M&Sが変える研究開発

防衛省　技術研究本部
先進技術推進センター
研究管理官（Ｍ＆Ｓ技術担当）
小松　勝彦

M&Sとは

Ø モデリング

現実の世界の現象（物）を仮想の世界に置き換える

Ø シミュレーション

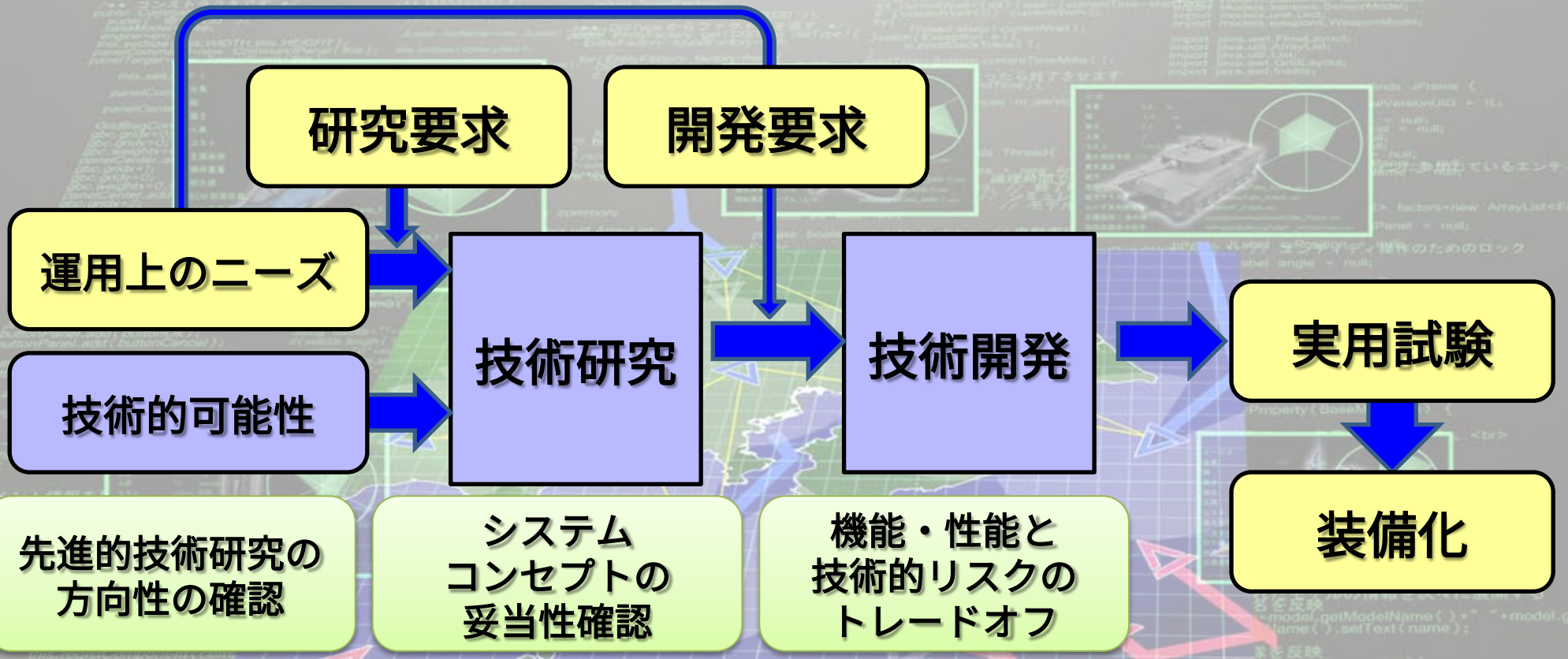
モデルを予め決められたルール（シナリオ）で動作

なぜ、M&Sを行うのか？

Øまだ存在しない物をモデル化し仮想空間での検証が可能

Ø先進技術を用いた将来装備品の機能・性能等のパラメトリックスタディによる定量的検討、トレードオフスタディ

装備品の研究開発におけるM&S



Ø効果的・効率的技術研究開発の実施
-研究開発の「選択と集中」
-運用者等の各種検討支援

M&Sの階層

シミュレーションの目的

大規模空間でネットワークにより連携した将来装備システム（SoS: System of Systems）のコンセプト検討等

○ シミュレーション統合システム
○ 統合防空システムシミュレーション

装備システム構築のための設計支援及び試験評価（開発官・研究所）

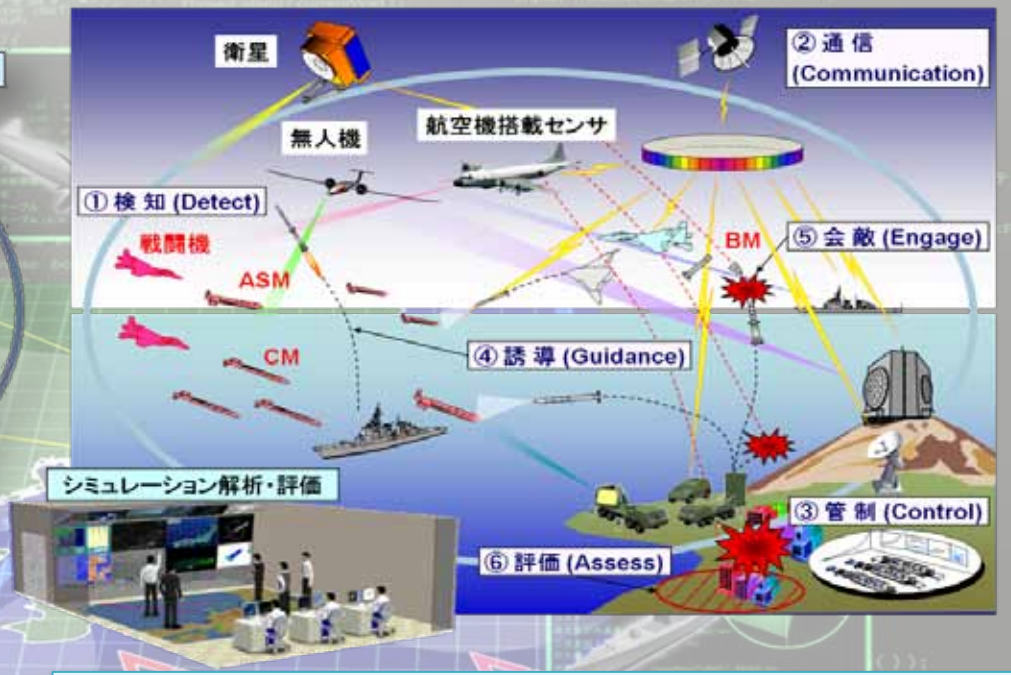
