

ISSM戦略フォーラム2017

2017年12月13日(水)午後1時から5時30分 TFTホール(9-A会議室)

「レガシーファブの生産技術革新」 6,8インチ新規参入のオポチュニティー

# 中国半導体産業動向と日本企業の戦略

2017年12月13日

三重野文健 代表取締役社長 工学博士

[fumitake.mieno@grainns.tokyo](mailto:fumitake.mieno@grainns.tokyo)

株式会社Global Research & Innovative Solutions

GRAINnS

# 30年後の未来を創る GRAINnS



株式会社Global Research & Innovative Solutions (GRAINnS)では グローバルな視点から行う調査をもとに 半導体産業の課題に対する国際的かつ創造的な解決策を提供しています

日本と世界を結ぶ半導体事業  
コンサルティング

- グローバルな視点から行う調査をもとに 御社が抱える課題に対する創造的な解決策をご提案

半導体業界の技術動向及び  
市場調査

- 半導体市場規模を伸ばしている中国在住及び勤務経験のある専門家による半導体の技術動向や市場の調査

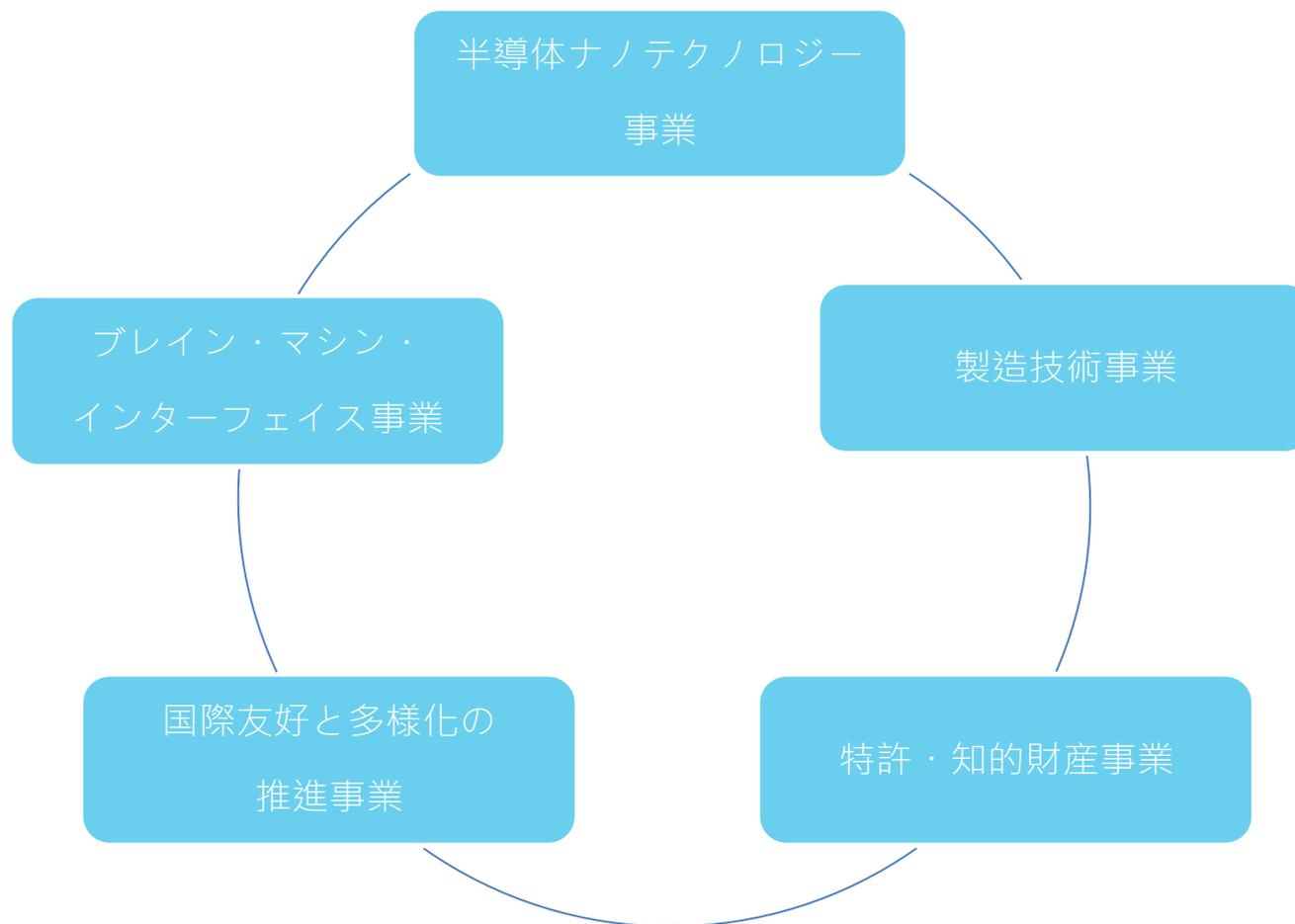
日本と中国における知的財産、  
特許申請コンサルティング

- ナノテクノロジー・半導体製造・製品開発において最も重要な要素の一つである知的財産権や特許戦略サポート

国内の半導体事業における  
人材育成

- かつて「電子立国」と呼ばれた日本の半導体業界がまた世界規模で活躍できるようグローバルな会社や事業・人材育成の応援をし 日本の半導体業界及び関連企業へ貢献

株式会社Global Research & Innovative Solutions (GRAINnS)は 主に5つの事業に注力しています



代表取締役社長： 三重野文健  
会社設立： 平成27年8月6日  
資本金： 937万円  
住所： 東京都豊島区目白2-3-9  
電話（日本）： 03-3987-2127  
電話（中国）： +86-15692173371  
ウェブサイト：

<http://grainns.tokyo>

弊社は以下の官公庁より 公的支援対象の認定を受けております

中小企業庁 : 平成27年度創業・第二創業促進事業  
東京都豊島区 : 認定特定創業支援事業

# 代表紹介



三重野 文健 工学博士

Fumitake Mieno Ph.D.

