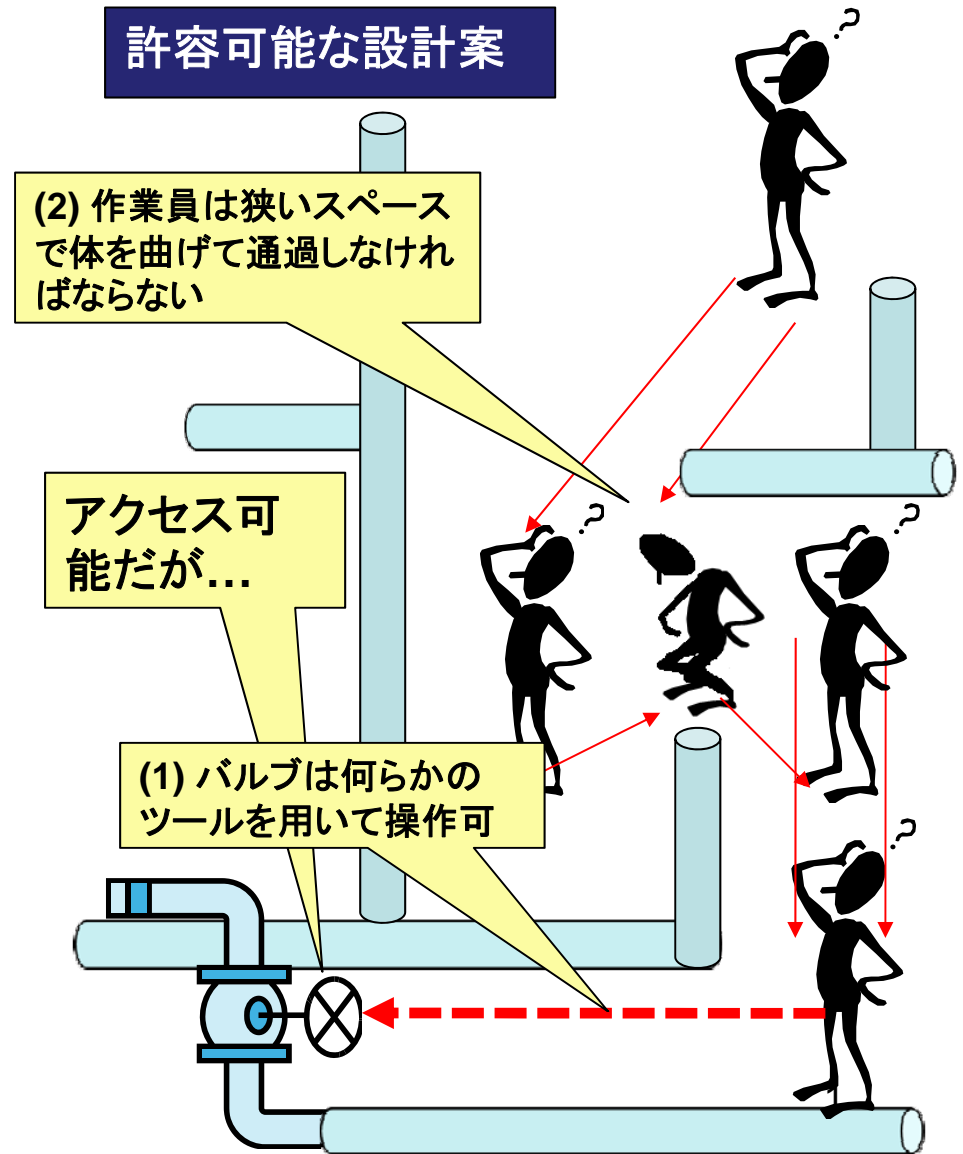
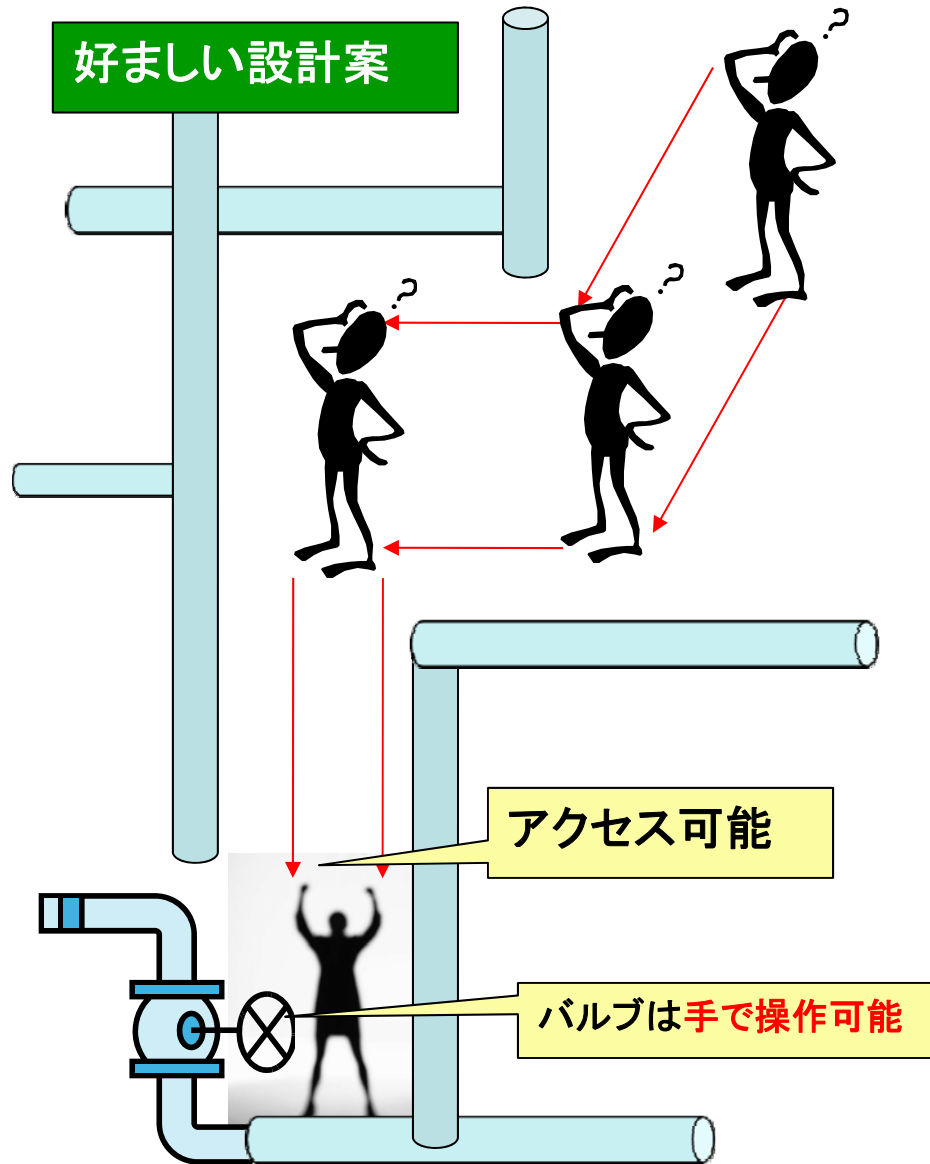


