

### 智財權保護聲明

- 本影片及教材之內容，僅供修課學生個人使用，未經授課教師同意，不得以任何形式轉載、重製、散布、公開播送、出版或發行本影片之內容。如有侵權行為，需自負法律上之責任。

1

### 孫子兵法的詭道

- 兵者，詭道也。
- 故能而示之不能，用而示之不用，近而示之遠，遠而示之近。

2

## 霸王行動 Operation Overlord The D-Day

3

### 霸王行動

#### Operation Overlord

- 在第二次世界大戰（1939-1945），諾曼第戰役從1944年6月持續到1944年8月，西歐從納粹德國解放出來。
- “霸王行動” Codenamed Operation Overlord 的戰鬥於1944年6月6日開始，也稱為D-Day，當時約有15.6萬美國，英國和加拿大軍隊在法國諾曼第地區登陸。

4

## 霸王行動 Operation Overlord

- 在D日之前，盟軍進行了一次大規模的欺騙運動，目的是誤導德軍有關預定的入侵目標。
- 1944年8月下旬，法國北部被解放，第二年春天，盟軍擊敗了德軍。
- 諾曼第登陸被稱為歐洲戰爭結束的開始。

5

諾曼第登陸，記錄了盟軍在猛烈砲火下猛攻海灘時激烈而混亂的戰鬥



6

### 保鏢行動 Operation Bodyguard

- 保鏢行動是二戰期間盟軍的首要欺騙戰略，旨在誤導納粹德國關於 1944 年諾曼第登陸的時間、地點和細節。
- 堅韌行動 operation Fortitude 是保鏢旗下的幾個子行動之一。

7

### 堅韌行動 operation Fortitude

- Fortitude North：目的：讓德國人相信盟軍的入侵將以挪威為目標。
- 戰術：利用虛假無線電通訊、雙重間諜和錯誤訊息來暗示一支重要部隊正在準備入侵挪威。

8

### 堅韌行動 operation Fortitude

- Fortitude South：目的：欺騙德國人，讓他們相信入侵將發生在諾曼第東北部的加萊海峽地區。
- 戰術：一個虛構的美國第一集團軍群（FUSAG）被創建，據稱由喬治·S·巴頓將軍指揮。充氣坦克、虛擬登陸艇和假機場被用來模擬英格蘭東南部的大型軍事集結。無線電通訊被操縱以暗示部隊的調動和準備。

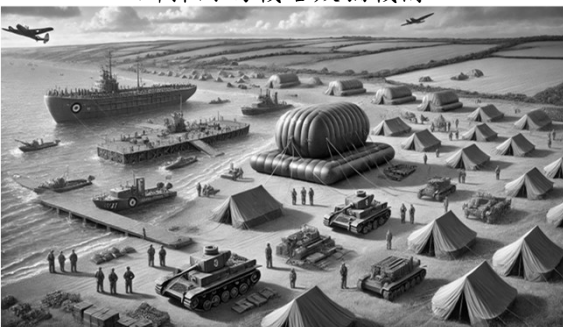
9

### 保鏢行動，聚焦二戰期間用於誤導軸心國的戰略欺騙



10

充氣坦克、假登陸艇和假機場用於模擬二戰期間英格蘭東南部的大規模軍事集結，展示所採用的戰略欺騙戰術



11

挪威，展示其令人驚嘆的峽灣、雪山和被大自然美景包圍的迷人漁村



12

### 二戰期間盟軍在挪威的假設登陸



13

### 加萊市，展現其歷史地標和風景優美的海岸魅力



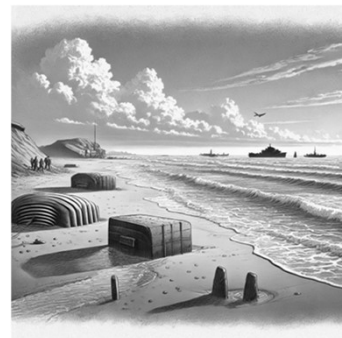
14

### 盟軍在加來假設登陸，捕捉戰鬥的激烈程度和此類行動的戰略挑戰



15

### 諾曼第海灘，體現了歷史意義和寧靜的氛圍



16

### 諾曼第登陸，展示了激烈的戰鬥和盟軍士兵在猛烈砲火下衝進海灘時的英勇



17

### 霸王行動

#### Operation Overlord

- 1944年，盟軍策劃了一次解放歐洲的行動，而德軍則計劃對此進行防禦。
- 兩個可能的登陸點是諾曼第海灘 (Normandy beaches) 和加萊海峽省 (Pas de Calais)