半導体産業において37年 中国において16年間の経験 中国語・英語堪能  
代表取締役社長(Global Research & Innovative Solutions Co. Ltd.) 2015-現在

## 職歴：

技術担当副社長 ( DNS Electronics (Shanghai) Co., Ltd. ) 2014-2015

上級技術部長 ( SMIC ) 2002 – 2014

兼務 取締役副社長 ( Toppan SMIC Electronics (Shanghai) Co. Ltd.)

技術課長(Electron device business unit, Fujitsu Co. Ltd.) 1981-2002

## アカデミックレコード:

- ISSM international paper committee member from 2004.
- Kyoto Prize nominator.
- 51 technical Papers and proceedings.
- 643 patents.
- The Japan Association for Chinese Economy and Management Studies member.
- IEEE EDS Member.
- CBA(Certificate of Business Administration) from Grobis Management School.

# 中国経済経営学会における報告

2015年 International Conference on Transition and Development (TED) 招待講演

主催 复旦大学、Oxford大学、中国経済経営学会

「Industrial Upgrading and Future prospects of the Semiconductor industry in China」

2015年 中国経済経営学会大会

「中国電子デバイス産業は、  
日本にとって脅威となるか」

2016年 中国経済経営学会大会

「中国半導体産業における投資動向及び  
日本半導体産業に与える影響について」

2017年 中国経済経営学会大会

国際シンポジウム コメンテーター  
「The U.S. and China economic relations  
in the era of Trump and Xi Jinping」  
「中国半導体産業動向と  
日本半導体産業の問題点について」