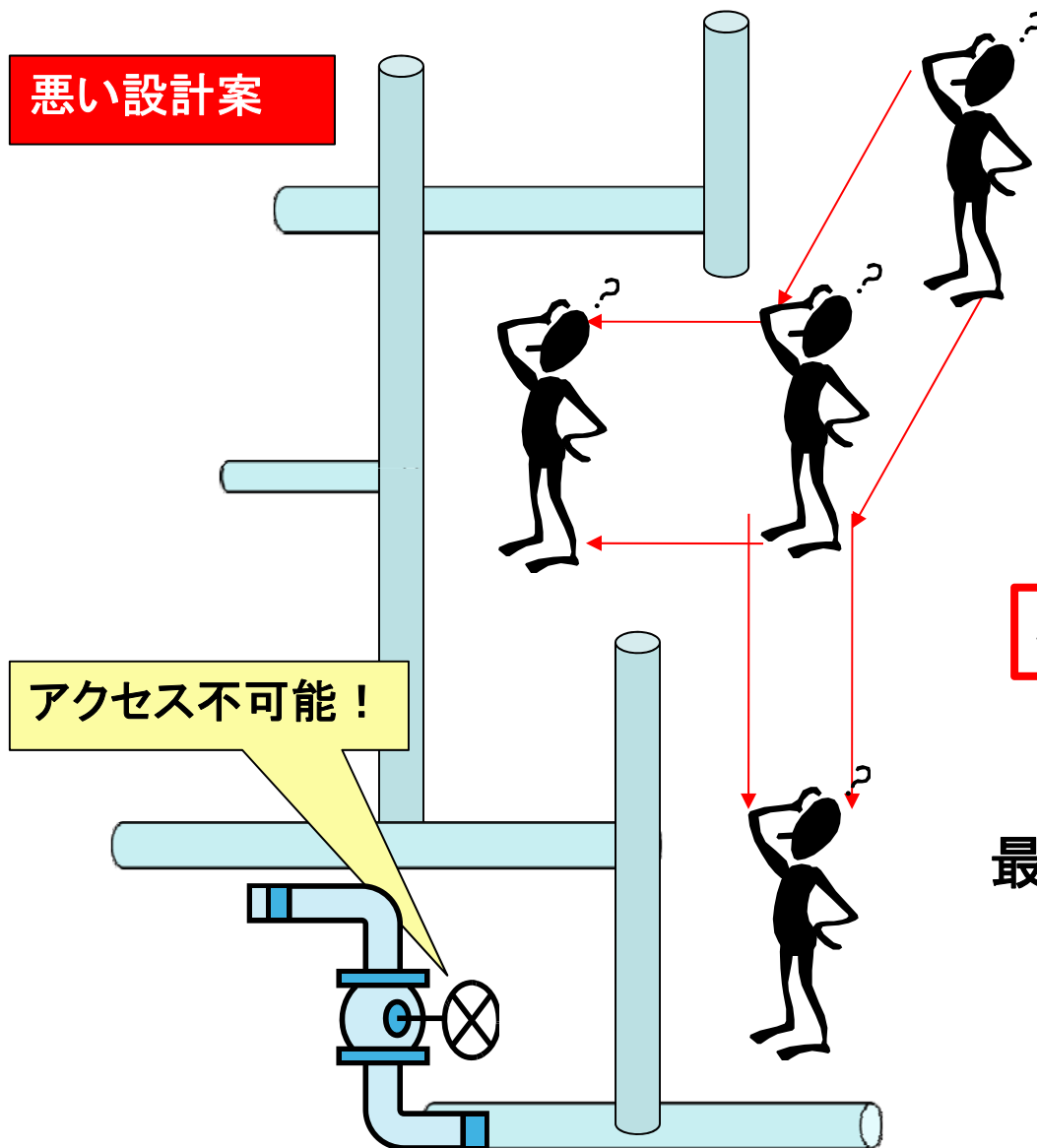
バルブ操作性

通路からバルブまでのスペースを評価

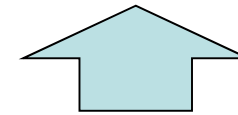


バルブ操作性

通路からバルブまでのスペースを評価



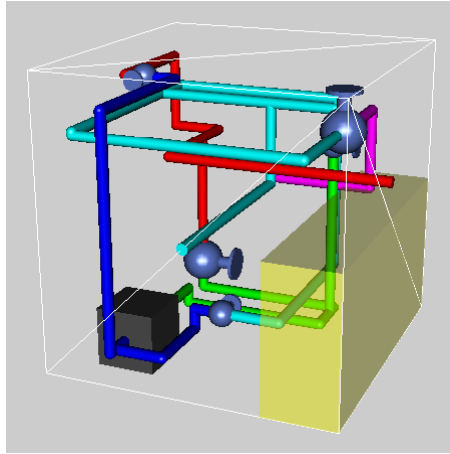
全てのパイプとバルブを互いに干渉しないよう配置するだけでなく、作業員がバルブにアクセスできるよう通路からバルブまで十分なスペースを確保しなければならない。