18

### 霸王行動一個簡單的模型 A Simple Model for Operation Overload

|                        |                 | German Defense<br>德軍防禦 |              |
|------------------------|-----------------|------------------------|--------------|
|                        |                 | Normandy<br>諾曼第        | Calais<br>加萊 |
| Allied Landing<br>盟軍登陸 | Normandy<br>諾曼第 | (Lose, Win)            | (Win, Lose)  |
|                        | Calais<br>加萊    | (Win, Lose)            | (Lose, Win)  |

19

### 盟軍成功的先驗概率 A Priori probabilities of success for the Allies

- 兩位玩家都選擇諾曼第(Normandy) 則為75%
- 如果兩個玩家都選擇加萊 (Calais)，則為20%
- 如果盟軍選擇諾曼第，而德軍選擇加萊，則為100%
- 如果盟軍選擇加萊 (Calais) 而德軍選擇諾曼第 (Normandy)，則為100%

20

### 盟軍成功的概率 Probabilities of Allied Success

|                        |                 | German Defense<br>德軍防禦 |              |
|------------------------|-----------------|------------------------|--------------|
|                        |                 | Normandy<br>諾曼第        | Calais<br>加萊 |
| Allied Landing<br>盟軍登陸 | Normandy<br>諾曼第 | 75%                    | 100%         |
|                        | Calais<br>加萊    | 100%                   | 20%          |

21

### 盟軍的成功登陸價值 Successful Landing Values for Allies

- 在加萊 (Calais)成功登陸的價值為100。
- 成功登陸諾曼第 (Normandy) 的價值是80。

22

### 收益計算 Calculation of Payoff

- 如果兩個玩家都選擇（諾曼第，諾曼第），則盟軍獲得 $75\% \times 80 = 60$ 分，而德軍獲得 $80 - 60 = 20$ 分
- 如果兩個玩家都選擇（加萊，加萊），則盟軍獲得 $20\% \times 100 = 20$ 點，而德軍獲得 $100 - 20 = 80$ 點

23

### 收益計算 Calculation of Payoff

- 如果兩個玩家選擇（諾曼第，加萊），盟軍獲得 $100\% \times 80 = 80$ 分，而德軍獲得 $80 - 80 = 0$ 分
- 如果兩個玩家選擇（加萊，諾曼第），則盟軍獲得 $100\% \times 100 = 100$ 分，而德軍獲得 $100 - 100 = 0$ 分

24

## 霸王行動

Overload Game

|      |           | 德軍防禦     |           |
|------|-----------|----------|-----------|
|      |           | 諾曼第<br>q | 加萊<br>1-q |
| 盟軍登陸 | 諾曼第<br>p  | (60,20*) | (80*,0)   |
|      | 加萊<br>1-p | (100*,0) | (20,80*)  |

25

## 霸王行動

The Overload Game

- 雙方都沒有主導優勢策略 (Dominant Strategy )
- 不存在納許均衡。

26

Germans attach probability q to strategy “Calais”

- $60q + 80(1-q) = 100q + 20(1-q)$
- $60q + 80 - 80q = 100q + 20 - 20q$
- $100q = 60$
- $q^* = 0.6$

27

Allies attach probability p to strategy “Calais”

- $80p = 20(1-p)$
- $80p = 20 - 20p$
- $100p = 20$
- $p^* = 0.2$

28

## 混合策略的納許均衡

- 盟軍登陸諾曼第概率 0.8
- 盟軍登陸加萊概率 0.2
- 德軍強大的防禦加萊概率 0.4
- 德軍強大的防禦諾曼第概率 0.6

29

霸王行動  
Overload Game

|                |                     | German Defense    |                     |
|----------------|---------------------|-------------------|---------------------|
|                |                     | Normandy<br>(0.6) | Calais (q)<br>(0.4) |
| Allied Landing | Normandy<br>(0.8)   | (60,20*)          | (80*,0)             |
|                | Calais (p)<br>(0.2) | (100*,0)          | (20,80*)            |

30

混合策略的期望收益  
expected Payoff for Mixed Strategy

- 盟軍的期望收益
- (Expected payoff for Allies)  
 $= 0.8 \times 0.6 \times 60 + 0.8 \times 0.4 \times 80$   
 $+ 0.2 \times 0.6 \times 100 + 0.2 \times 0.4 \times 20$   
 $= 28.8 + 25.6 + 12 + 1.6 = 68$

