



# ノイズ抑制部品の効果的活用手法 と留意すべきポイント

2008年3月18日

*TM-Lab* ティー・エム研究所

代表  
工学博士

芳賀 知

All rights reserved. No part of this material may be reproduced, in any form or by any means, without permission.

# 構 成

1. 電子機器のEMC(電磁環境両立性)問題
2. 電子機器のノイズ対策
3. ノイズ抑制部品の効果的な活用のために
4. 注意！ ノイズ抑制部品が持つ問題点
5. ノイズ抑制部品の新展開

# 1. 電子機器の

## EMC(電磁環境両立性)問題

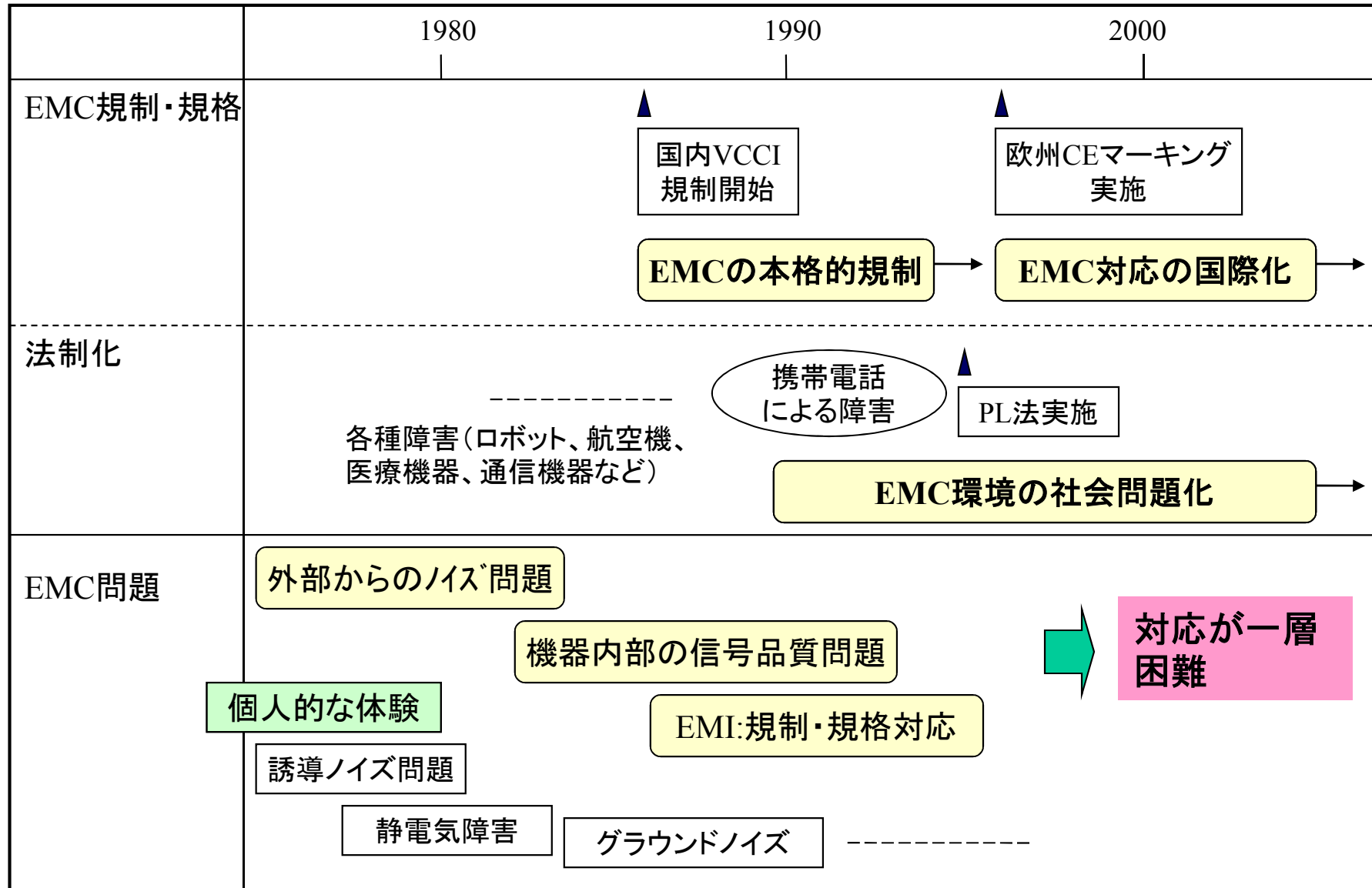
---

1-1. 電子機器のEMCの歴史

1-2. 電子機器におけるEMC問題

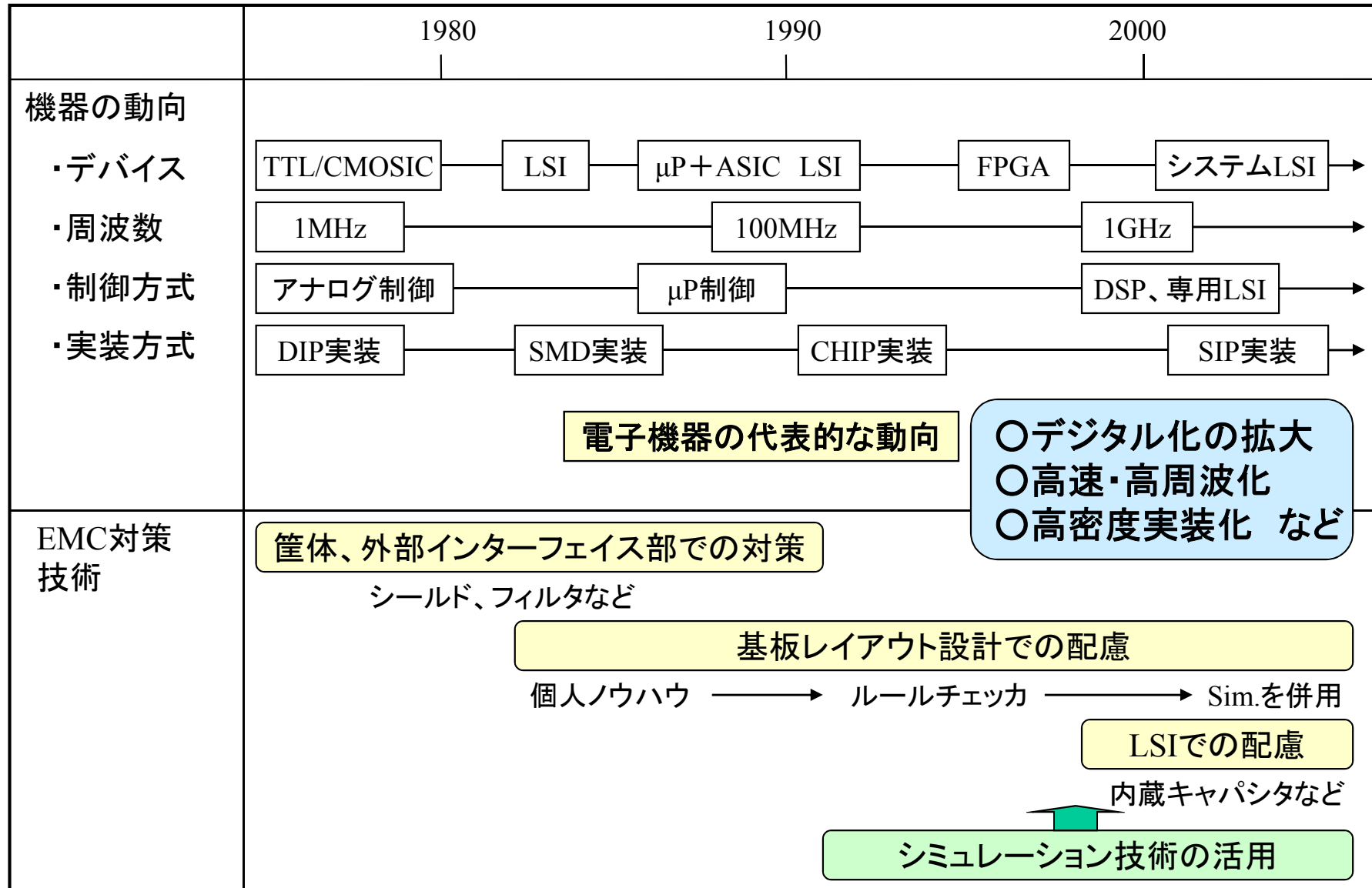
1-3. 電子機器の技術動向と困難さを  
増すノイズ対策