非明示的であいまいな評価だった

最適化アルゴリズムの適用には、バルブ操作性評価の数値化が必要

バルブ操作性の数値化手法の提案



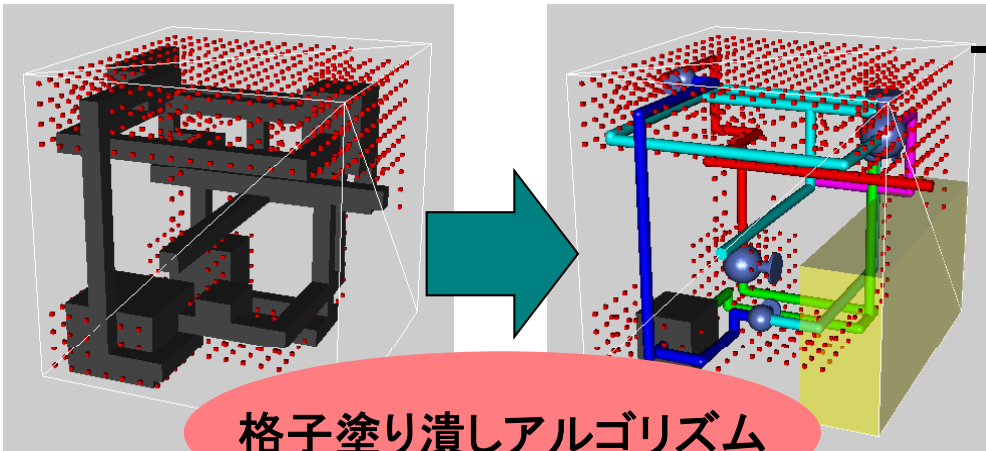
可アクセス性

出入り口から道具を使ってでもハンドルを操作することができる位置まで、作業員が移動できる

可ハンドル性

バルブの周囲に適度なスペースが確保されている