31

混合策略的期望收益  
expected Payoff for Mixed Strategy

- 德軍的期望收益
- (Expected payoff for Germans )  
 $= 0.8 \times 0.6 \times 20 + 0.8 \times 0.4 \times 0$   
 $+ 0.2 \times 0.6 \times 0 + 0.2 \times 0.4 \times 80 = 9.6$   
 $+ 6.4 = 16$

32

### 如何增加盟軍的收益

- 混合策略的期望收益:  
盟軍的期望收益 68
- 德軍的期望收益 16
- 盟軍執行聲東擊西(diversionary tactics)的保鏢行動，盟軍登陸諾曼第期望收益 68 提升至 80，德軍的期望收益 16 降至 0

33

### 保鏢行動 Operation Bodyguard

- 在保鏢行動 (Operation Bodyguard )的幫助下，盟軍選擇了諾曼第 (Normandy)，而德軍選擇了加萊(Calais)。
- 盟軍獲得 80分，而德軍獲得0分。

34

### 霸王行動 Overload Game

|                |          | German Defense |
|----------------|----------|----------------|
|                |          | Calais         |
| Allied Landing | Normandy | (80*,0)        |

35

### 諾曼第的勝利 VICTORY IN NORMANDY

- 1944年8月，巴黎解放。

36

### 霸王行動的成功最關鍵的因素

- 霸王行動的成功取決於周密的策劃和協調。
- 它確保情報、後勤、空軍和海軍力量以及多國合作無縫協作，以實現共同目標。
- 這個戰略基礎將高度複雜的行動變成了第二次世界大戰的轉捩點。

37

## 俾斯麥海戰

Battle of the Bismarck Sea

38

## 俾斯麥海戰

- 我們可以使用博弈論概念來分析戰略決策：
- 資訊不對稱：由於截獲的通信，盟軍擁有優越的情報，這給了他們戰略優勢（資訊不對稱的一個例子）。
- 戰略決策：日本人面臨兩難：要麼加強駐軍，冒暴露的風險，要麼拖延並削弱他們在新幾內亞的地位。盟軍需要有效分配資源，以最大限度地提高車隊的攔截機會，同時又不影響其他行動。

39

## 俾斯麥海戰

- 零和賽局動態：一方的成功直接導致另一方的失敗，這是零和博弈的特徵。
- 風險評估：雙方都必須評估其策略在不確定性下的風險和潛在回報，這是博弈論的一個共同主題。
- 結論：俾斯麥海海戰是太平洋戰區的關鍵時刻，展現了空中力量和情報在海戰中的關鍵角色。

40

## 戰役背景

- 1941 年 12 月 7 日，日本海軍偷襲珍珠港，揭開了太平洋戰爭的序幕。
- 隨後，日本大舉入侵荷屬東印度，侵占這裡豐富的石油資源，並構築所謂的「絕對國防圈」。
- 12 月末，日軍踏上菲律賓群島，當地盟軍節節敗退。

41

俾斯麥海海戰，展示了第二次世界大戰期間的空中和海上衝突



42

## 戰役背景

- 1942 年的頭三個月，日本海軍和陸軍在太平洋上所向披靡，在鞏固了占領成果後，繼續向西南太平洋深入挺進。
- 日本的下一個目標是紐幾內亞 (New Guinea)，日軍計劃占領整個紐幾內亞，甚至登陸澳大利亞。

43

## 荷屬東印度 Dutch East Indies

- 荷屬東印度是指 1800年至1949年荷蘭人所統治的印度尼西亞。

44

## 俾斯麥海海戰背景

- 1943年2月1日至7日，日軍將 (Guadalcanal) 瓜達爾卡納爾島的殘餘部隊撤走後，預計盟軍將會進攻萊城 (Lae)，因此制定了把第51師團運往萊城的第81號作戰計劃。
- 盟軍獲悉日軍的行動，美國和澳大利亞的空軍部隊於3月1日完成攻擊準備。

45

## 盟軍獲得的日軍情報

- 船隊動向 Convoy Movements
- 船隊組成 Convoy Composition
- 船隊路線 Convoy Route
- 敵方防禦 Enemy Defenses

46

## 俾斯麥海海戰

- 日軍計劃船隊於2月28日從 (Rabaul) 拉包爾出航，3月3日抵達 (Lae) 萊城。雖然考慮了盟軍的空中襲擊，但是模擬中因天氣不佳而被全部排除。
- 1943年3月2日至3日盟軍在俾斯麥海對大日本帝國海軍的運輸船隊進行的轟炸行動。

