

# 通信電子機器等の開発・調達の現状



経理装備局システム装備課

H23. 5. 19

# 目次

---

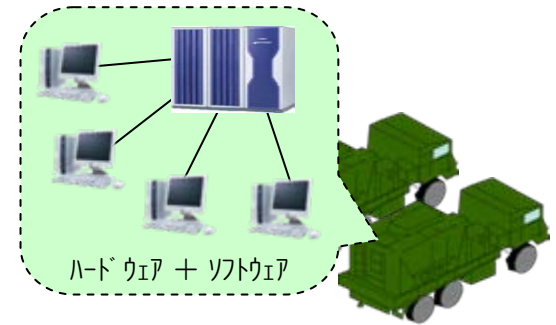
・ 防衛省の保有する通信電子機器等の概要	- 2 -
・ 防衛省の通信電子機器等の技術及び市場の動向	- 3 -
民生技術及び民生ハードの能力・スペックの向上	- 4 -
COTSのハードウェアのスペックの向上例	- 5 -
国内メーカーの総売上等に占める防衛省売上等（平成21年度）	- 6 -
システムにおける防衛仕様の特徴	- 7 -
民間インフラ活用や今後注目すべき民間技術等	- 8 -
レーダーにおける防衛特有設計（例）	- 9 -
センサー（レーダー）における防需と民需（市場規模）	-10 -

# I . 防衛省の保有する通信電子機器等の概要

分類	器材名	備考		
情報通信器材	指揮系（作戦系）システム	中央指揮システム	ハードウェア （サーバ、端末） + ソフトウェア	
		陸幕、方面隊指揮システム		
		海上作戦部隊指揮統制システム（MOF）		
		航空対潜戦指揮システム（ASWOC）		
		航空総隊指揮システム（ADCS）		
		自動警戒管制システム（JADGE）		
	野外装備品	師団等指揮システム		
		基幹連隊指揮統制システム（ReCS）		
		対空戦闘指揮統制システム（ADCCS）		
		火力戦闘指揮統制システム（FCCS）		
	業務系システム	防衛省中央OAネットワーク・システム		
		事務共通システム		
		人事・給与情報システム		
	通信インフラ系システム	防衛情報通信基盤（DII）		通信回線インフラ
		衛星通信統制システム		
		作戦用通信回線統制システム（TNCS）		
		固定用無線通信装置		
		野外装備品		
無線機（携帯、車両、機上）				
センサー器材	レーダー器材	対砲レーダー		
		水上レーダー		
		警戒管制レーダー		
		航空管制用レーダー（GCA/ラジ装置）		
		気象レーダー		

