

# オペレーションズリサーチと ゲーム理論 (1日目)

兵庫県立大学

円谷 友英

## どうやって守ろうか，対策しようか…

- 対策Iと対策IIを準備しました
- それぞれ何回するのが効果的でしょうか？
- 【問題の整理】

たくさん，何回も，対策できる  
なら安全だけど，そうもいか  
ない

- (目的) できるだけたくさんファイルを守りたい →ファイル数を最大化
- (条件) コストはかけたくありません
- (条件) メモリには限界があります
- (条件) 限られた時間しかありません

	対策I	対策II	可能量
コスト(千円)	1	1	5
メモリ(MB)	2	1	8
時間(時間)	1	2	8
ファイル(百個)	4	5	
回数(回)	x1	x2	

## どうやって攻めようか(攻撃しようか)・・・

- 攻められるから守る
- 攻撃Aと攻撃Bと攻撃Cができます
- それぞれ何回するのが効果的でしょう?
  - できるだけばれたくはない ログ(最小化)
  - ネットワークαに4箇所以上ダメージを与えたい
  - ネットワークβに5箇所以上ダメージを与えたい

ばれてもいいなら、  
いくらでもできる

	攻撃A	攻撃B	攻撃C	最低目標
ネットワークα(回)	1	2	1	4
ネットワークβ(回)	1	1	2	5
ばれるリスク(ログ)	5	8	8	
回数(回)	y1	y2	y3	

# 攻める人もいれば、守る人もいる環境の下 ゲーム理論で【問題整理】

- 守る人の立場・・・より多くの攻撃を防ぎたい・・・最大探し:12防御
  - 対策1で, 攻撃Aを, 1時間当たり, 9回はじくことができる
- 攻める人の立場・・・はじかれる攻撃をより少なくしたい・・・最小探し:0防御
  - 攻撃Aをしても, 対策1があれば, 1時間当たり, 9回ははじかれる
- 『ゼロ和(サム)ゲーム』
  - 利得の総和が常にゼロ(一定)
  - 守る人の利得(守れた数)は, 攻める人の損失(失敗した攻撃数)

守る人の利得 (=攻める人の損失)		攻める人		
		攻撃A	攻撃B	攻撃C
守る人	対策1	9	1	2
	対策2	3	0	12

## 最適方策・戦略を求めてみる

- それぞれの立場で、最適戦略を求めてみる

守る人の利得 (=攻める人の損失)		攻める人		
		攻撃A	攻撃B	攻撃C
守る人	対策1	0	2	5
	対策2	6	4	2

- 相手戦略による利益の最小が最大となる戦略を選ぶ(マキシミン戦略)
- 相手戦略による最大の損失が最小となる戦略を選ぶ(ミニマックス原理)