# 1-1. 電子機器のEMCの歴史-取巻く状況と問題の変遷





# 1-1. 電子機器のEMCの歴史-機器の動向と対策技術



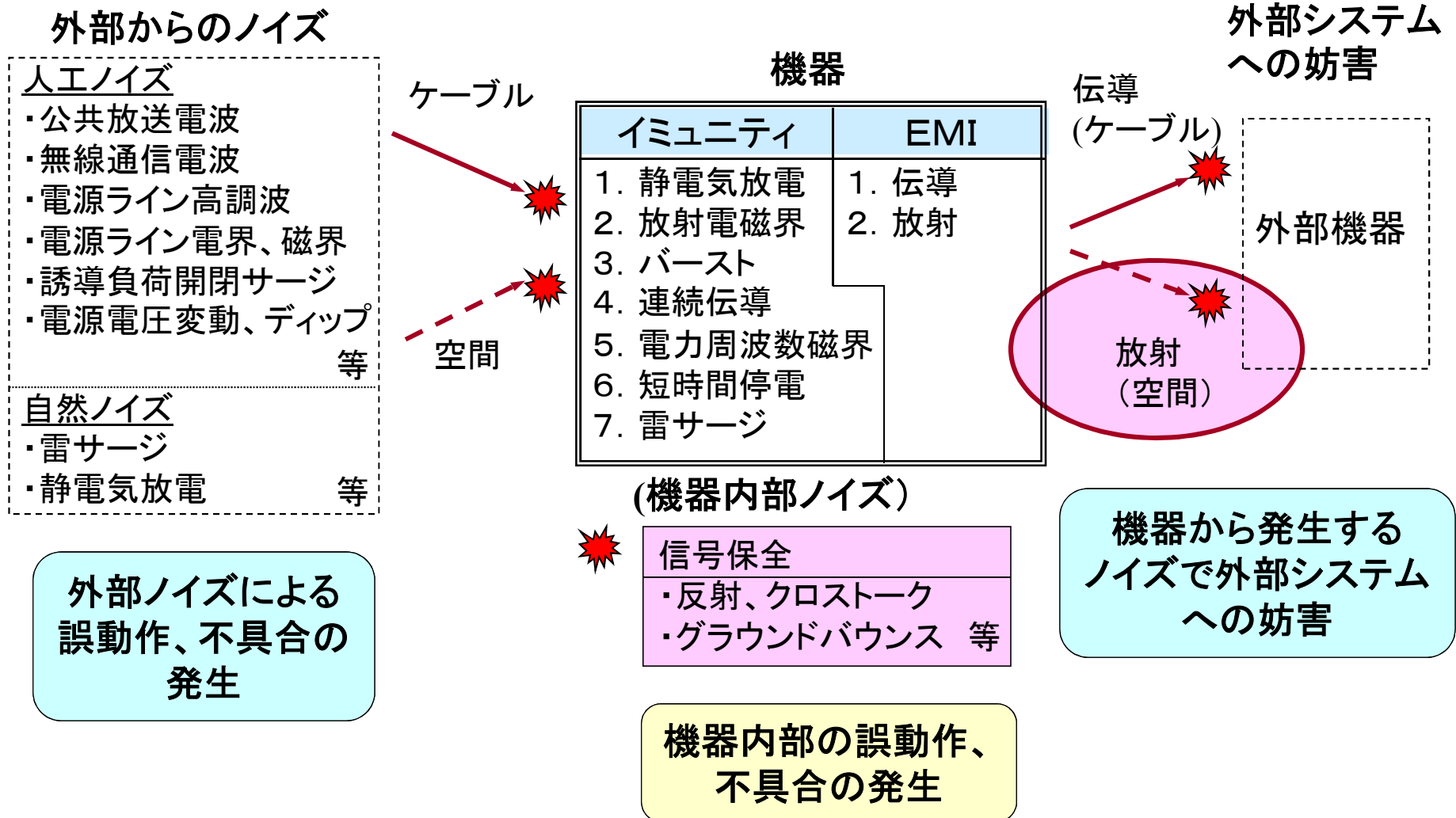
## 1-2. 電子機器におけるEMC問題

### ノイズの分類と発生原因

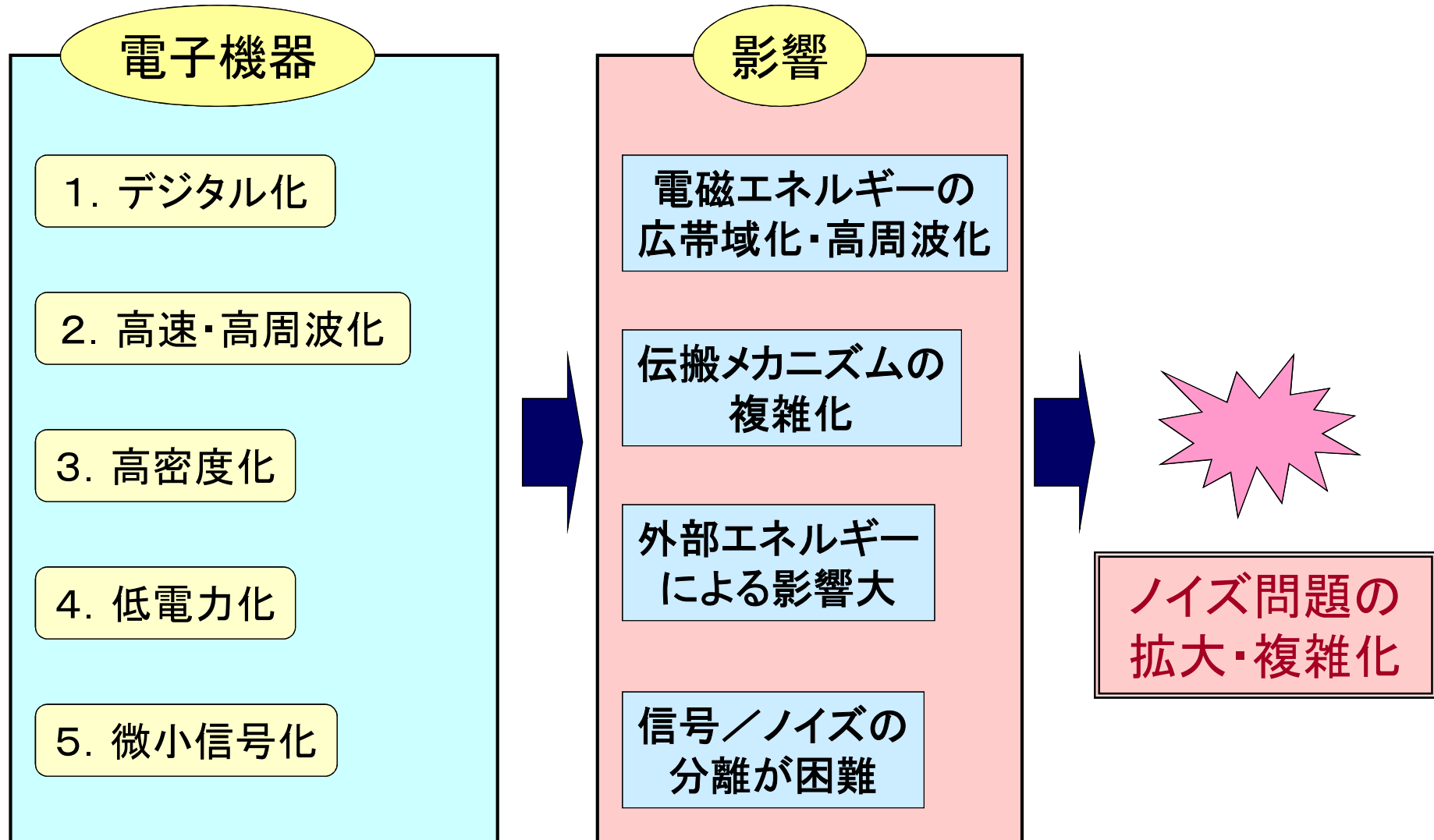
発生箇所	発生パターン	原因分類	ノイズ発生原因
機器外部	連続的 繰り返し	公共電波 不要電磁放射	放送、通信用電波 高周波応用機器、情報電子機器、事務機
		放電 電源異常	溶接機、放電加工機 送配電線異常電圧
機器外部	一時的 一過性	放電	人体静電気放電、照明器具放電 雷放電、交通機関火花放電
		電源異常	雷誘導電圧、電源伝導雑音 送配電線異常電圧、停電
機器内部	連続的 繰り返し	電源異常 誘導負荷開閉 放電	スイッチング電源ノイズ、出力リップル モータ、マグネットの開閉ノイズ モータブラシ、媒体走行静電気
		共通インピーダンス 相互結合 反射、リングング	電源・グラウンド電位差、バウンス クロストーク 伝送線路の不整合
	一時的 一過性	電源	瞬断、瞬時電圧変動

