

数理計画を用いた 物流ルーティング

`nuopt-info@msi.co.jp`

(株)数理システム

数理計画の物流へのアプローチ

■問題の切り口は大きく二種類

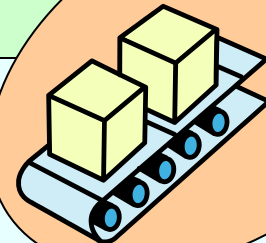
• 輸送配送問題

物流の量を決定する
全体を見た計画立案

物流・配送計画



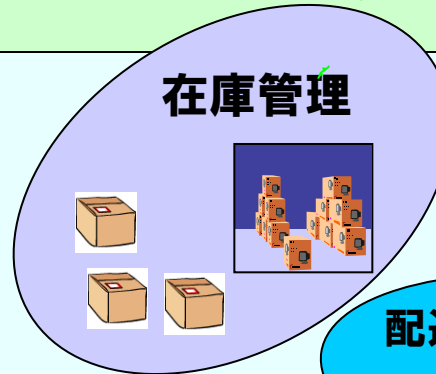
生産計画



• ルーティング問題

具体的な配送ルートを決める
詳細まで踏み込んだ計画立案

在庫管理

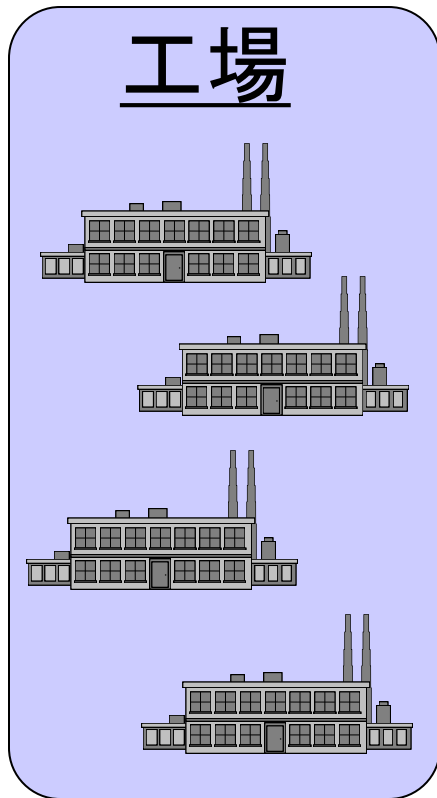


配送スケジュールリング

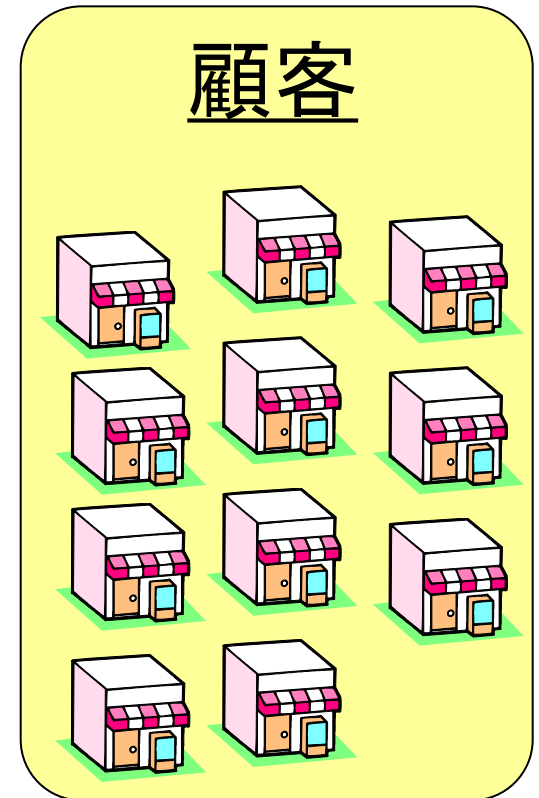
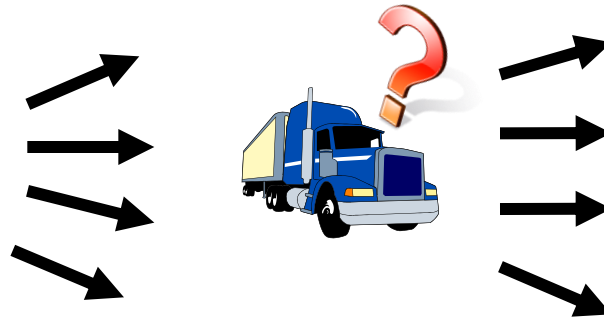