47

## 俾斯麥海海戰結果

- 日軍以輸送船8艘，
- 驅逐艦4艘被擊沉，
- 士兵3,000名戰死，
- 損失物資2,500噸的慘敗而告終。

48



## 俾斯麥海戰

## Battle of the Bismarck Sea

- 俾斯麥海戰（1943年3月2日至4日）在第二次世界大戰期間在西南太平洋地區（SWPA）進行。
- 美國第五航空隊和澳大利亞皇家空軍（RAAF）的飛機襲擊了一支日軍護航部隊，將部隊運送到新幾內亞萊（Lae, New Guinea）。

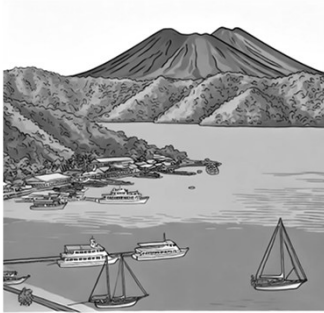
49

## 俾斯麥海戰

## Battle of the Bismarck Sea

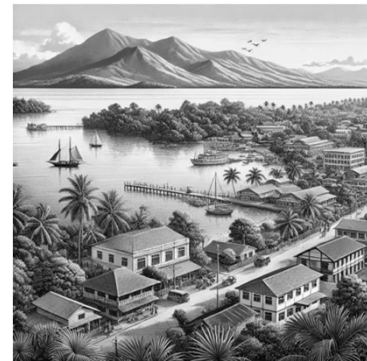
- 日軍制定了一項計劃，將約6,900名士兵從拉包爾（Rabaul）直接調往萊城（Lae）。

50

拉包爾的辛普森港  
Simpson Harbour in Rabaul

51

## 巴布亞紐幾內亞萊城市，



52

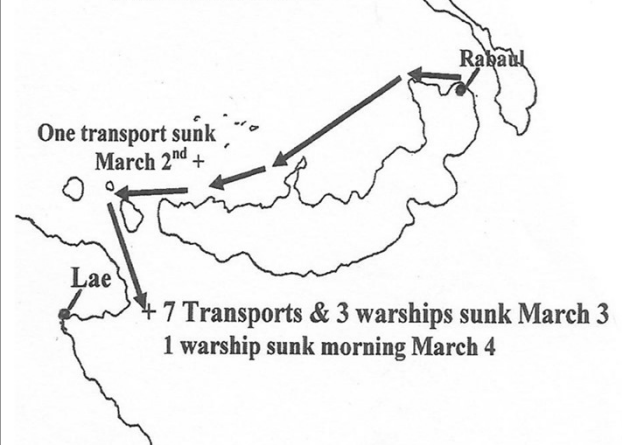
## 俾斯麥海戰

## Battle of the Bismarck Sea

- 1943年2月28日，艦隊（convoy）從拉包爾的辛普森港（Simpson Harbour in Rabaul）出發，由8艘驅逐艦和8支部隊運輸，護送約100名戰士

53

## CONVOY ROUTE



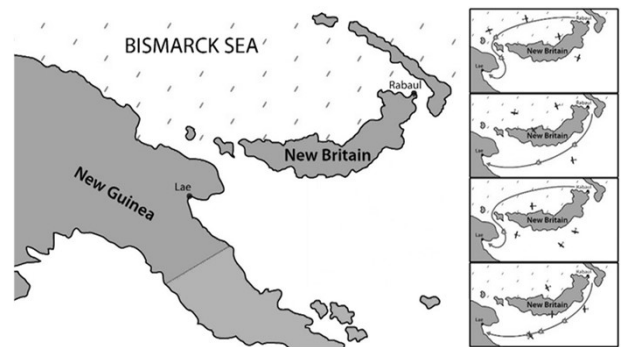
54

### 後果 Aftermath

- 這場戰鬥對日本人來說是一場災難。
- 在新幾內亞急需的6,900名士兵中，只有約800名到達了萊城。
- 澳大利亞戰爭紀念館指出，有2,890名日本士兵和水手被殺。

55

### 俾斯麥海戰 Battle of the Bismarck Sea



56

### 俾斯麥海戰 Battle of the Bismarck Sea

- 在博弈論中，（O. G. Haywood）在其1954年的文章《軍事決策與博弈論》中進行了建模。
- 分析兩名玩家進行的零和博弈。

57

### 俾斯麥海戰 Battle of the Bismarck Sea



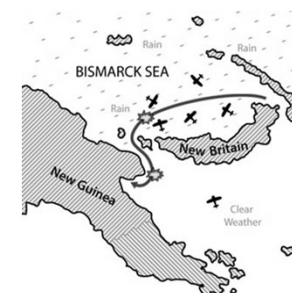
58

### 第一種情況 first scenario

- 美國空軍在新不列顛（New Britain）北部(N)，而日本海軍則在北部路線（N）。
- 由於能見度較差，因此直到第二天才會發現車隊，因此需要進行兩天的轟炸。

