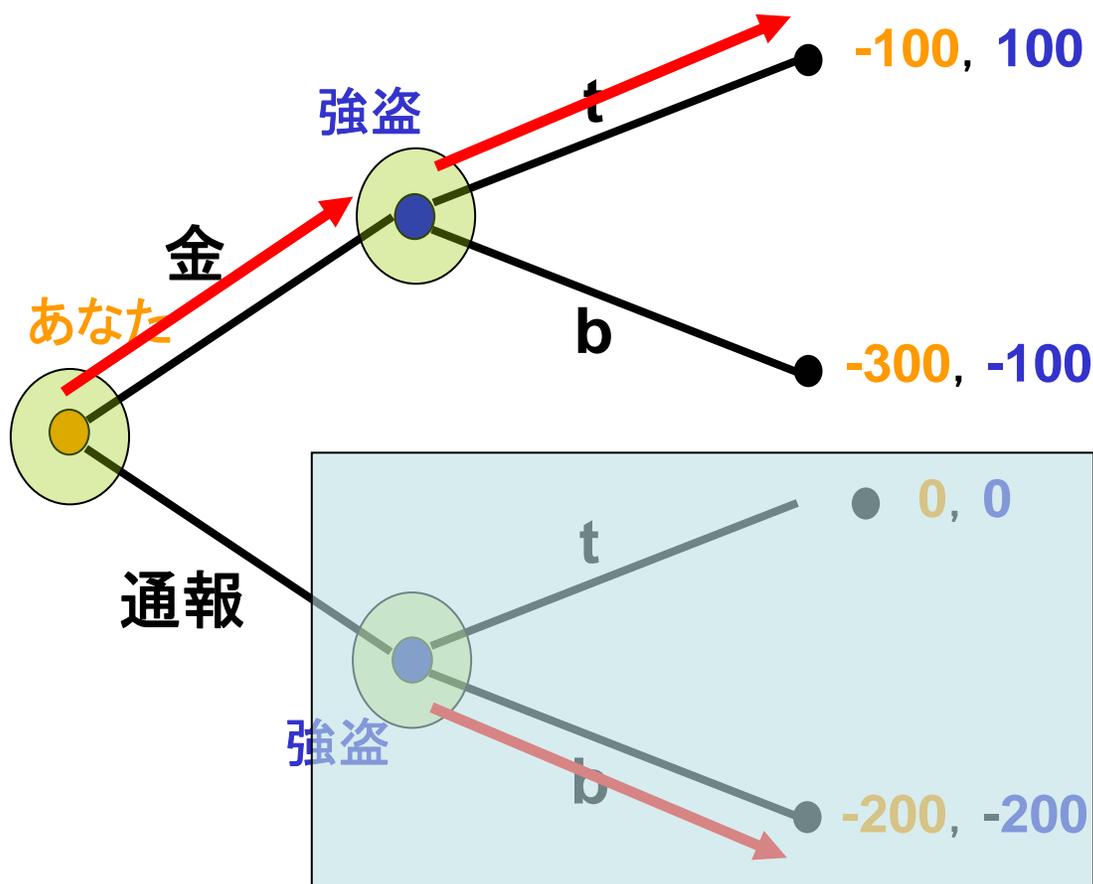
# 強盗のはったり(再考)