サブシステム、構成要素の設計及び試験評価（研究所）

システム統合レベルのＭ＆Ｓツール

シミュレーション統合システム

ネットワーク化、統合化された将来の装備システムのコンセプト検討

統合防空システムシミュレーション



弾道ミサイル、巡航ミサイル、ステルス化された将来の経空脅威に対処する新たなシステムコンセプトの検討

研究開発の「選択と集中」、運用者等の各種検討支援

M&Sツール研究実施線表

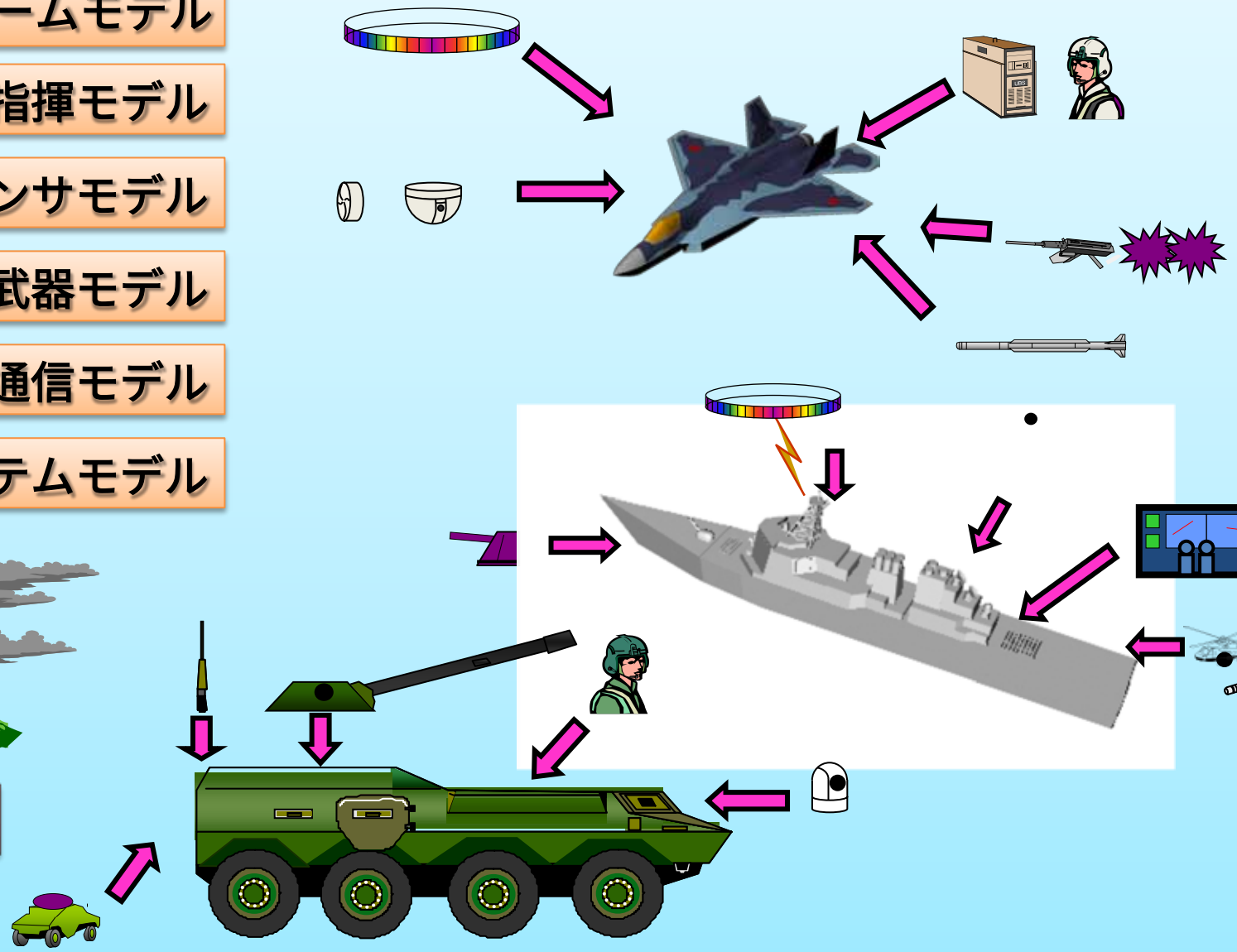
シミュレーションの特徴

- 大規模空間でネットワークにより連携した将来装備システム

- 汎用性、将来性、操作性を重視
  - 統一されたモデル、シナリオ作成の考え方
  - 部品化されたモデルの組み合わせ
  - 統一された操作性、GUI

モデルの組合せで装備システムを表現

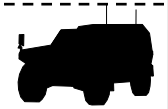
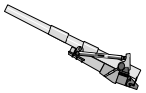
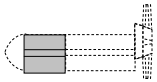
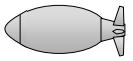
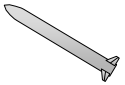
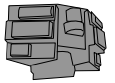
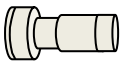
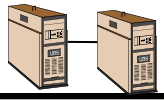
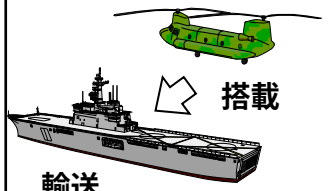
- プラットフォームモデル
- 指揮モデル
- センサモデル
- 武器モデル
- 通信モデル
- サブシステムモデル



環境モデル

装備システム基本モデル一覧

６分類　３０種類

プラットフォーム（９種類）	車両	航空機（固定翼）	航空機（回転翼）	飛しょう体	艦船	潜水艦	雷体	施設	衛星
									
武器（８種類）	直射火器	曲射火器	誘導武器	レーザ兵器	水雷武器	通常爆弾	ロケット	カウンタメジャ	-
									-
センサ（９種類）	電波（アクティブ）	電波（パッシブ）	赤外線	レーザ	可視光	紫外線	音響（アクティブ）	音響（パッシブ）	磁気
									