# 1-2. 電子機器におけるEMC問題

## 機器からみたEMC問題



# 1-3. 電子機器の技術動向と困難さを増すノイズ対策





## 2. 電子機器のノイズ対策

---

### 2-1. ノイズ対策の基本その1

ー発生源での配慮

### 2-2. ノイズ対策の基本その2

ー上流工程での配慮

### 2-3. ノイズ対策における

ノイズ抑制部品的位置づけ

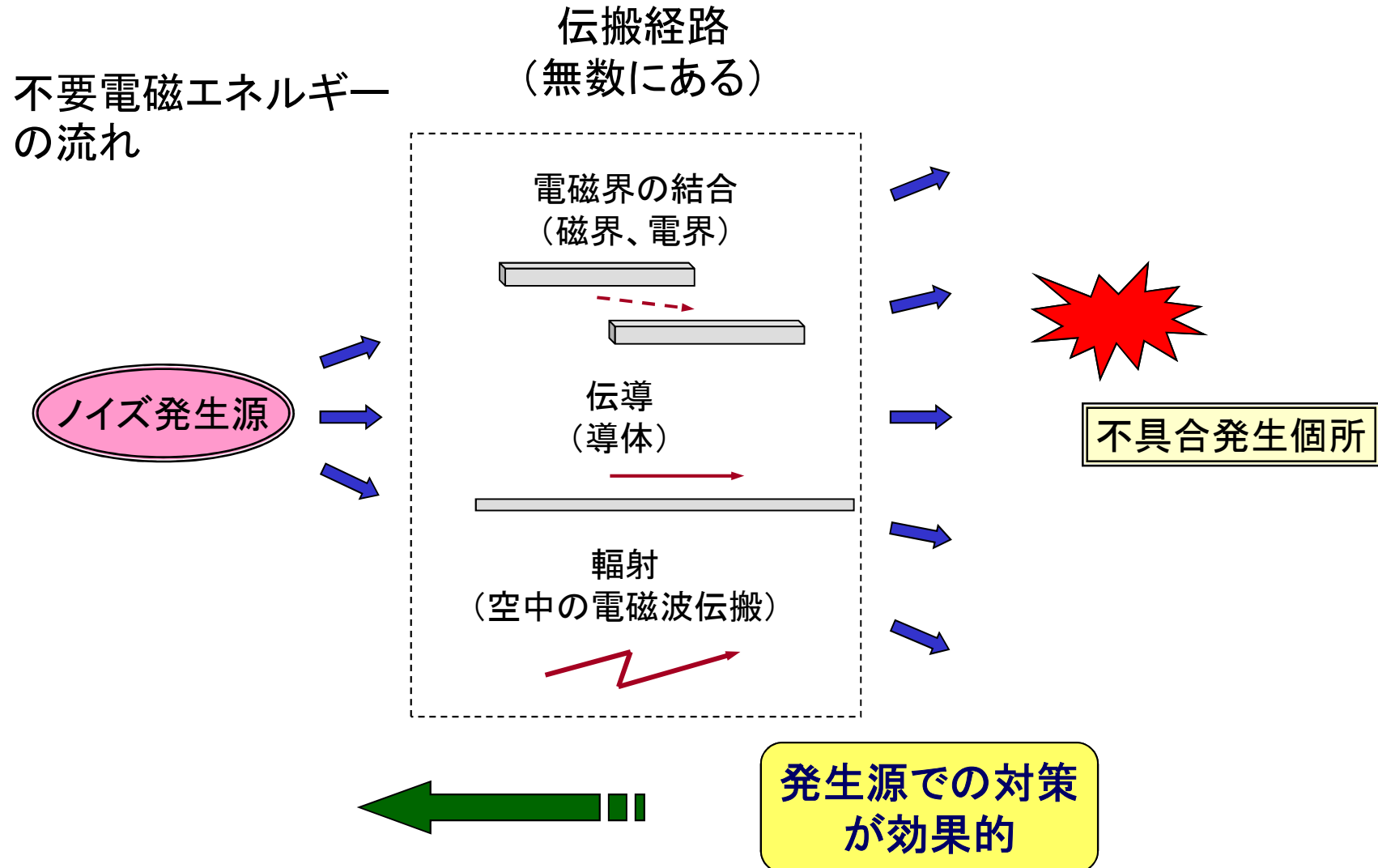
ー万能とは言えないノイズ抑制部品

その位置づけと

は？

## 2-1. ノイズ対策の基本その1 発生源での対策

### (1) ノイズ伝搬



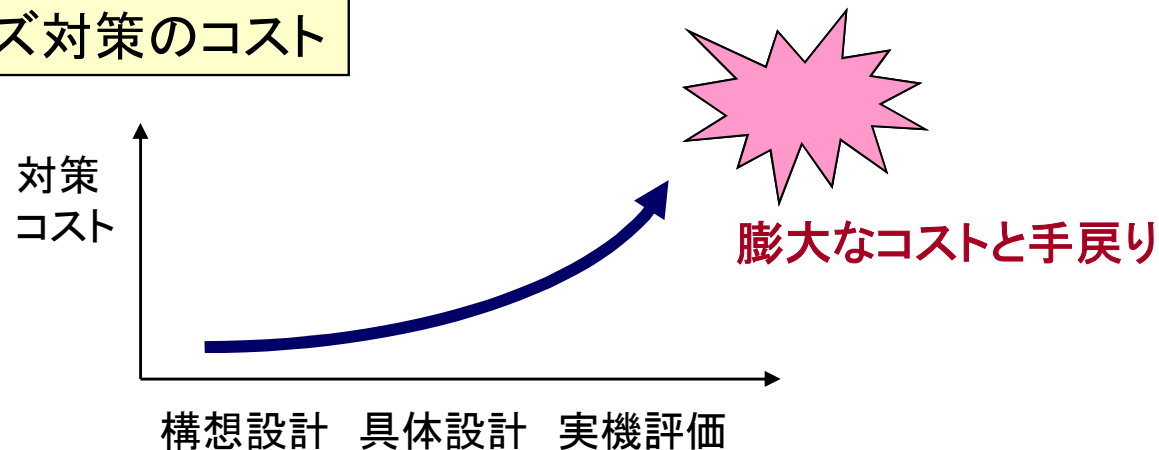
## 2-2. ノイズ対策の基本その2 – 上流工程での配慮

### ノイズ(EMC)問題の特徴

- 機器の競合力(機能、性能など)には貢献しない
- 複数の設計工程に関連する問題
- 全ての実装階層レベルに関連する問題

機器開発において  
後回しにされがち

### ノイズ対策のコスト



機器開発の下流に  
なるに従い  
対応コストが増大

効果的なノイズ対策は

上流工程でのノイズ配慮

## 2-2. ノイズ対策の基本その2 – 上流工程での配慮

階層	手法(例)	具体例	適用工程	機器コスト	手法範囲	設計変更	効果確認
階層1	回路方式・設計での配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LSI内部でのノイズ対策</li> <li>・高速回路のモジュール化</li> <li>・クロックの最適配分</li> </ul> 等	構想設計	低	広い		
階層2	電源・グラウンド系の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グラウンドの適切な分離</li> <li>・電源供給系の低インピーダンス設計</li> </ul> 等	回路設計 実装設計	↓	↓		
階層3	実装設計・レイアウト設計での配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基板実装での配慮</li> <li>・基板 部品配置での配慮</li> <li>・基板 配線設計での配慮等</li> </ul>	実装設計				
階層4	ノイズ抑制部品・シールド対策等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ノイズ対策シート</li> <li>・シールド板による遮蔽</li> <li>・ケーブルにコア取付</li> </ul> 等	実機評価			高	限定