- 各部分ゲームごとにナッシュ均衡になっているのかを検証する。
- 上の部分ゲームで、強盗が t を選ぶのは Nash 均衡である。

		強盗	
		t	b
あなた	金	-1, 1	-3, -1
	通報	0, 0	-200, -200

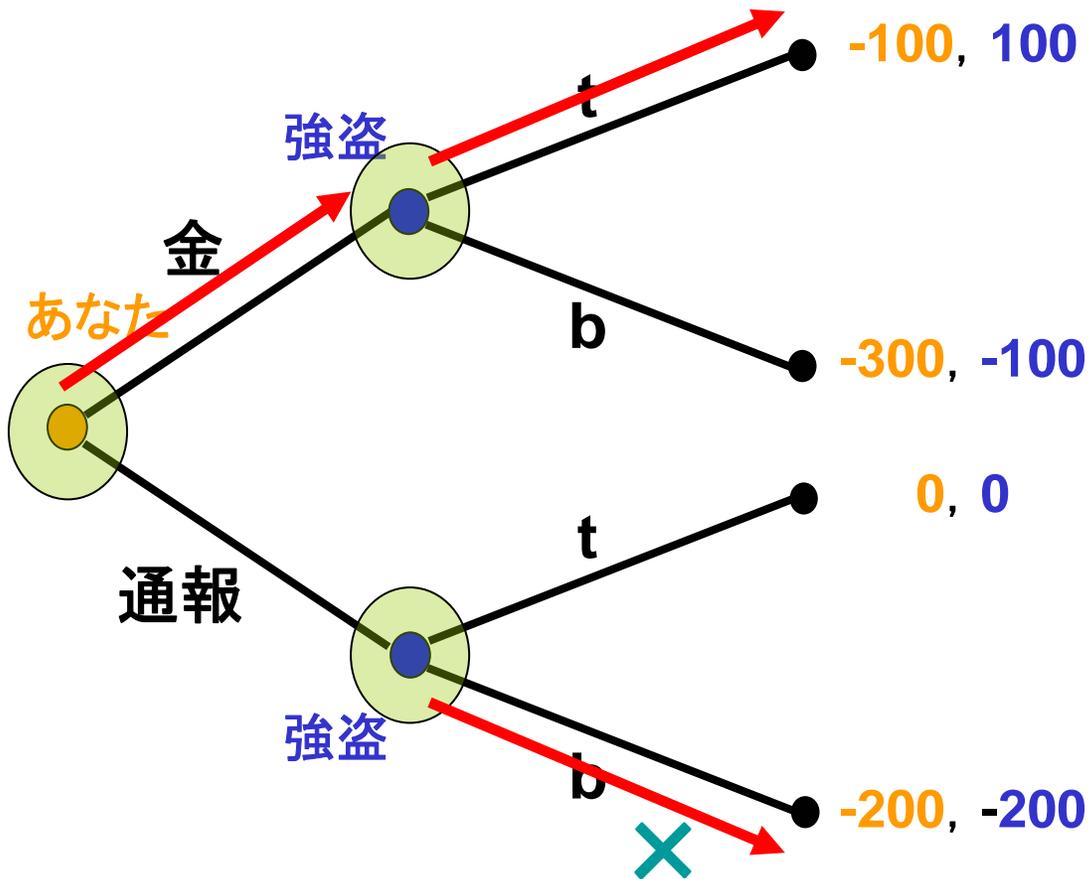
# 強盗のはったり(再考)