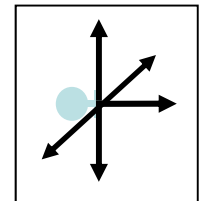
空間を格子に区切り、作業員が入れる空間を認識する



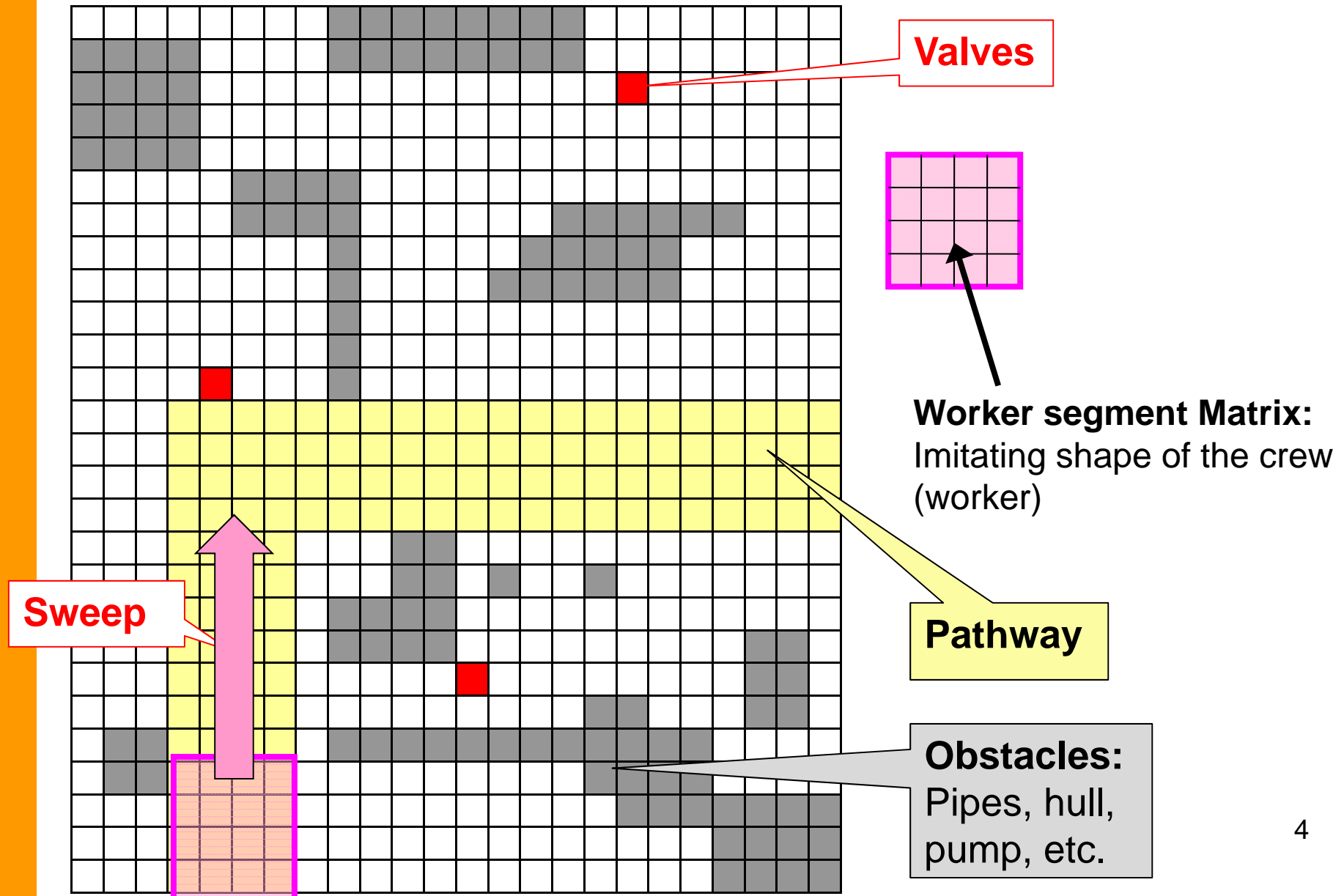
格子塗り潰しアルゴリズム

評価

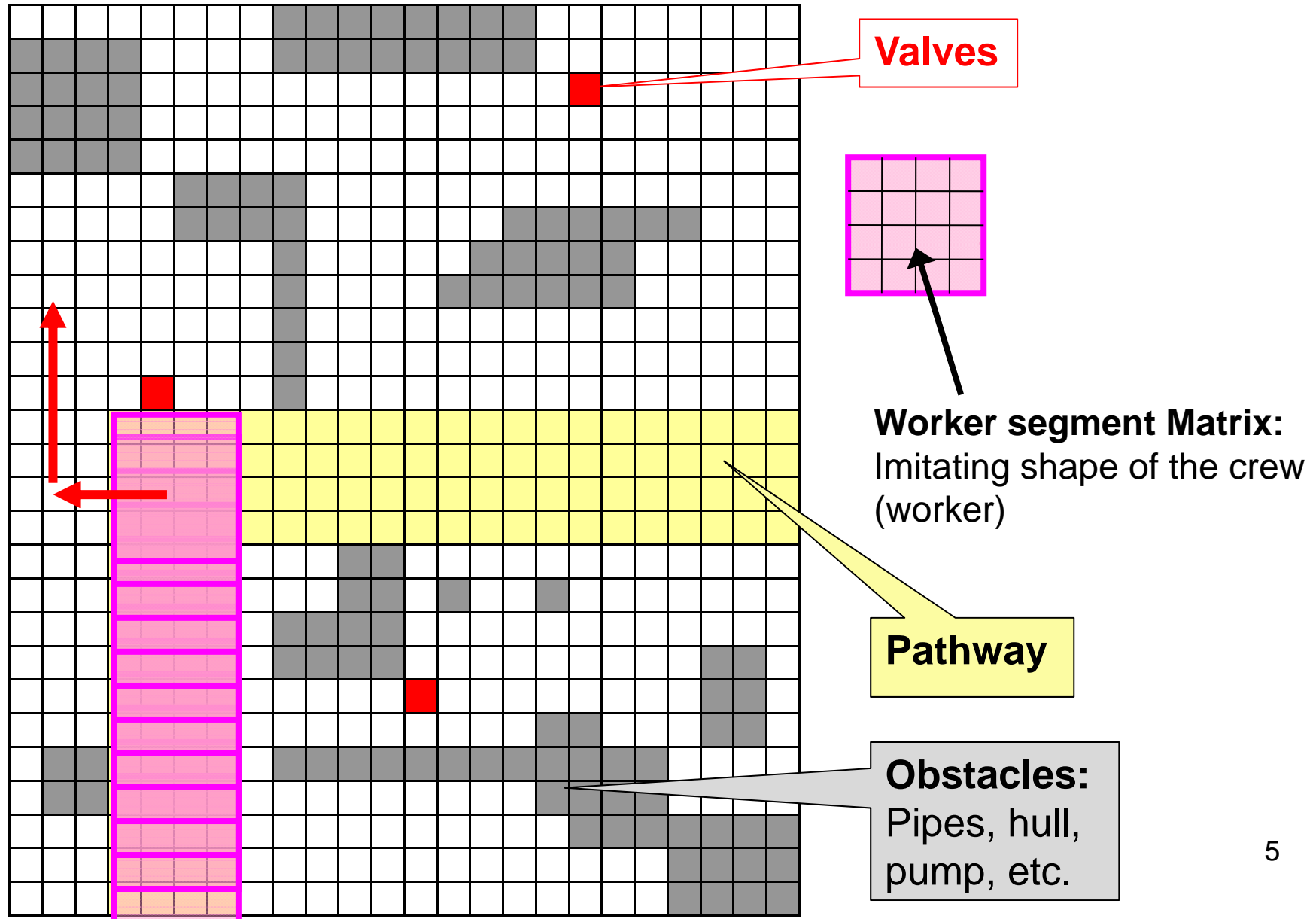
- ・ 格子1個を基準値とする
- ・ 5方向に対して、操作可能点までの最短距離をそのバルブの操作性評価値とする