世界经济文匯  
复旦大学 主办  
2017年第1輯

前言 ..... 张 军  
东亚的中等收入陷阱  
——对收入增长放缓原因的探究 ..... 大家启二郎 樋口裕城 西田哲史  
中国经济奇迹及其内在机制 ..... 兼论日本经验与中国经济下一步 ..... 严善平  
非对称改革红利——“营改增”对中国企业总税负的影响 ..... 方红生 魏雨欣 张 军  
全要素生产率是否有效决定了中国非上市企业资本结构? ..... 张冬洋 刘增强  
中国制造业企业创新行为的内外部影响因素研究 ..... 时 省 吴延琦  
外商直接投资的速率、规律性与技术升级  
——基于中国城市面板数据的空间实证研究 ..... 王 凡 宁陆涛 梁 杰  
制度环境、规模竞争与中国外商投资企业所有制结构 ..... 姜建刚 何 文 潘家林  
地缘性商会与地区产业结构的特质  
——以冀南(河南)商会与河南省的招商引资为例 ..... 村上直树 孙学敏  
通过对外直接投资实现产业升级的可能性与前景 ..... 郑志华  
中国大陆半导体集成电路制造行业的产业升级和未来展望 ..... 三重野文健  
中国的地区大工业基地 ..... 九川知雄  
关于中国城镇自雇者就业机制的实证分析  
——是周期性失业还是自主创业? ..... 马康欣  
中国的包容性发展战略及其对区域收入差距的影响 ..... 戴二彪

学术委员:  
Gary Jefferson (University of Brno)  
John Giles (Michigan State University)  
Loren Brandt (University of Toronto)  
Tom Rawski (University of Pittsburgh)  
白重恩 (清华大学)  
蔡 昉 (中国社会科学院)  
蔡洪滨 (北京大学)  
陈 斌 (新加坡国立大学)  
龚六堂 (北京大学)  
贾学敏 (中国科学院)  
贾有光 (Monash University)  
李安树 (清华大学)  
李 实 (北京师范大学)  
刘奇伟 (Brunel University)  
万广华 (Asian Development Bank)  
王 健 (复旦大学)  
魏树治 (University of Nottingham)  
姚 洋 (北京大学)  
袁志彬 (复旦大学)  
张煜波 (International Food Policy  
Research Institute)  
邹恒甫 (World Bank)

- I 半導体産業を政府が支える動機
- II 中国半導体産業の最新動向
- III 日本半導体産業の問題点
- IV 日本半導体産業の戦略  
6,8インチ新規参入のオポチュニティー

(中国経済経営学会 報告及び魏少軍教授清華大学 微納電子系主任微電子所所長、中国半導体行業協会副理事長、集成電路設計分会理事長 ICChina キーノートを基に作成。)

