

游戏规则说明

一、 地图元素

地图采用 $\text{MapSize} * \text{MapSize}$ 的矩阵棋盘式地图，方格有水下（下/0）、水面（中/1）、空中（上/2）三个层次。同一格子的同一层次同时只能被一个单位占据。

地形：海洋、陆地

- a) **海洋**：相当于空地，上中下层分别可停留一个单位。
- b) **陆地**：建筑和资源点均在陆地地形上，陆地地形只有空中可停留单位。

二、 建筑

建筑包括基地、据点（相当于原来的岛屿）。基地和据点占据一矩形区域（不一定 1×1 方格）。

a) 基地：

- i. **状态量**：生命值 **BaseHealth** 燃料 **BaseFuel** 弹药无限

金属 **BaseMetal**

- ii. **常量**：生命值上限 **BaseHealthMax**

燃料上限 **BaseFuelMax**

视野范围（三层）**BaseSightRange[3]** 攻击范围 **BaseFireRange[3]**

攻击力 **BaseAttack[2]**（火力伤害和鱼雷伤害）

金属上限 **BaseMetalMax**

- iii. **操作**：攻击、补给、维修。详见作战系统。
- iv. **其他说明**：基地不可移动，不可维修，即生命值无法恢复。

b) 岛屿：

- i. **状态量**：所属阵营 **IslandTeam** 生命值 **IslandHealth**

燃料 **IslandFuel** 弹药 **IslandAmmo**

- ii. **常量**：生命值上限 **IslandHealthMax**

燃料上限 **IslandFuelMax** 弹药上限 **IslandAmmoMax**

视野范围（三层）**IslandSightRange[3]** 攻击范围 **IslandFireRange[3]**

攻击力 **IslandAttack[2]**（火力伤害和鱼雷伤害）

- iii. **操作**：攻击、补给。
- iv. **占领**：游戏开始时，所有岛屿均为无主状态，无主状态岛屿无燃料和弹药储

备，故**无攻击能力**。双方可以对岛屿发动攻击，当岛屿的生命值降为 0 时，岛屿的所有权归于使岛屿**生命力降为 0 的攻击发出方**。岛屿被占领后，占领方可通过运输舰向岛屿运输资源，也可将岛屿的资源运往其他地方。**只有占领方**可以控制岛屿进行攻击或补给。攻下对方的岛屿后，对方剩余的**资源不消失**，转为己方岛屿的资源可任意利用。

三、单位（可移动单位）

可移动单位类型：飞机、潜艇、船舰。

可移动单位共有属性：移动目的地 **Destination[2]** 指令 **Command**

指令目标索引号 **element_target**

可移动单位占一个格子。

单位能力介绍参见基础部分

四、作战系统

a) 游戏模式:

每回合双方玩家首先为所有可移动单位设定移动目的地 **Destination**，如果未设定，则按上回合的目的地继续移动。再设定本回合移动后的指令 **Command**：补给、维修（每回合只能设定一条指令）（如果为攻击指令,则在本回合移动前执行）。双方设定完所有指令后共同结算（攻击指令在攻击后立即结算）。

b) **胜利条件**：摧毁对方基地 或 回合数达到最大回合数 **RoundMax** 时，积分高的一方获胜。详见八·积分系统。

c) **距离**： $\text{abs}(X1-X2)+\text{abs}(Y1-Y2)+\text{abs}(Z1-Z2)$

d) **初始条件**：双方所有单位（包括基地）资源充满，满血。岛屿满血无主。

e) **视野范围**：地形全可见（海洋、基地、岛屿、油田、矿场），每个单位均有三层视野范围，己方单位共享视野范围，构成地图可见状态 **FieldofVison[MapSize][MapSize][3]**，-2 表示不可见，-1 表示无单位，否则为单位 ID。

f) **关于天气**：天气 **weather** 为在游戏开始就确定的数据，该数据影响所有单位的视野，如果出现单位视野受影响至 0 或负，则该单位只能看到同位置不同层次的敌人，但可以攻击自己看不到的敌人，如果攻击处没有单位返回，则视为**攻击无效**。请指挥官开动脑筋咯~~