- 下の部分ゲームを考えると、
- 強盗が b を選ぶのは **Nash 均衡ではない!!!**。

		強盗	
		t	b
あなた	金	0, 0	-2, -2
	通報	0, 0	-200, -200

# 強盗のはったり(再考)

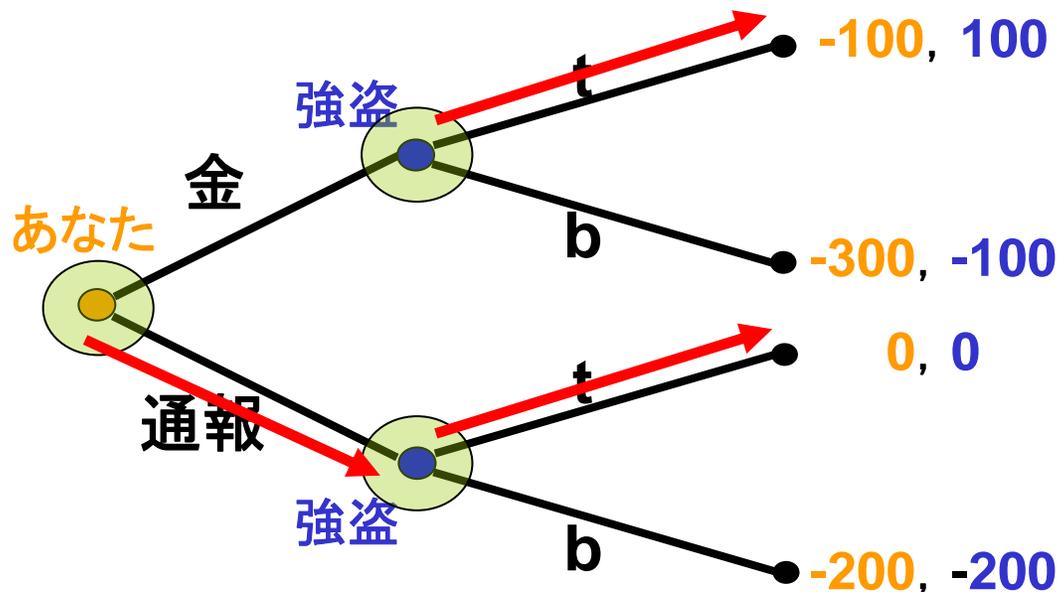


- つまり、
- 左のような
  - あなた 金
  - 強盗 tb
- はナッシュ均衡であったが**部分ゲーム完全均衡**ではない。

# 部分ゲーム完全均衡は (通報、tb)

	tt	tb	bt	bb
金	-1, 1	-1, 1	-3, -1	-3, -1
通報	0, 0	-2, -2	0, 0	-2, -2

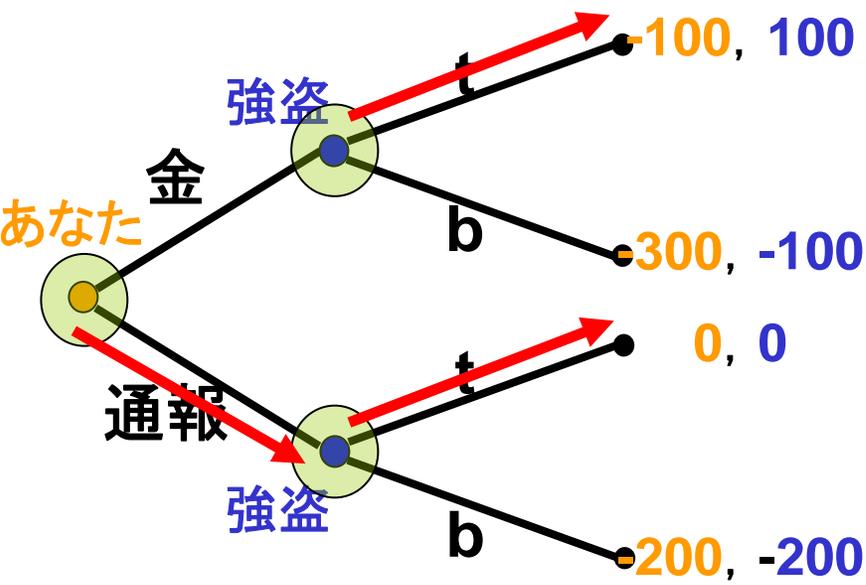
Nash 均衡は  
(金, tb), (通報, tt), (通報, bt)



部分ゲーム完全均衡は  
(通報, tt)