器材イメージ

<情報通信器材>



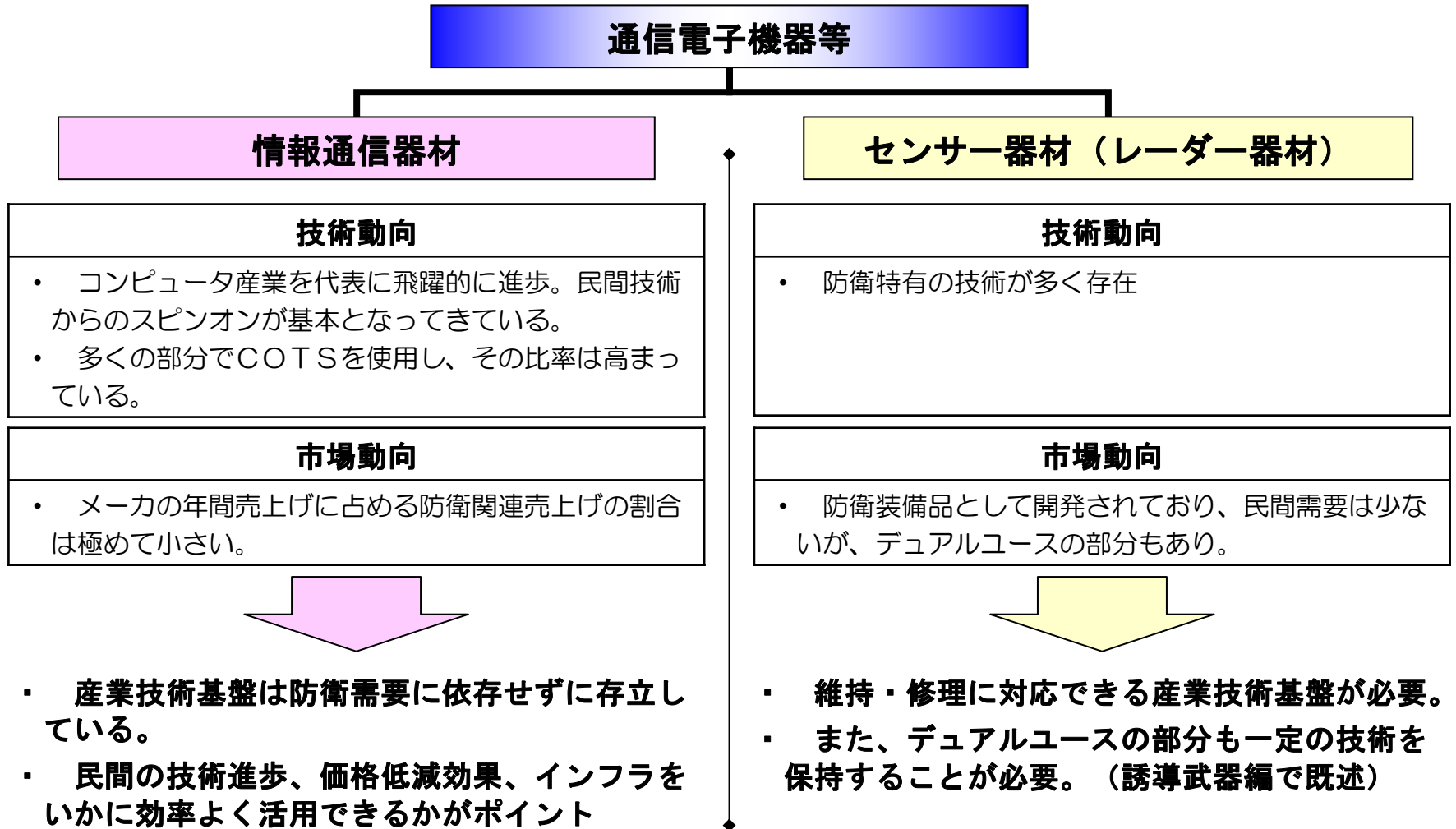
<無線機>



<レーダー器材>



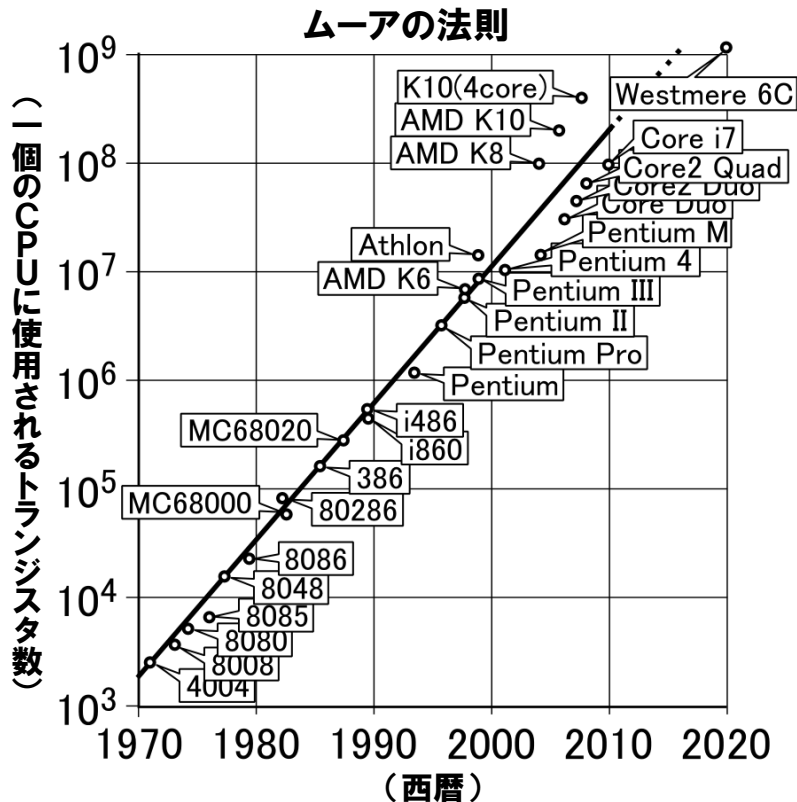
## Ⅱ. 防衛省の通信電子機器等の技術及び市場の動向



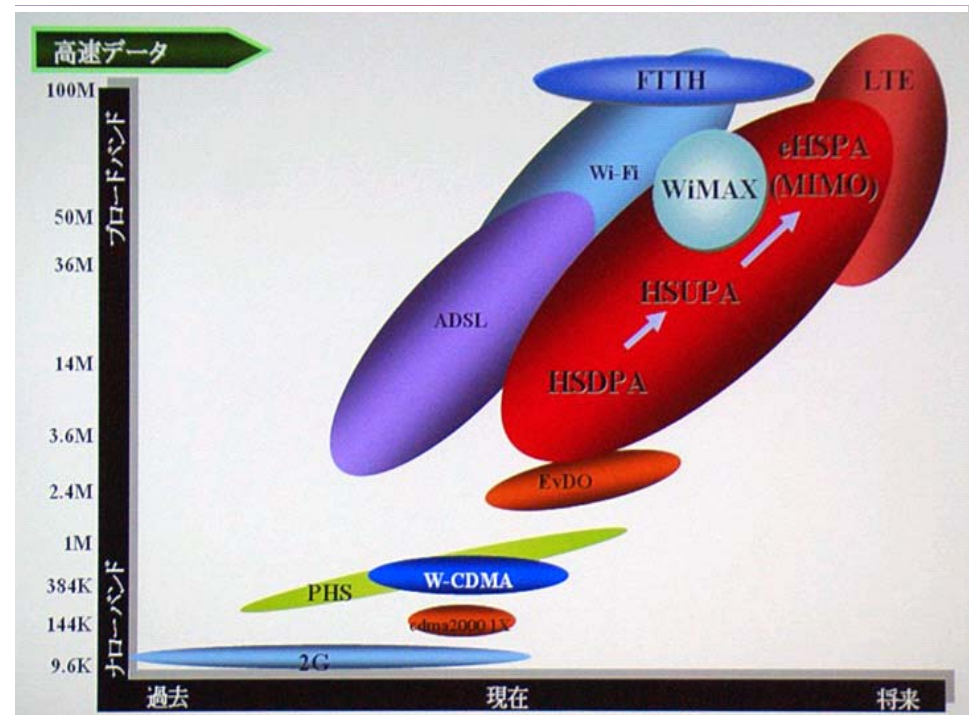
# Ⅱ－①. 民生技術及び民生ハードの能力・スペック向上

軍の運用における通信の重要性は増大する一方。特に通信のIP化以降は全ての装備が情報通信器材化する方向にあると言っても過言ではない状況。

一方で、民生の情報通信の技術とインフラは、それを上回るペースで向上・増強されてきている。



### ブロードバンドの速度、方式



ムーアの法則： 半導体の性能と集積度は約1年半毎に2倍になり、それに比例してコストが低下するという法則。

## Ⅱ－②. COTSのハードウェアのスペックの向上例

項目		民生仕様(過去)	民生仕様(現在)	防衛仕様(現在) (新野外通信システム)
		標準仕様携帯電話 	耐環境携帯電話 G' z ONE TYPE-X (CASIO)相当 	広帯域多目的無線機(携帯用)Ⅱ型 
耐水性	規格	規定なし	IPX5,IPX8(旧JIS保護等級)相当	NDS C 0002 2.2.8 表9区分C
	試験方法 抜粋	—	IPX5: 約3mの距離から12.5リットル/分 試験時間3分 IPX8: 水深1.5mの水槽に30分沈める。 ※2年ごとに、異常の有無にかかわらず、防水部品の交換が必要。	シャワーノズルを供試機の4方向の角から4～7cmの距離におき、放水は約45度の角度で下方に向ける。水圧は167kPa～206kPaとする。試験時間1時間。 ※IPX8相当以上