## 2-3. ノイズ対策における抑制部品的位置づけ

### ノイズ抑制部品的位置づけ

#### 長所

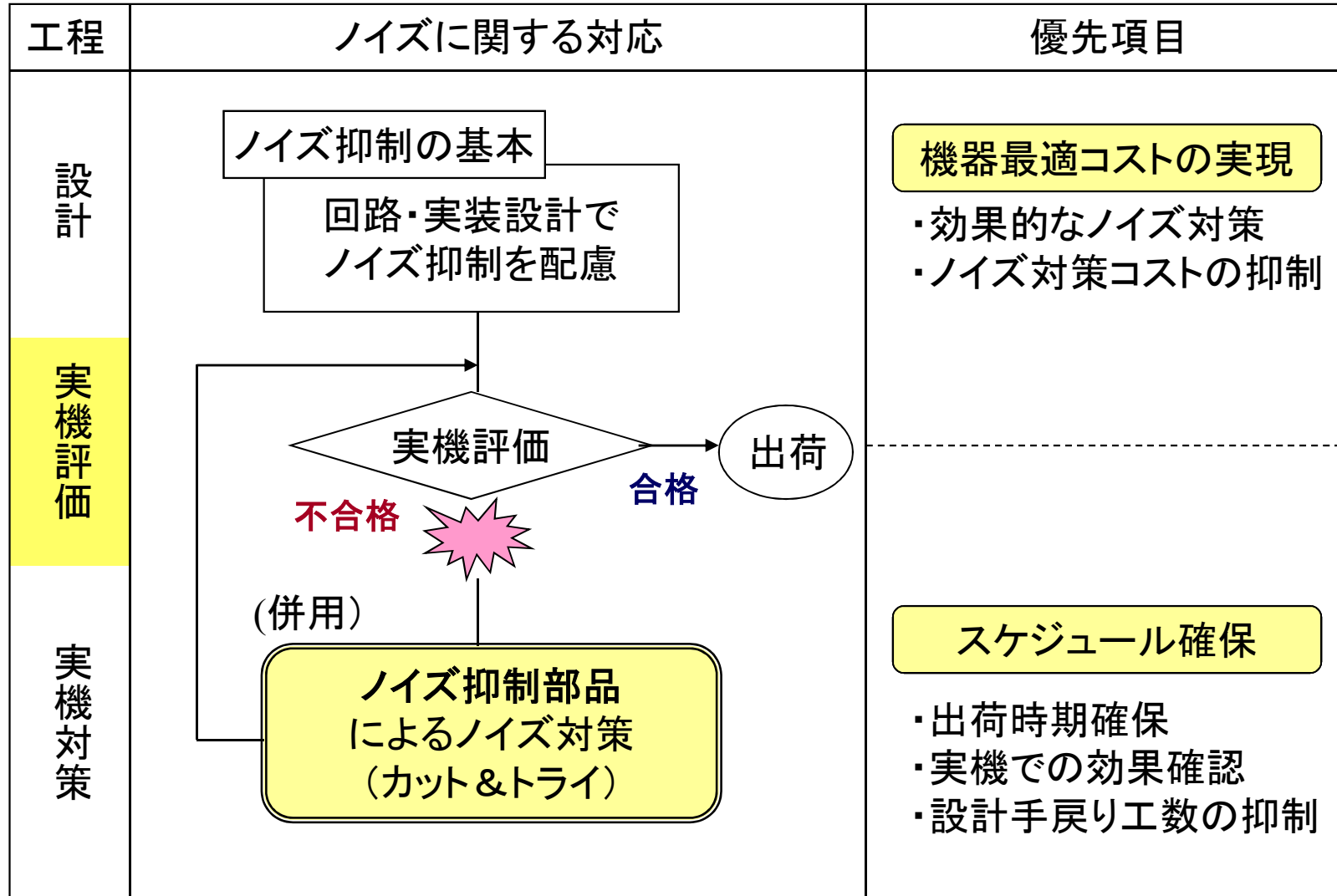
- 対策が容易で、効果がすぐ確認できる
  - ・手軽に試すことができる
  - ・その場で、効果を確認できる

#### 留意点

- ノイズ抑制効果には限界(効果があっても数dB程度)
  - ー基本は設計時点で十分な配慮
- ノイズ抑制手法として限定的(当たり外れがある)
  - ーカットアンドトライが前提

## 2-3. ノイズ対策における抑制部品的位置づけ

### 電子機器開発工程での位置づけ





# 3. ノイズ抑制部品の 効果的な活用のために

---

3-1. ノイズ抑制部品のノイズ抑制メカニズム

3-2. 市販のノイズ抑制部品とその特徴

3-3. ノイズ抑制部品を活用するための基本

3-4. ノイズ抑制部品の具体的応用