# I 半導体産業を政府が支える動機

## 電子デバイス産業の階層構造

Social infrastructure,  
Industrial infrastructure,  
National security/defense

Key devices

US; OS, Fabless, CPU, GPU  
Memory, Power, Analog

Taiwan; Foundry, Fabless  
Korea; Memory, Foundry

China; Foundry, Fabless,  
Assembly, Testing, EMS

Japan; Other parts, Memory,  
CIS, Equipment, Materials

## 経済単位(国、地域、会社)のリスク

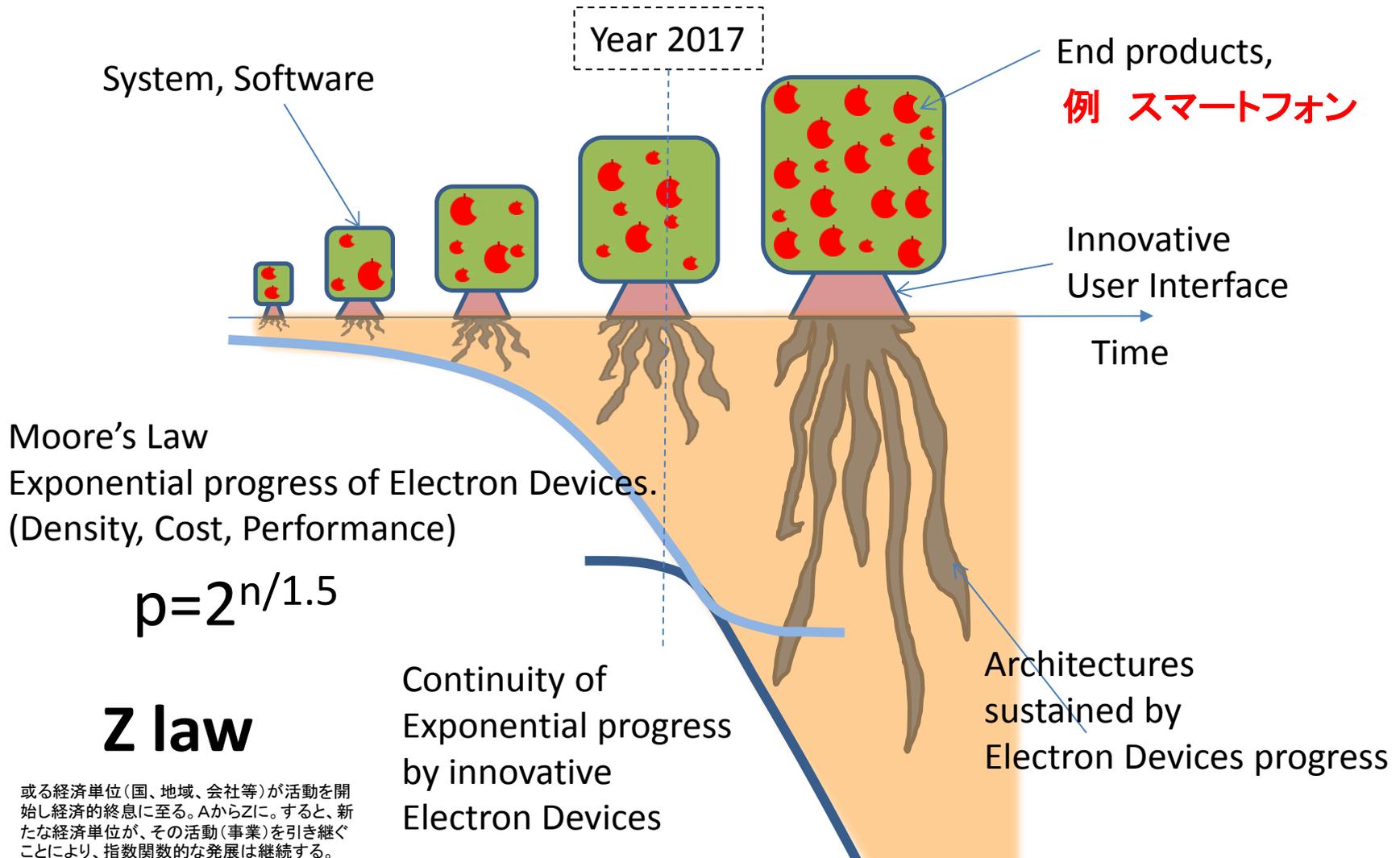
Risk 1. Key devices from overseas.  
Smart phone, AI, IoT, Robot, Drone,  
etc.

Risk 2. Missing Fundamental base  
for the technology development  
of the future key devices.

Risk 3. Equipment and Materials.  
One of the Gating factors,  
advanced equipment and materials.

Risk4. Current rules are not effective.

# I 半導体産業を政府が支える動機



# I 半導体産業を政府が支える動機

## Applications

Social Infrastructure  
Industrial Infrastructure  
Defense Infrastructure

オープンソース  
ネットワーク外部性

<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO13584810S7A300C1KE8000/>

CUI; character-based UI  
Keyboard

Moore's Law  
Exponential progress of Electron Devices.  
(Density, Cost, Performance)

$$p=2^{n/1.5}$$

Continuity of  
Exponential progress  
by innovative  
Electron Devices

Architecture  
sustained by  
Electron Devices

GRAINnS Co.Ltd. Proprietary & Confidential

Copyright @ GRAINnS Co.Ltd. 2017. All

rights reserved.

## Social Infrastructure Example.

Uber, Airbnb, e-commerce,  
Fintech, Share e-car, Share bicycle, etc.

例 支付宝  
スマホ画面1.