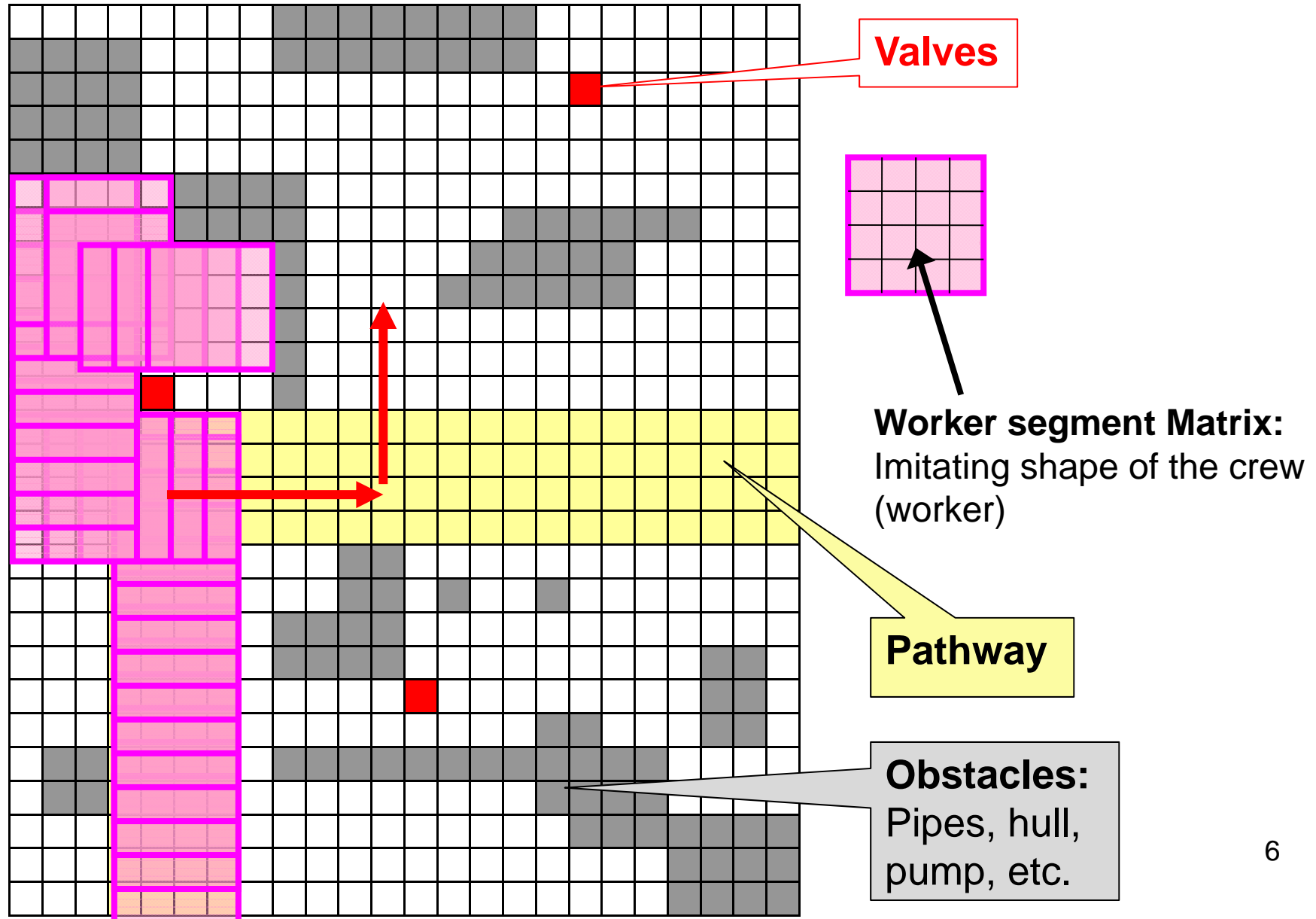
Finding Accessible Segments: Recursive Fill Algorithm