通信（２種類）	有線	無線		指揮（１種類）			サブシステム（１種類）		
								搭載 輸送	

装備システムモデル

装備システム基本モデル
（6分類30種類）

装備システム基本モデル
を組合わせ装備システム
モデルを構築

東側装備品（３１機種９９モデル）		
	機種名（機種相当）　（無印：ロシア）	
西側装備品（３５機種９６モデル）		
装備システムモデル	機種名（機種相当）	
	標準	派生１	派生２
戦車	９０式戦車	ＴＫ－Ｘ	７４式戦車
自走砲	９９式ＨＳＰ	ＸＭ２００１	Ｍ１０８
攻撃機	Ｆ－２	Ｆ－２２	Ａ－１０
爆撃機	Ｂ－１	Ｂ－２	Ｂ－５２
輸送機	Ｃ－１３０	Ｃ－Ｘ	Ｃ－１
哨戒機	Ｐ－３Ｃ	Ｐ－Ｘ	Ｐ－２Ｖ
攻撃ヘリ	ＡＨ－１	ＡＨ－６４	ＯＨ－１
戦闘艦	ＡＥＧＩＳ艦	ＣＧ（Ｘ）	ＤＤ艦
輸送艦	おおすみ型	ワスプ型	みうら型
潜水艦	そうりゅう型	シーウルフ型	おやしお型
通信衛星	SuperBird	MilStar	イリジウム
地上ミサイルシステム	中ＳＡＭ	PATORIOT	ＨＡＷＫ
地（艦）対空ミサイル	スティンガー	ＳＭ－２	ＥＳＳＭ
：	：	：	：