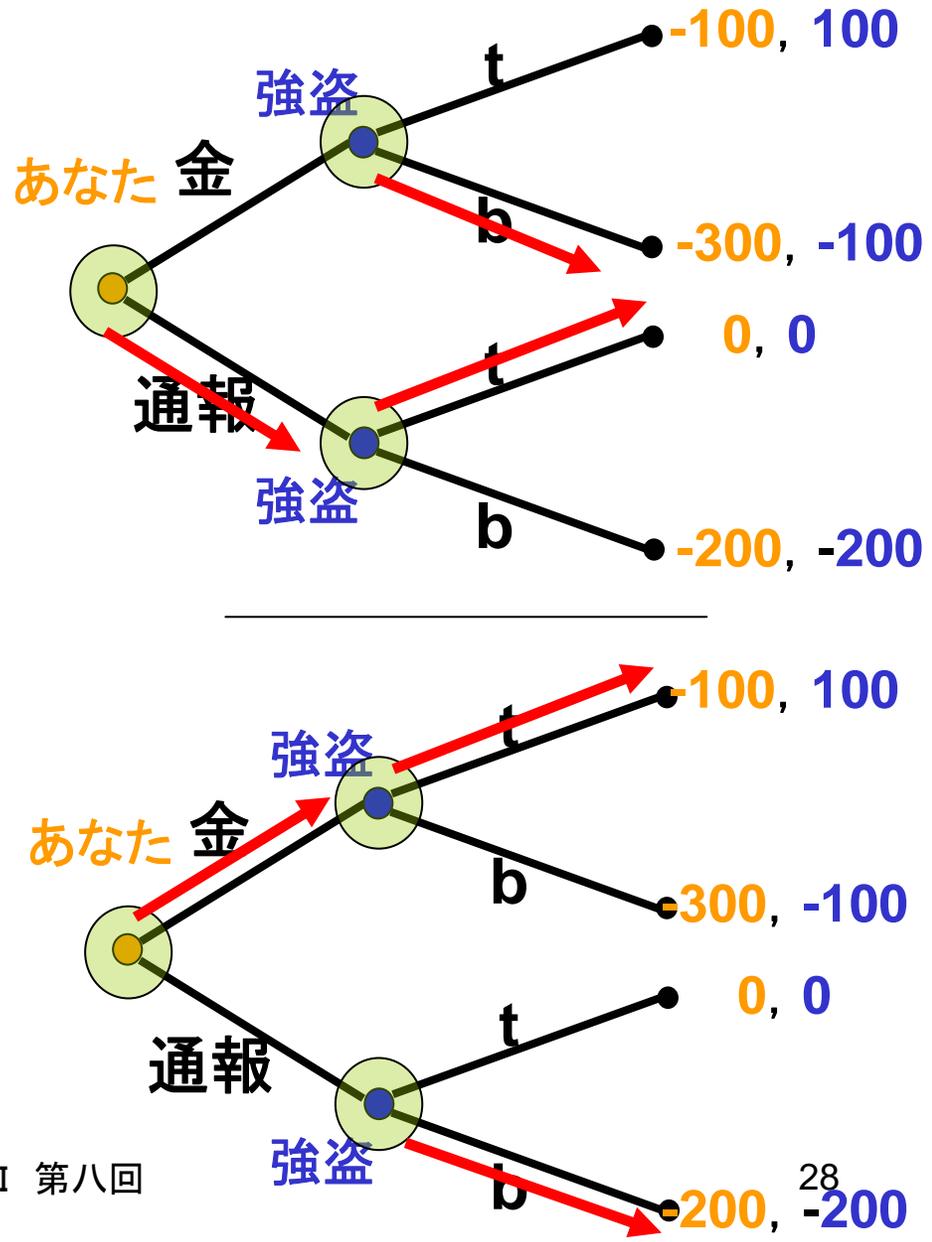
- **均衡パス** …… 均衡において実際に到達する手番における行動
- Nash 均衡 …… 均衡パス上では合理的な行動を行っている。均衡パス上以外では、非合理的な行動をとっているのかもしれない。
- 部分ゲーム完全均衡 …… 均衡パス以外の手番でも合理的な行動(選択)を行う。