輸送配送問題(基本型)

■「輸送コスト」が最小となる輸送計画の立案

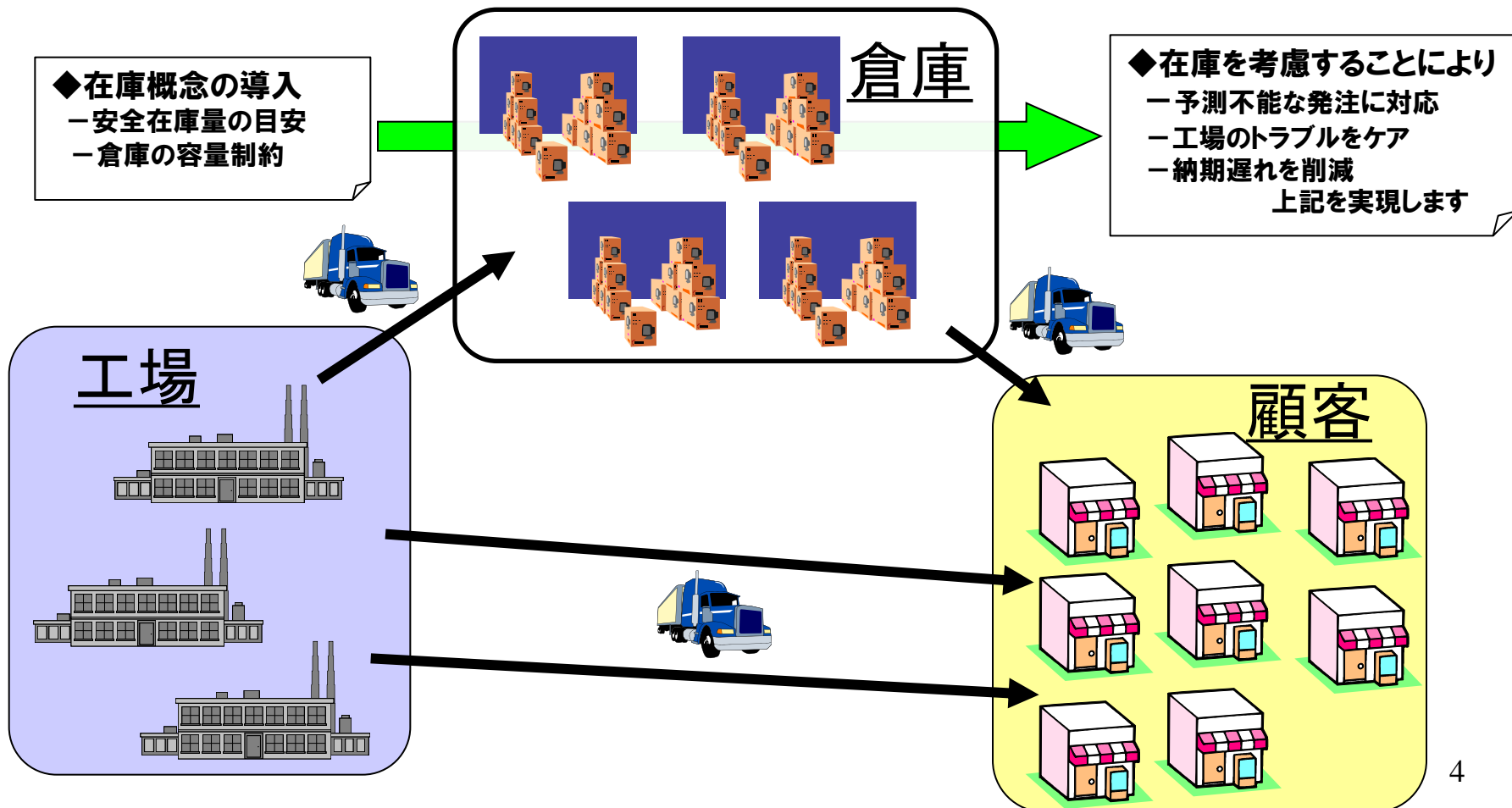


- ◆諸条件を考慮しつつ配送量を決定します
- 工場の生産能力
 - ・一定の生産量を超えると罰金
 - 必要な需要量
 - ・需要予測(データマイニング)
 - ・需要量を満たせないと罰金