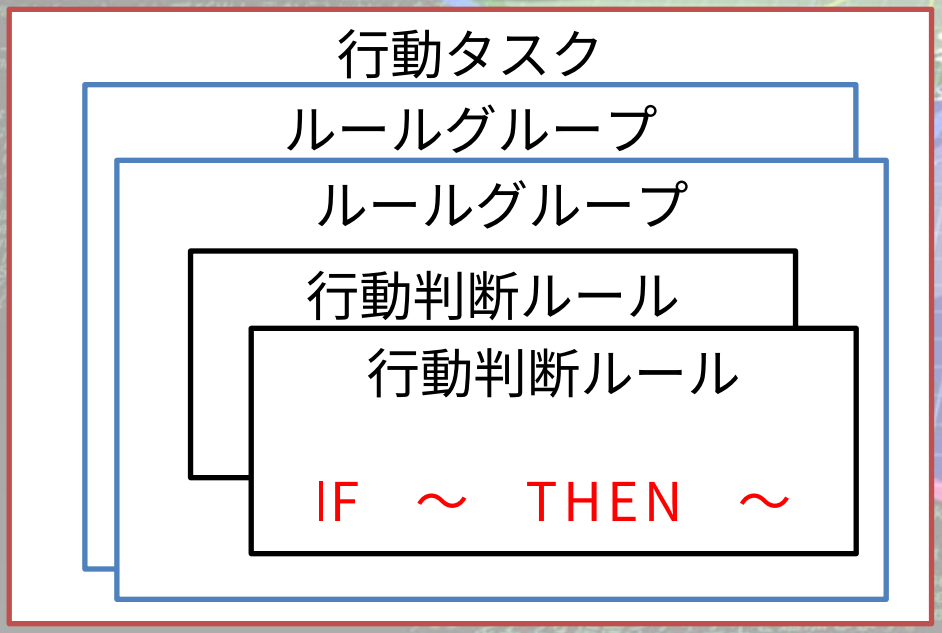
装備システムモデル
（195モデル）

行動判断ルール

指揮モデル

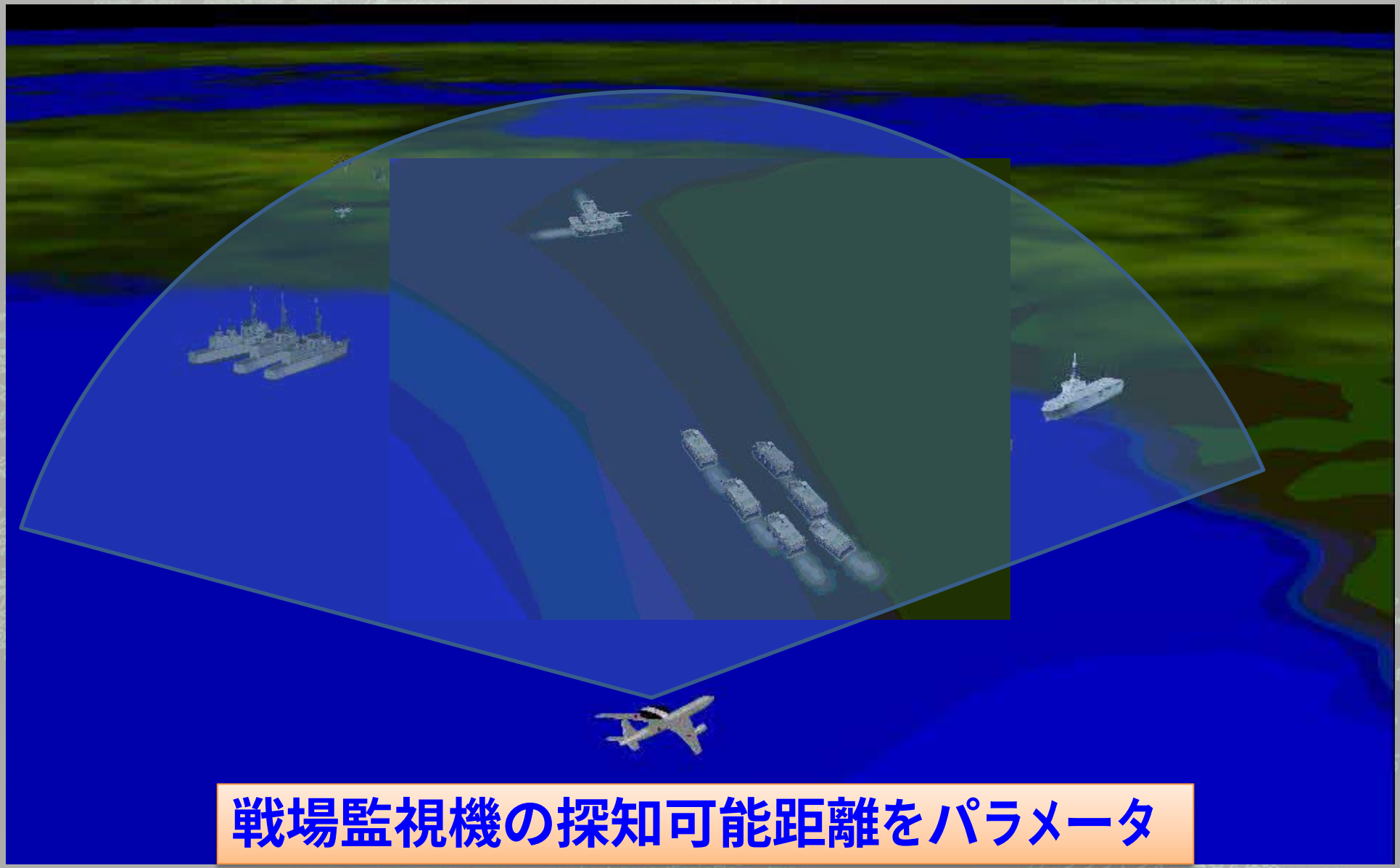
IF～THEN～の組合せによりモデル動作の柔軟な制御が可能

指揮モデルとして実装され、シナリオ中での装備システムモデルの動作を制御



複数のIF～THEN～の行動判断ルールをまとめてルールグループとし、複数のルールグループをまとめて行動タスクとする。

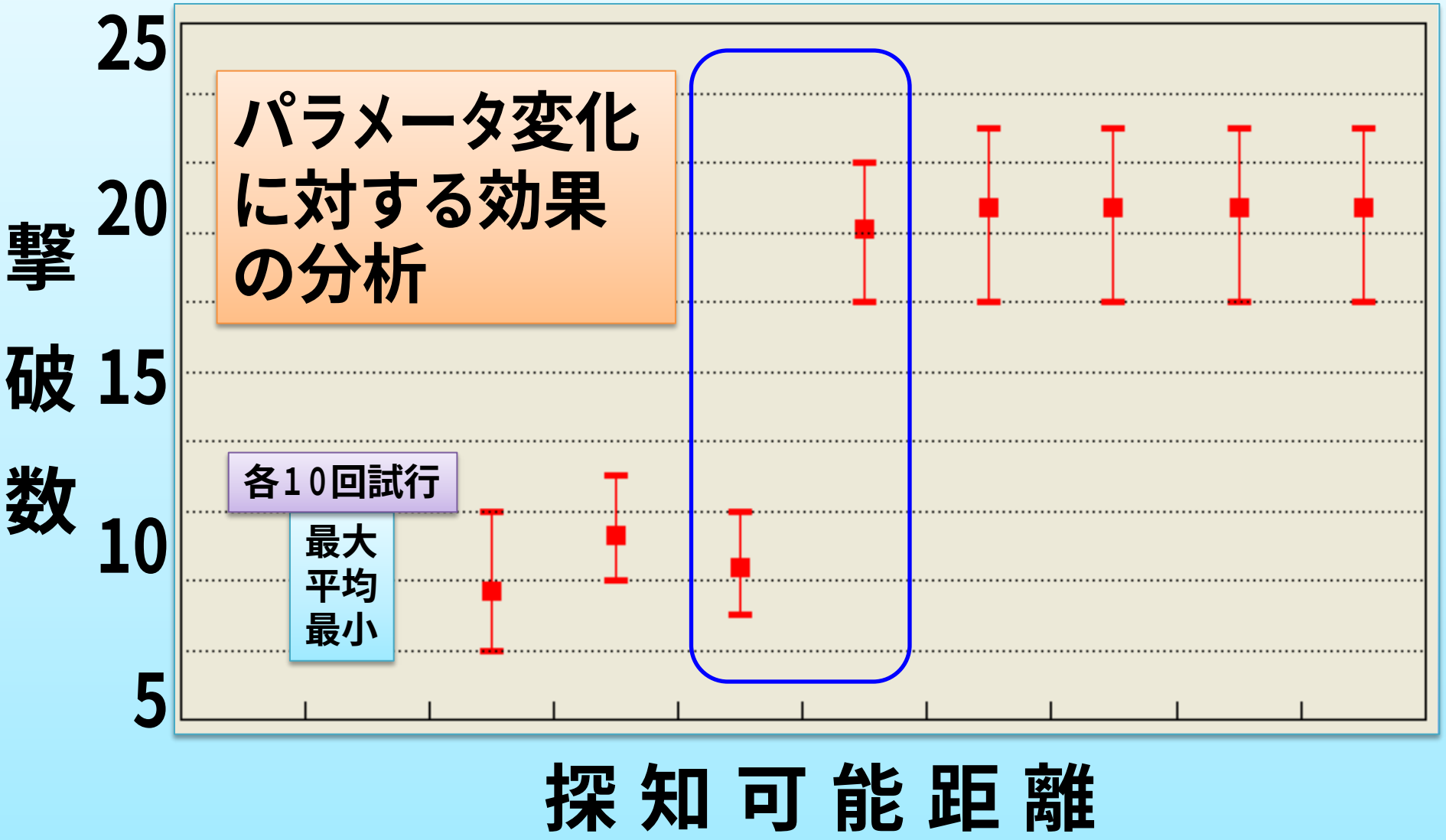
統合戦闘シナリオのシミュレーション例



戦場監視機の探知可能距離をパラメータ

統合戦闘シナリオのシミュレーション例

統合戦闘シナリオのパラメトリックスタディ



まとめ

- ＮＣＷ環境下のＳｏＳシミュレーション
- ＢＭ、ＣＭ、ステルス機等の複合脅威対処シナリオ

- 研究開発の構想段階で装備品の全体システムへの運用効果のシミュレーションが可能
  - 先進的技術研究の方向性の確認
  - システムコンセプトの妥当性確認
  - 機能・性能と技術的リスクのトレードオフ
- 効率的、効果的な研究開発に活用できるものと期待