59

### 第一種情況 first scenario



60

## 第二種情況

## The second scenario

- 美國空軍在新不列顛北部 (N)，但在這種情況下，日本人選擇了南部(S) 路線。
- 由於該島以南的偵察有限，因此在第一天可能會錯過車隊，再次進行了兩天的轟炸。

61

## 第二種情況

## The second scenario



62

## 第三種情況

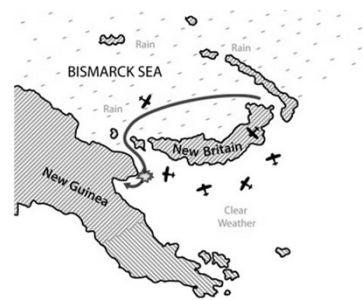
## The third scenario

- 美國空軍在該新不列顛以南 (S) 的主要部分，而日本海軍則採取了北部路線。
- 考慮到該島以北(N) 的能見度很差，加上偵察工作有限，該車隊將被錯過兩天，僅能轟炸一整天。

63

## 第三種情況

## The third scenario



64

## 第四個情況

## The fourth and last scenario

- 美國空軍在新不列顛以南(S)的，而日本人則在向南(S) 飛行。
- 在這種情況下，肯尼將軍擁有該地區的大部分飛機，並且能見度很高，因此可以希望轟炸三天。

65

## 第四個情況

## The fourth and last scenario



66

### 玩家事前的猜想

The players' ex ante conjectures

- 如果兩個玩家都選擇了 S，盟軍的飛機將轟炸日本艦隊 convoy 3天。
- 如果兩個玩家都選擇 N，盟軍的飛機會轟炸日本艦隊 convoy 2天。

67

### 玩家事前的猜想

The players' ex ante conjectures

- 如果盟軍的飛機選擇N，而日本選擇 S，則盟軍的飛機會轟炸日本艦隊 (convoy) 2天。
- 如果盟軍的飛機選擇 S，而日本選擇 N，則盟軍的飛機會轟炸日本艦隊 (convoy) 1天。

68

### 收益之是轟炸的日子 payoff is the days of bombing

|                        |   | Japanese Convoy<br>日本艦隊 |          |
|------------------------|---|-------------------------|----------|
|                        |   | N                       | S        |
| Allied Bomber<br>盟軍轟炸機 | N | (2*, -2*)               | (2, -2*) |
|                        | S | (1, -1*)                | (3*, -3) |

69

### The battle of Bismarck sea

- 從賽局中可以看出，對於日本艦隊而言，N是一個弱勢優勢策略 (weakly dominant strategy)。
- 刪除S列後，N成為主要優勢策略
- (N, N) 是唯一的納許均衡。
- 結果日本車隊被盟軍飛機摧毀。

70

### Battle of the Bismarck Sea

|                        |            | Japanese Convoy<br>日本艦隊 |            |
|------------------------|------------|-------------------------|------------|
|                        |            | North<br>北              | South<br>南 |
| Allied Bomber<br>盟軍轟炸機 | North<br>北 | (2*, -2*)               | (2, -2*)   |
|                        | South<br>南 | (1, -1*)                | (3*, -3)   |

71

### Battle of the Bismarck Sea

- 美國轟炸機沒有優勢策略 (dominant strategy)。
- 日本艦隊的弱勢優勢戰略weakly (dominant strategy)是 N (北)。刪除劣勢戰略，即 S (南)。
- 現在，美國轟炸機有一個占優勢戰略 (a dominant strategy)，那就是向北走。
- 納許均衡為 (N, N)。

72

## Battle Of The Bismarck Sea (1943)

- [https://www.youtube.com/watch?v=cgone\\_pq1tc](https://www.youtube.com/watch?v=cgone_pq1tc)
- <https://www.youtube.com/watch?v=2DDYtd5FDUk>
- <http://policonomics.com/battle-of-the-bismarck-sea/>
- <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a439994.pdf>

73

## References

- Battle of the Bismarck Sea  
<http://www.policonomics.com/battle-of-the-bismarck-sea/>
- The True Story Of The D Day Spies BBC Documentary 2016
- <https://www.youtube.com/watch?v=8to4yl5G1c>

74