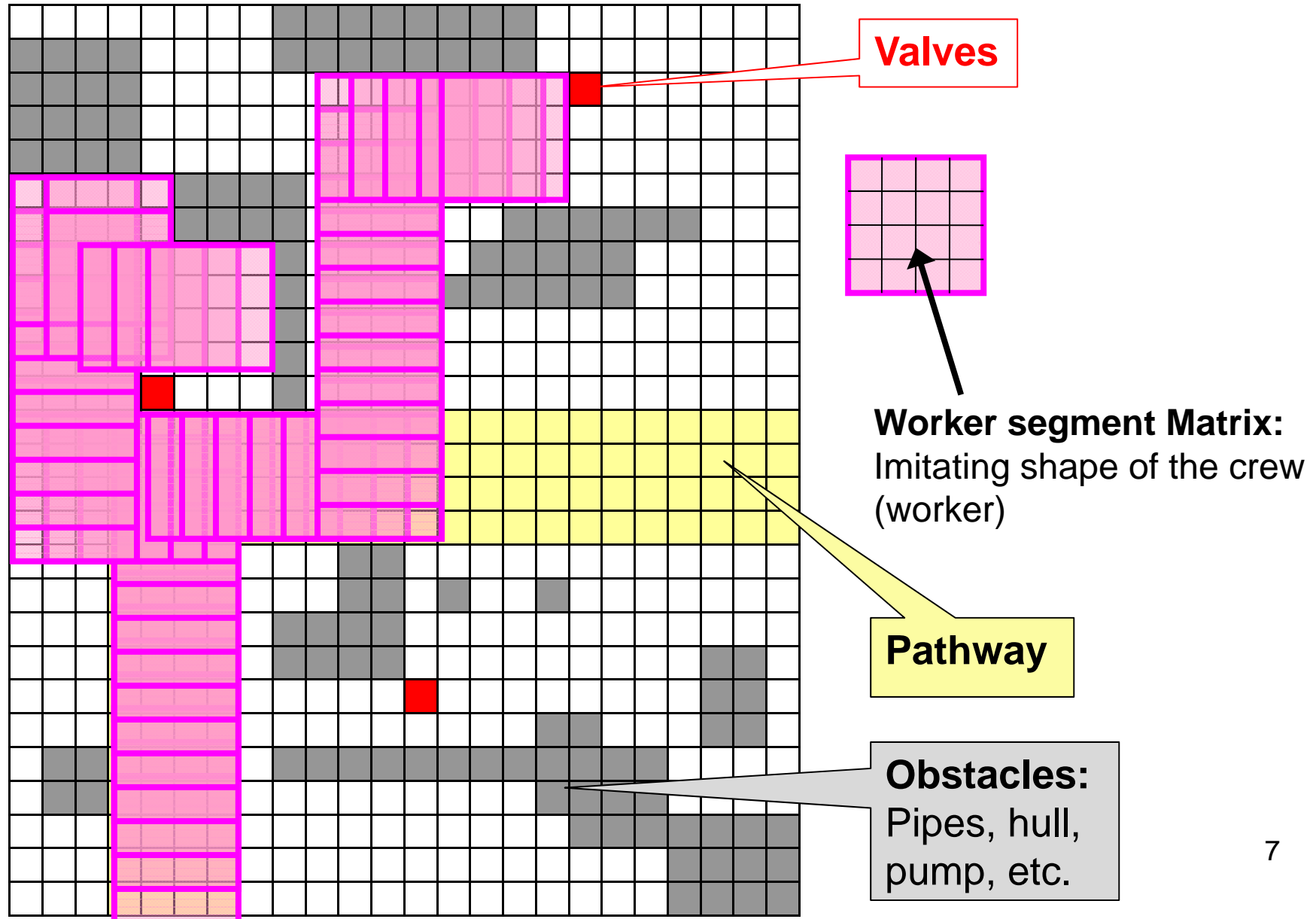
Finding Accessible Segments: Recursive Fill Algorithm