部分ゲーム完全均衡



2009年6月8日

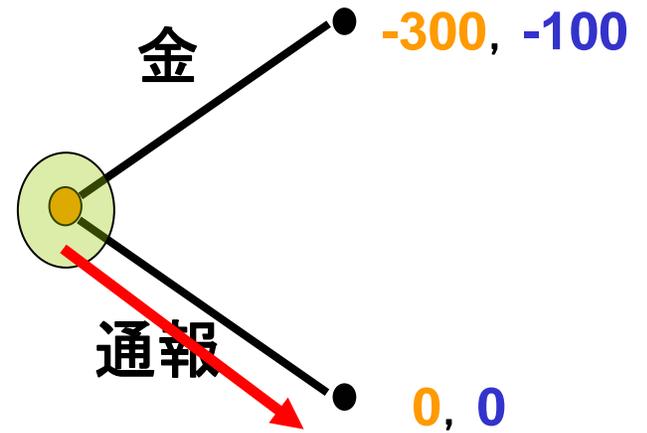
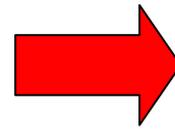
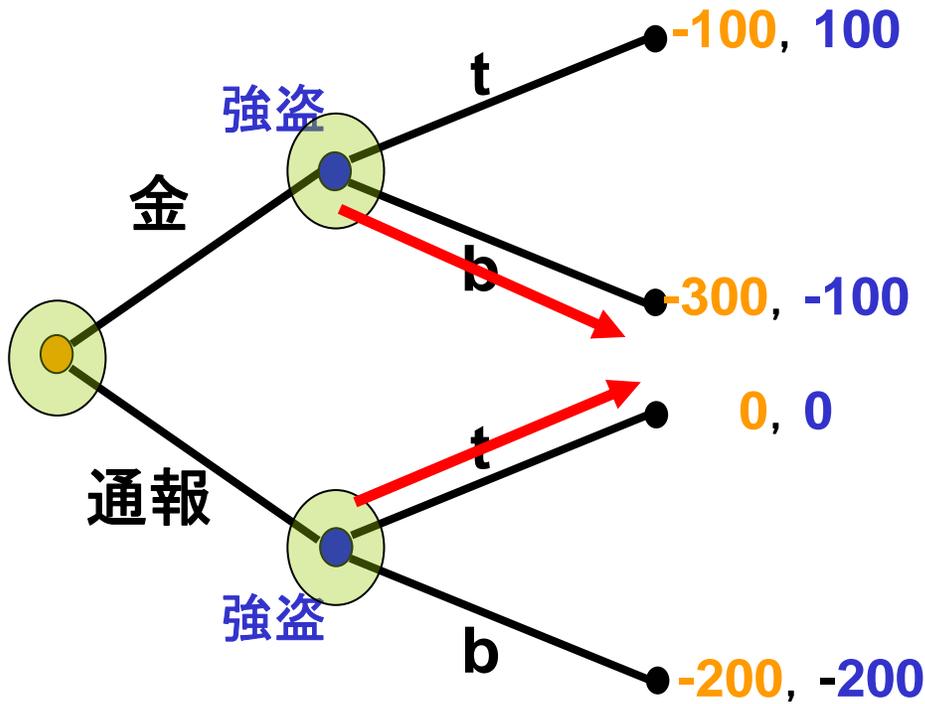
Nash 均衡