防塵性	規格	規定なし	IP5X(旧JIS保護等級)	防水性による。
	試験方法 抜粋	—	直径75μm以下の塵埃が入った装置に8時間入れる。	—
耐衝撃性	規格	規定なし	MIL-STD-810G 516.6	NDS C 0002 2.2.2 b) 表6区分A
	試験方法 抜粋	—	落下高さ1.22m。落下面は合板。26方向。	落下高1m。落下面は平らにした厚さ10cmの砂地。各3回。
耐振性	規格	規定なし	規定なし	NDS C 0002 2.2.1 表5区分A及びD
	試験方法 抜粋	—	—	周波数: 2～8MHz・・・全振幅10mm 周波数: 8～400MHz・・・12.7m/s <sup>2</sup> (1.3G) 試験時間: 2時間
温度範囲	動作	規定なし	規定なし	-20℃～+50℃
	非動作	規定なし	規定なし	-40℃～+60℃
耐湿性		規定なし	規定なし	95%以上
セキュリティ機能		機能無し	民生暗号 個人認証(パスワード等)	防衛独自のセキュリティ機能

## Ⅱ－③. 国内メーカーの総売上等に占める防衛省売上等 (平成21年度)

装備品に直接搭載される通信電子器材を除くと、指揮系システム等を含め、コンピュータサーバ等のハードウェアは全て一般向けに販売されている民生品

ソフトウェアの開発も含めて、システム全体の売上げに占める防衛省向け比率は、非常に小さい。

	システム(ソフトウェア・ハードウェア)売上高	SE(技術者)数
A社	(防衛関連売上高/全社売上高) 63億円 / 11,390億円 比率0.6%	(防衛省関連SE数/全社SE数) 32人 / 約28,000人 比率0.1%