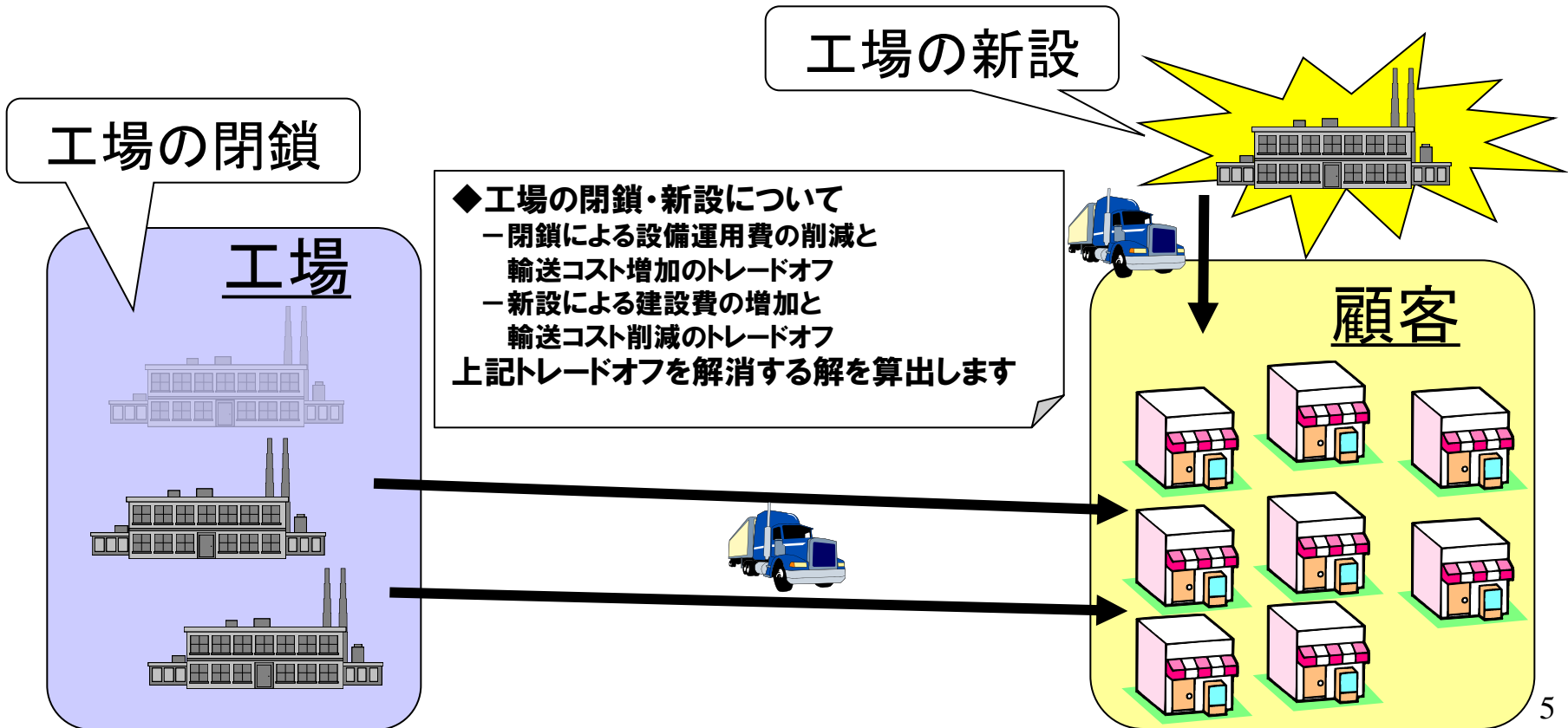
輸送配送問題(+ 在庫管理)