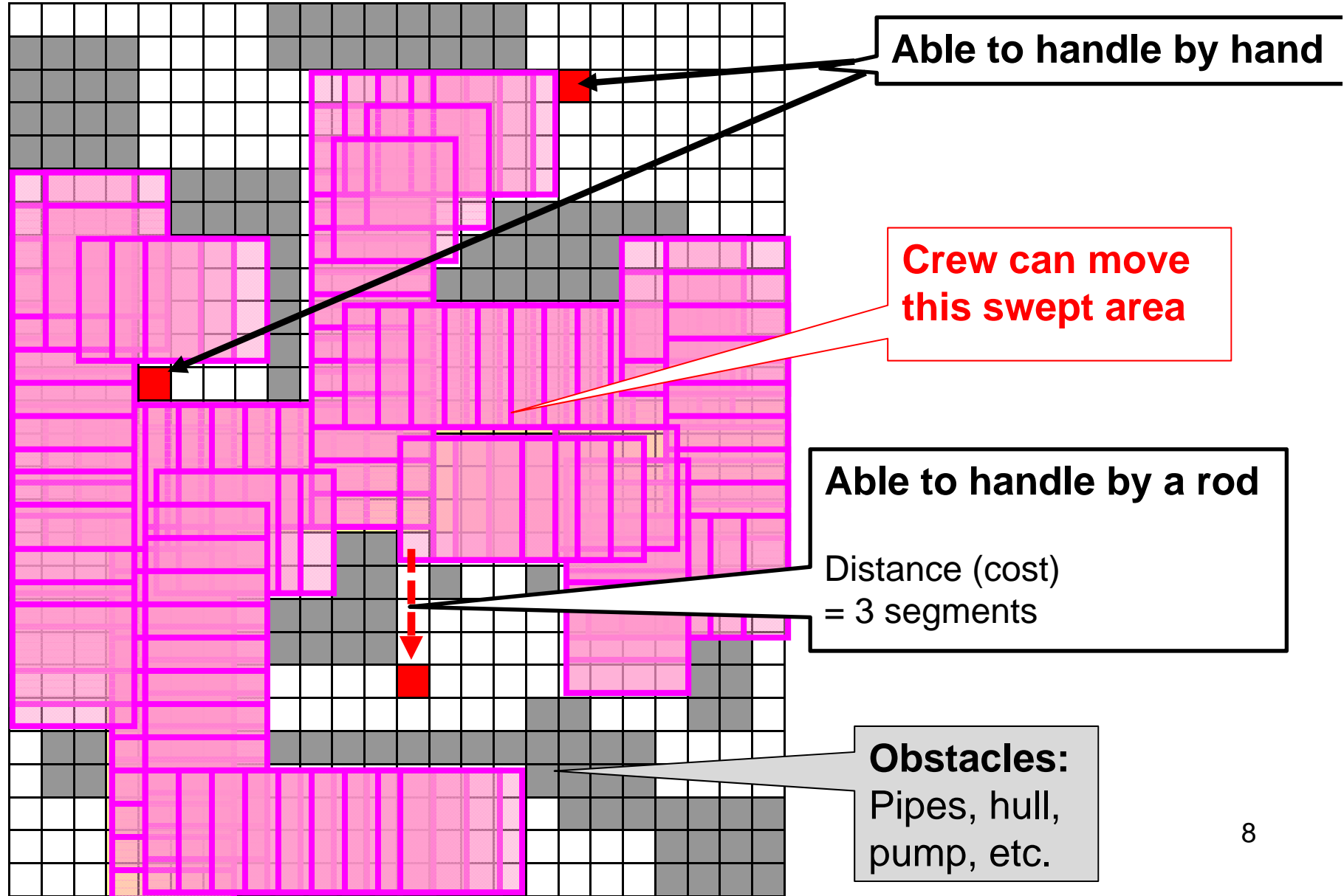
Finding Accessible Segments: Recursive Fill Algorithm

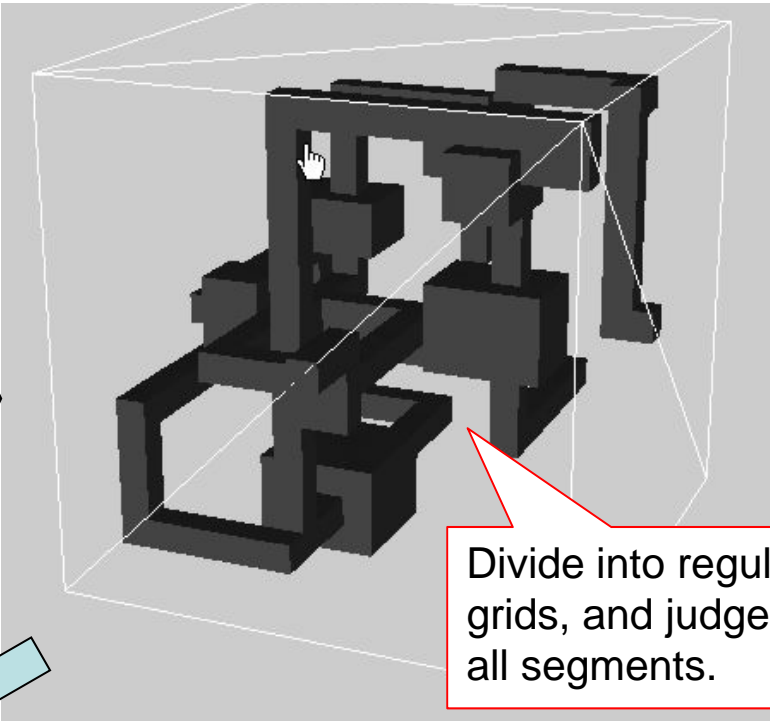
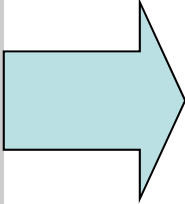
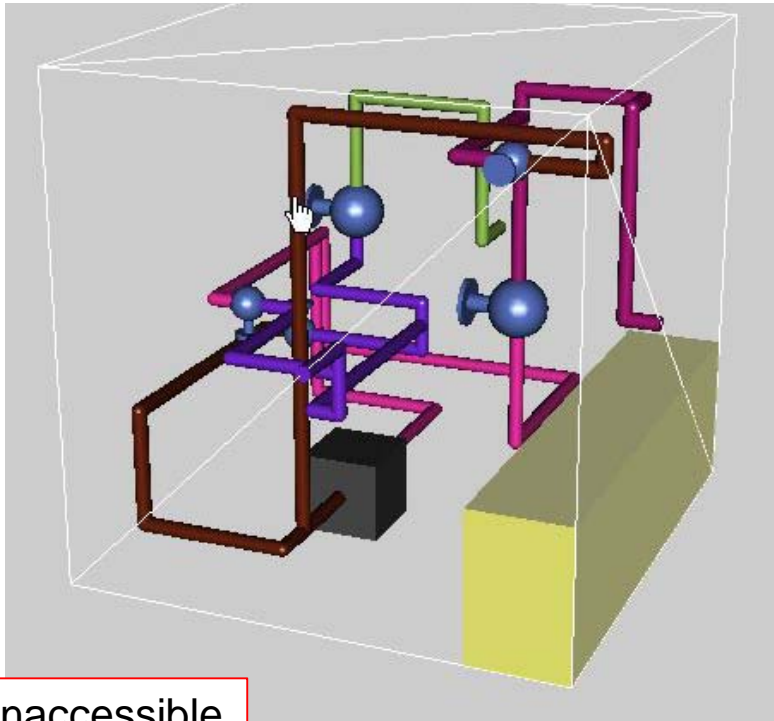