五、 操作说明

- a) **移动**：移动时只能在同一层次内移动，且移动时不能穿越同层其他单位，同层单位亦不能堆叠于同一格。每移动一格消耗一单位燃料，**燃料 ≤ 0 则不能继续移动**。特别地，**若飞机编队燃料降至零，则坠毁**，并对当前坐标的 1 层（水面）单位造成一定伤害。若飞机编队未发生实际移动（可能发出了移动指令但并未成功），则视为原地盘旋一回合，同样要消耗一单位燃料。

特殊情况：当某两个同层单位在移动过程中将通过同一坐标时，则**自动发生战斗**。

战斗结束后，速度 **Speed** 大的单位移动成功并继续移动，移动未成功的单位停留在前一格**不能继续移动**，若两单位速度相同，则采取**随机**的方式决定哪个单位移动成功。

- b) **攻击**：攻击包括火力伤害和鱼雷伤害.潜艇只造成和接受鱼雷伤害，陆地建筑只造成和接受火力伤害，飞机不能接受鱼雷伤害

攻击在移动前发动，具有溅射效果。攻击时需指定攻击的操作对象索引号 **element_target**，即攻击地图中其坐标,产生的攻击效果只对目标该层有效。如果该坐标不在该单位的相应视野范围内，则返回错误值，视为放弃此次攻击。弹药量 ≤ 0 时不能发动攻击。弹药在回合开始时到达该坐标产生伤害(闪避概率与距离有关)。

异层攻击不考虑弹药攻击路径；**某些情况（具体哪些情况暂未确定）**需考虑弹药的攻击路径,若攻击路径上有其他单位,则弹药会击中障碍并产生相应伤害(**注意：有友军伤害!**)。

- c) **补给**：运输舰、航母、岛屿、基地特有指令，航母、岛屿、基地可以对任意单位补给，运输舰不能补给飞机。补给在移动结束后发动，同样需指定补给目标坐标，对空补给距离为 0，对水面补给距离为 1，对水下补给距离为 **0,1(这是个啥)**。超出范围则视为放弃补给。每次补给补满对方容量，若剩余量不足以补满对方，则全部补充给对方。**(警告：运输舰、航母需要保留一些燃料供自己使用，否则会导致抛锚)**
- d) **收集**：运输舰、航母特有指令，从岛屿或资源点获取资源，每次收集补满运输舰容量。收集距离为 1。
- e) **维修**：基地特有指令，对空维修距离为 0，其余维修距离为 1，一次只能维修一个单位，维修补满生命值，补满弹药及燃料。若被维修单位为飞机，则类似于生产操作，可选择维修后的编队配置方案。

六、资源与生产系统

资源点分为油田和矿场，均在陆地地形上。

- a) **油田**：不可攻击，油储备总量 **TotalFuel**，双方基地附近各有一小油田，地图的中间区域可设大油田，油田储备的燃料只能由运输舰收集获得（不可攻占，但可以派单位在周围保证运输舰运输安全）。
- b) **矿场**：不可攻击，金属储备总量 **TotalMetal**，双方基地附近各有一小矿场，地图的中间区域可设大矿场，矿场储备的金属只能由运输舰收集获得（不可攻占，但可以派单位在周围保证运输舰运输安全）。
- c) **生产 Build**：基地除了常规指令外，额外拥有生产指令，给出各单位对应的编号，若生产飞机编队，还需给出编队配置方案 **BuildFormationNum[4]**。**常量**：生产飞机编队各机种所需资源及回合 **BuildFormation[4][4]**

vi. **其他说明：**如果飞机编队受到攻击，则按侦察机、鱼雷机、轰炸机、战斗机的顺序依次扣除；飞机不能接受鱼雷伤害

b) 潜艇：

- i. 状态量：生命值 **SubmarineHealth** 燃料 **SubmarineFuel**
弹药 **SubmarineAmmo**
- ii. 单位介绍：潜艇能提供成吨的伤害，并且不会被人察觉，神不知鬼不觉的解决掉看起来很叼的航母和战舰。但是本身异常脆弱，适合突袭斩首。
- iii. 常量：生命值上限 **SubmarineHealthMax** 燃料上限 **SubmarineFuelMax**
弹药上限 **SubmarineAmmoMax**
视野范围（三层）**SubmarineSightRange[3]**
攻击范围 **SubmarineFireRange[3]**
攻击力 **SubmarineAttack[2]**（火力伤害和鱼雷伤害）
单回合最大移动距离 **SubmarineSpeed**
- iv. 操作：移动、攻击。
- v. 注意：潜艇只能造成和接受鱼雷伤害