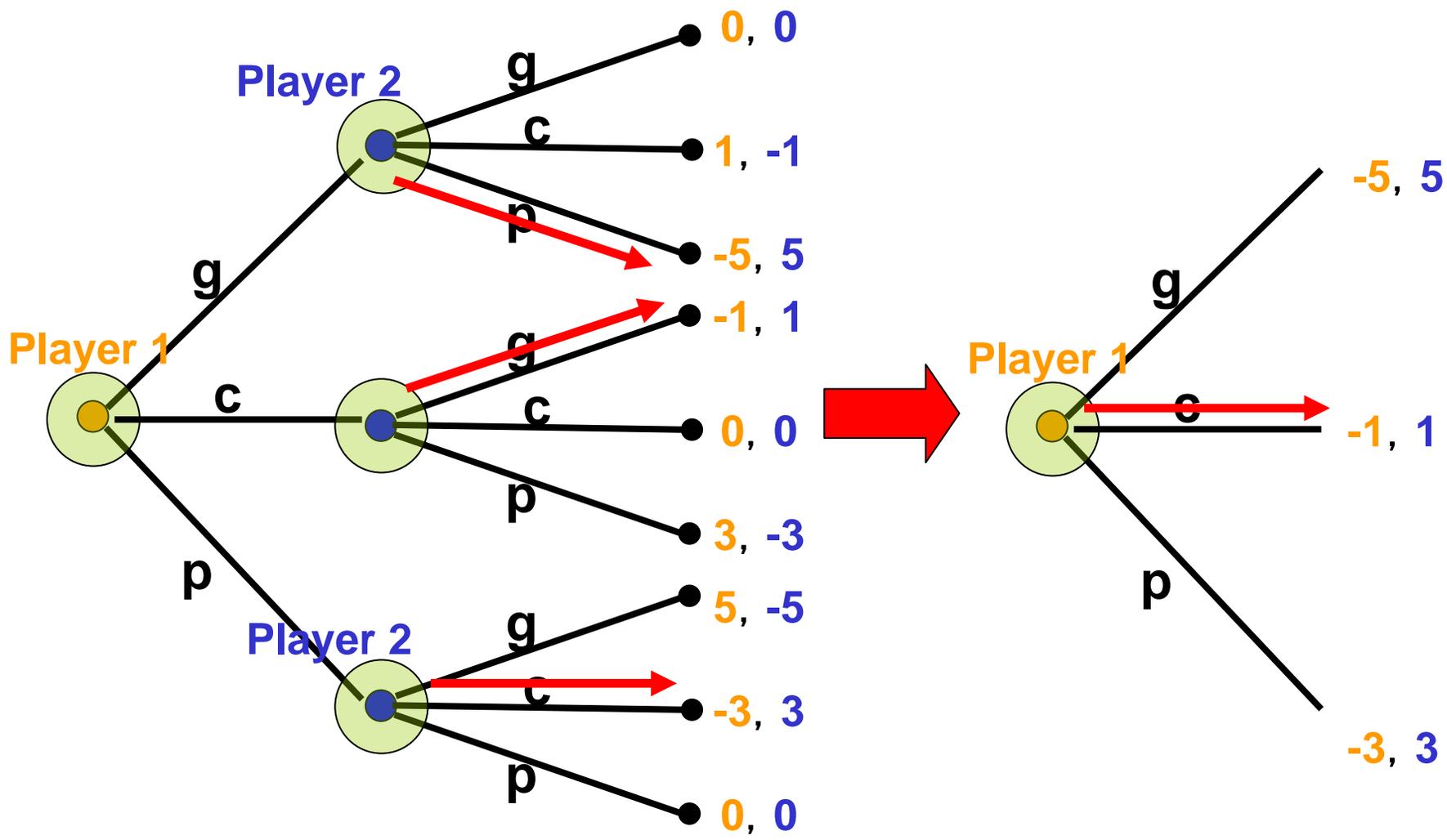


ゲーム論I 第八回

# 部分ゲーム完全均衡をどうやって求めるのか

- 展開形ゲームの、一番右(最後)の部分ゲームを考えよ。
- この部分ゲームのナッシュ均衡を求めよ。
- もとの展開形ゲームの部分ゲームを、上で求めた利得で置き換えろ。
- 以上を繰り返せ。





部分ゲーム完全均衡は  
(c, pgc)

# 次回

- サブゲーム完全均衡を用いていろいろな状況を分析してみよう。