B社	(防衛関連売上高/全社売上高) 621億円 / 21,489億円 比率2.8%	(防衛省関連SE数/全社SE数) 236人 / 約25,000人 比率0.9%
C社	(防衛関連売上高/全社売上高) 1,071億円 / 19,193億円 比率5.6% (※システム以外を含む。)	(防衛省向け技術支援者数/年間総技術支援者数) 技術者数は非公表 比率5.7% (※システム以外を含む。)



## Ⅱ－④. システムにおける防衛仕様の特徴

### □ 高安定度、リアルタイム性

- 何があっても止まらず
- 全国で均一なデータをリアルタイムに処理

➡ 「JADGE」などの防空システムに代表され、業界ではミッションスーパークリティカルなレベルと位置づけ

### □ 大規模

- 各部隊への物資等の補給業務などを行う「補給システム」の開発規模は、銀行システムに匹敵（ソフトウェア規模：20Mstep級）

### □ 作り込み要素が大

- 指揮系（作戦系）のシステムでは業務内容が特異であり、いわゆる「パッケージソフト」の活用が困難

**開発・維持を行う企業は、担当SEの育成・維持などに相当の配慮が必要。**



## Ⅱ－⑤. 民間インフラの活用や今後注目すべき民間技術等

### <民間インフラ活用事例>

- **ＤＩＩにおける民間回線借上げ**
  - ・ 防衛省の独自インフラによる回線に加えて、民間通信事業者の高速大容量回線を借上げ、坑たん性と効率性の両立を図っている。
- **オープン・アーキテクチャー化（OSの活用）**
  - ・ 指揮システムでは、「Windows」
  - ・ 新野外通信システム（開発試作品）では、「Windows」及び「アンドロイド」