c) 舰船：

- i. 派生单位介绍：驱逐舰（各方面能力一般均衡，主要反潜和侦查护航突袭，航速高，对空能力仅次于巡洋舰。~~其实就是杂兵~~）、巡洋舰（稍微牺牲了移动速度，换来了攻击力提升，对空水平高超）、战舰（移动速度较慢，但是攻击防御都不逊色，就是干！小秘密：无反潜能力）、航空母舰（移动速度最慢，兼备攻击和补给能力，有一定防御力但受到鱼雷攻击损伤巨大，无反潜能力）、运输舰（无攻击能力，运输资源）
- ii. 状态量：生命值 **ShipHealth** 燃料 **ShipFuel** 弹药 **ShipAmmo**
- iii. 常量：驱逐舰 **DestroyerHealthMax** **DestroyerFuelMax** **DestroyerAmmoMax**
DestroyerSightRange[3] **DestroyerFireRange[3]** **DestroyerAttack[2]**
DestroyerSpeed
巡洋舰 **CruiserHealthMax** **CruiserFuelMax** **CruiserAmmoMax**
CruiserSightRange[3] **CruiserFireRange[3]** **CruiserAttack[2]** **CruiserSpeed**
航 母 **CarrierHealthMax** **CarrierFuelMax** **CarrierAmmoMax**
CarrierSightRange[3] **CarrierFireRange[3]** **CarrierAttack[2]** **CarrierSpeed**
运 输 舰 **CargoHealthMax** **CargoFuelMax** **CargoAmmoMax**
CargoMetalMax **CargoSightRange[3]** **CargoSpeed**

- iv. **操作：**移动、攻击（除运输舰）、补给（运输舰和航母，只有航母可以补给飞机）、收集（运输舰独有功能，从岛屿、资源点收集资源运往其他位置），自爆

八、积分系统

积分 = 对敌军造成的伤害 + 占领岛屿（每回合加分）+ 收集的资源量

九、伤害计算

伤害计算计算两次，分别计算火力和鱼雷伤害，选手自己选择先后顺序，也可以故意不打出伤害

a) 伤害计算公式 //火力和鱼雷计算公式相同

伤害 = (攻击 - 防御)

攻击 = 基本攻击力*弹药补正*攻击方侦察机补正

防御 = 基本防御力*防御方侦察机补正

弹药补正: >50% 补正为 1

<50% 补正为弹药量*2

侦察机补正为常数 (暂不确定)

// 潜艇只能造成和接受鱼雷伤害

// 陆地建筑只能造成和接受火力伤害

// 飞机不能接受鱼雷伤害

b) 闪避

可能计算后准确率超过 100%，不过准的过头也没伤害奖励呢~

$$\text{accuracy} = 1 - (\text{distance}) / (\text{fire_range} + 1)^2$$

c) 空军

基本攻击力 = (机体的雷装/火力) * 比例系数 * v 搭载数

另外，空对空伤害与双方制空权值 **air_mastery** 相关。air_mastery 为修正前的飞机损失数，具体损失和制空权有关。（制空权的存在是为了加速机群的阵亡更好的还原历史）

$$\text{air_mastery} = \text{基本攻击力} + \text{距离为 1 的援助海军对空火力}$$

特别说明：

1 战斗时如果格子上有空军，则必须（自动）先发动空战，再发动对舰战

2 空军没有护甲，空战双方除非出现完全丧失制空权，否则都会出现损伤，但先发制人好多~~。

d) 制空权

制空权值攻击方与防守方之比决定制空权：

>3 完全制空 攻击加成 $1/2$ 攻击方不损失飞机 防守方飞机额外损失结算后的 $1/3$

$>3/2$ 制空权优势 攻击加成 $1/2$ 攻击方损失应损失飞机的 $2/3$

$1/2 \sim 3/2$ 无补正

$<1/2$ 制空权劣势 攻击减少 $1/3$

$<1/3$ 完全丧失制空权 进攻方现有飞机再损失结算后的 $1/3$ 防守方不损失飞机 可以继续对舰攻击