Finding Accessible Segments: Recursive Fill Algorithm



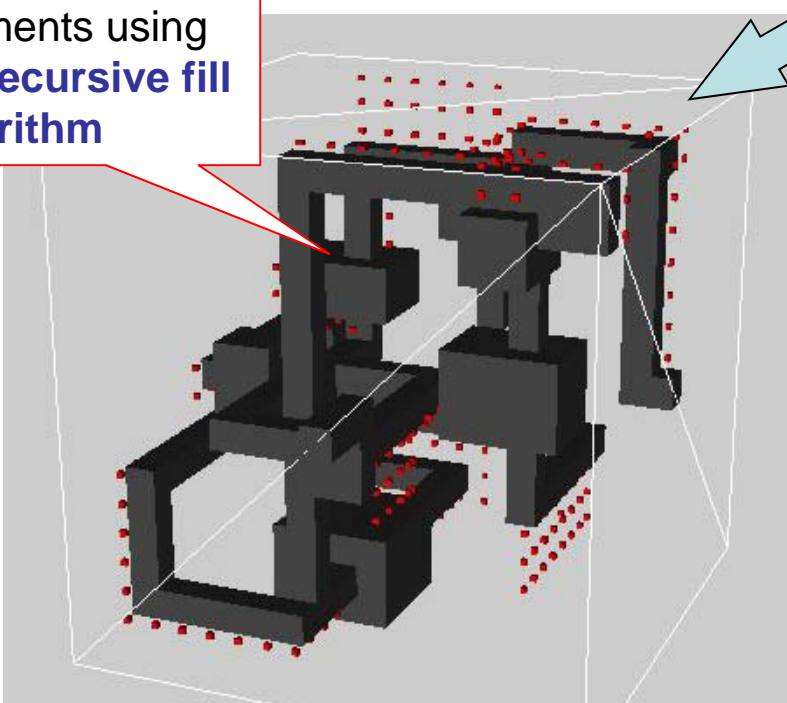
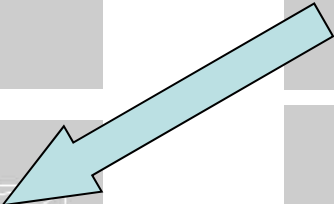
Finding Accessible Segments: Recursive Fill Algorithm



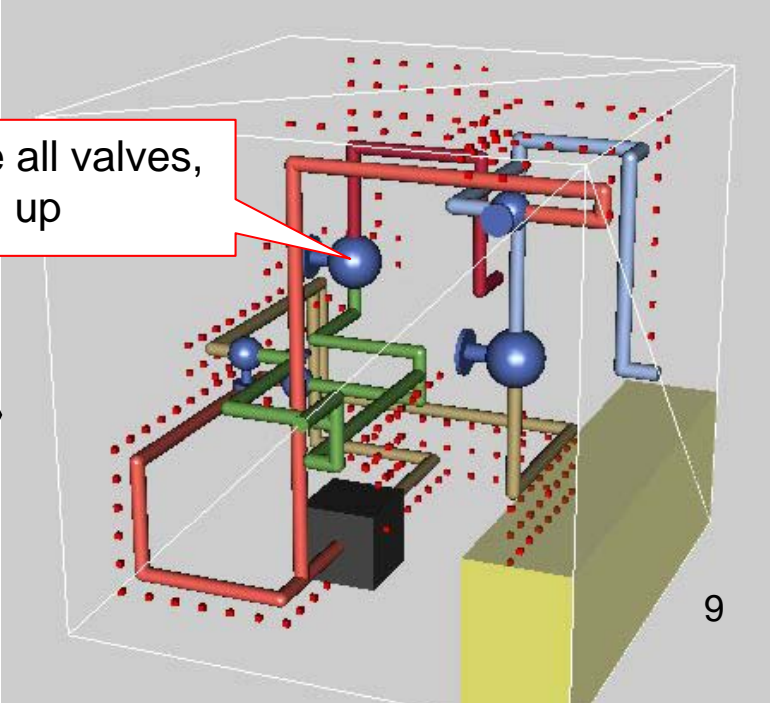
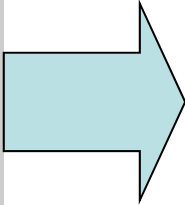


Divide into regular grids, and judge all segments.

Find inaccessible segments using the **recursive fill algorithm**



Evaluate all valves, and sum up



バルブ操作性評価の数値化手法のまとめ

操作可能

1. 人が移動できる場所から操作できる
2. 人が移動できる場所から直接は操作できないが、
道具を使えば操作できる

Good
Cost = 0

Fair
Cost
= distance

操作不可

1. バルブの周囲を完全に障害物を取り囲み、
操作できない

Bad
Cost
= 10000

設計者の経験頼みであった「バルブ操作性」の数値化を実現！！

全てのバルブ
について合計