（※ なお、サイバー対策は、本稿の対象外）

### <今後注目すべき技術や観点>

- **クラウド**
  - ・ セキュリティの確保、データの一貫性確保、通信回線の確保などに課題
  - ・ 業務系システムなどから適用可能性を研究していく必要がある。
- **規格の共通化／モジュール化**
  - ・ 民生で実現してきたプラグ&プレイ（USB等）を極力装備系にも導入
  - ・ 性能の向上に応じて一部部品の交換だけでバージョンアップができるようモジュール化が重要
- **ソフトウェア無線技術／旧無線器材の早期更新**
  - ・ 接続性（データ通信）の妨げとなっている旧式器材の早期の更新が不可欠
  - ・ 無線器材の将来の汎用化を目指すソフトウェア無線技術の向上
- **十分な電波帯域の確保**
  - ・ 通信効率とコストパフォーマンスは保有する帯域に大きく左右される。
- **宇宙技術**
  - ・ 宇宙基本法の成立に伴う、防衛分野での宇宙開発利用の推進

## Ⅱ－⑥. レーダーにおける防衛特有設計(例)

防衛所要のレーダーの技術・スペックは、民生用とは全く異なり、国内産業基盤育成のための防衛需要は不可欠の存在。

### (例1) 対砲レーダー

- ① 高速極小目標(砲弾)を捕捉するための電子走査アンテナ技術
- ② アクティブフェーズドアレイアンテナ用の高周波送受信モジュール設計技術
- ③ 車載化のための低消費電力、軽量アンテナ設計技術
- ④ 高クラッタ、電子妨害下における極小目標(砲弾)の検出技術
- ⑤ 砲弾の同時多目標捕捉及び弾道認識技術
- ⑥ 砲弾の追尾技術
- ⑦ 砲弾発射、弾着位置の高精度標定のための弾道計算技術
- ⑧ 複数砲弾に対する同一射撃単位の判定技術
- ⑨ 高速信号処理技術
- ⑩ 野戦特科部隊の運用に即した機能、性能、操作性、整備性等システム全体の設計技術



〈対砲レーダ装置JTPS-P16〉

### (例2) 気象レーダー

- ① データ伝送処理技術
- ② 小型軽量化技術
- ③ 移動型なので、展開・撤収効率化技術
- ④ 車両搭載のための耐振性技術



〈移動式気象レーダ装置J/TPH-701〉

## Ⅱ－⑦. センサー(レーダー)の防需と民需(市場規模)

民生用の市場は、国内での市場規模が小さく海外市場の開拓が重要。

	センサー(レーダー)
国内防需	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 航空気象装置JMMQ-M7(陸)： 5億円/年</li> <li>○ 対空レーダ装置JTSP-P25(陸)： 15億円/年</li> <li>○ 対砲レーダ装置JTSP-P16(陸)： 15億円/年</li> <li>○ 射撃指揮装置FCS-3(海)： 40～60億円/年</li> <li>○ 移動式気象レーダー装置J/TPH-701(空)： 5億円/年</li> <li>○ 固定式警戒管制レーダーFPS-5(空)： 100億円/年</li> </ul> <p>※ 但し、調達は定期的(毎年)でない。            ※ FPS-5は計画台数調達完了</p>
国内民需 (非防需)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 気象レーダー： 10億円/年</li> <li>○ 航空管制レーダー： 100億円/年</li> <li>○ ETCレーダー： 100億円/年</li> </ul> <p>※ 価格は工事費やレーダ以外の器材を含むシステム全体の価格</p>
海外需要	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 気象レーダー： 900億円/年</li> <li>○ 航空管制レーダー： 2000億円/年</li> </ul> <p>※ ETCは各国独自の方式があり、市場規模は不明</p>

(備考) 数値は、業界推定市場規模