■ 「輸送コスト」が最小となる輸送計画の立案



輸送配送問題(+ 施設配置計画)

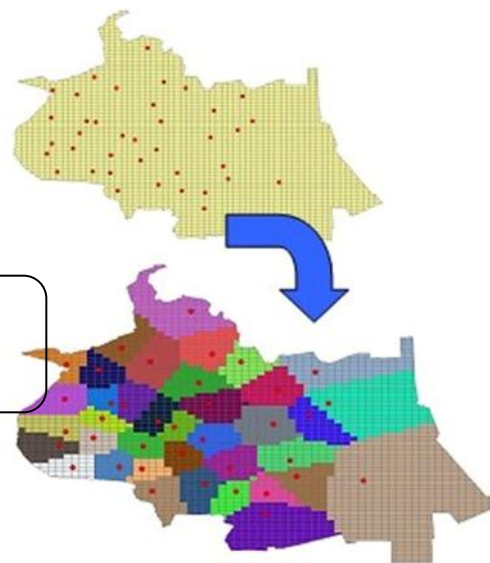
- 「輸送コスト + 設備運用(建設)費用」が
最小となる輸送・設備計画の立案



配送・施設配置問題 実績

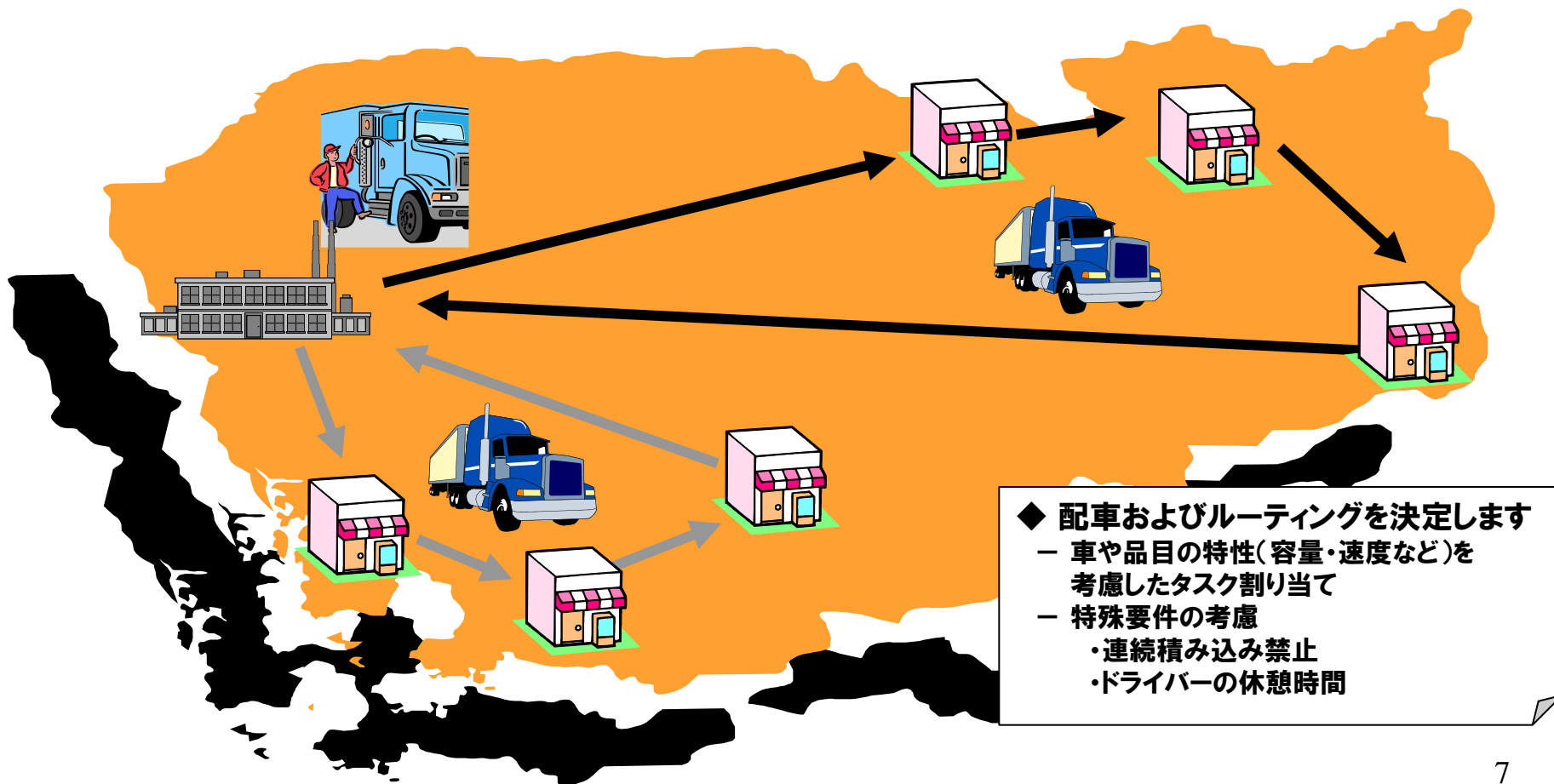
- **東京大学研究室**
廃棄物処理場に関する研究
- **化学メーカー**
126製品の43拠点への配送の決定
- **(財)消防科学総合センター**
消防署の配置の汎用プログラム
- **品川区**
小中学校配置案作成プログラム

http://msi.co.jp/nuopt/solution/gis/case_facility.html



ルーティング問題

■ 配送コスト最小となるような順路を立案



ルーティング問題 実績

- 食品メーカー車両割り当て
- ガスメーカー車両繰り
- 素材産業構内車両繰り

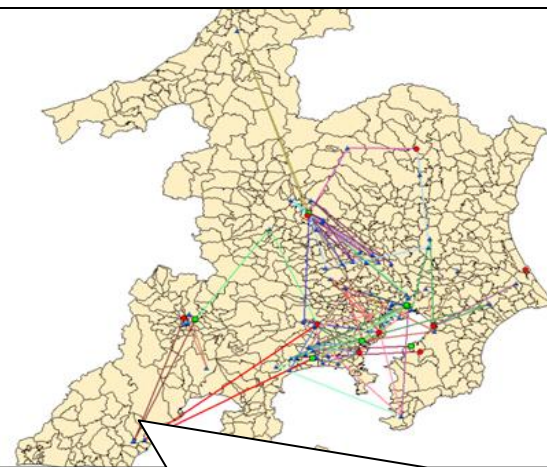
◆ 実務上考慮しなければいけない事柄の例

- 顧客の要望・属性
 - 需要情報 (品物と量) ・納入時間の指定
 - 納入可能の車両タイプ (車両サイズ) ・納入順番指定
- 車両の制約・属性
 - 車両タイプ (車両サイズ) ・搭載可能品物 (複数の品物を搭載等)
 - 搭載可能容量 (品物毎の容量) ・平均速度, 燃費
- その他, 実務的な制約
 - 需要量の小さい顧客から回る ・各車両の総労働時間の制約
 - 各車両の休憩の制約 (連続運転時には休憩を入れる等)
 - 一般道路, 高速道路の利用

車両割り当て結果

車両	1	2	3	4	5	6	7	8
v1								
v2								
v3								
v4								
v5	2	12						
v6								
v7								
v8								
v9								
v10	11	6	12					
v11	3	6	12					
v12	11	6	12					
v13	16	3	10	15	14			
v14								
v15	13	7	12					
v16								
v17								
v18	11	10	15	14				
v19	16	3	4					
v20	11	10	15	1				
v21	2	5	1					
v22	13	7	12					
v23	8	9						
v24	11	6	9					
v25	2	5	1					
v26	8	9						
v27	16	2	5	1				
v28	13	7	12					
v29	13	7	12					
v30	11	10	15	14				

車両別利用台数	A	B	C	D	コスト単価	コスト
	0	1	3	15	15	0
		1			30	30
			3		40	120
			15		50	750
					コスト合計	900



http://msi.co.jp/nuopt/solution/gis/case_delivery.html