Cashless Society  
の実現

GUI; Graphical UI  
Pointing Device  
Tach panel  
VR

# II 中国半導体産業の最新動向

## 大規模投資と工場建設

企業	場所	製品	テクノロジー	2020までの投資 BUS\$	最新動向
SMIC	上海	Foundry	14/28/40nm	4.8	
	北京	Foundry	28/40/55nm	7	
HLMC	上海	Foundry/IDM	28/40nm	7	予定通り
HHG	無錫	Foundry	65/90nm	10	20170802発表
YMTC(XMC)	武漢	3DNAND,DRAM	64P/20nm	24	2019年量産予定
Jinghe	合肥	LCD driver	0.11/90nm	2.2	
Innotron	合肥	DRAM	19nm	8	2018年2月量産予定
HIDM(Tacoma)	淮安	CIS		2.5	南京Tacomaは8インチ
AOS	重慶	Power Device		1	進捗不明
Intel	大連	Xpoint NAND		3.5	
TSMC	南京	Foundry	16nm	3	
UMC	廈門	Foundry	40/28nm	6.3	
	泉州	DRAM	20nm	1	
GF	重慶	Foundry			FDSOIを展開予定

三重野 聞き取り調査

<http://ee.ofweek.com/2017-08/ART-8120-2816-30160280.html>

<http://www.eefocus.com/embedded/386801> 20171007

GRAINnS Co.Ltd. Proprietary & Confidential

Copyright @ GRAINnS Co.Ltd. 2017. All

rights reserved.

## Ⅱ 中国半導体産業の最新動向

### 大規模投資と工場建設

**8インチ工場建設 ; 12インチかそれ以上の規模と言われている。**

**理由 ; 中国では、12インチのバックエンド、  
Assembly, Bumping, Testing の  
減価償却を抱えている為、**

**先端デバイスでない限り、顧客は、8インチを志向する。**

既存6インチ工場 ; SiC, GaN工場に。 8インチ化の機運。

## 米国との摩擦

### 通商法301条に基づく不公正貿易の調査開始

トランプ米大統領は8月14日、中国による知的財産権の侵害などを対象に、通商法301条に基づく不公正貿易の調査開始を指示する。米企業が中国への技術移転を求められるケースなどを詳しく調べ、不当と判断すれば制裁措置の発動も検討する。通商法301条は、米大統領に関税引き上げなどの制裁権限を与えている。米通商代表部(US TR)が不当な貿易制度がないかを調査し、「クロ」と判断すれば相手国と協議に入り、さらに解決できなければ報復措置を科せる。

[http://www.nikkei.com/article/DGXLASF13H0C\\_T10C17A8000000/?dg=1&nf=1](http://www.nikkei.com/article/DGXLASF13H0C_T10C17A8000000/?dg=1&nf=1)

### 中国系企業による米半導体ラティス・セミコンダクターズの買収、トランプ大統領が阻止

中国政府と関係のある投資会社キャニオン・ブリッジ・キャピタル・パートナーズが米半導体大手ラティス・セミコンダクターズの買収を計画していた問題で、トランプ米大統領は9月13日、国の安全保障上の理由から買収の阻止を指示した。

<https://www.cnn.co.jp/business/35107254.html>

## Ⅱ 中国半導体産業の最新動向

### 米マイクロン、独アイクスロン米国法人の買収阻止

15年の中国・紫光集団による米マイクロン・テクノロジーへの買収提案で、これに米政府は「待った」をかけたといわれる。米政府の関与がより明確だったのは、対米外国投資委員会(CFIUS)が2016年11月に「安全保障上の懸念がある」と表明した中国投資会社による半導体製造装置メーカー(正確には独アイクスロン社の米国法人)の買収で、これも流れた。独アイクスロンの米国法人の買収に、米政府は待ったをかけた。

### 「半導体における米国のリーダーシップとイニシアチブを確保するために」という報告書

大統領の諮問機関のPCASTが2017年1月、当時のオバマ大統領宛てに「半導体における米国のリーダーシップとイニシアチブを確保するために」という報告書を提出した。レポートを書いたワーキンググループにはインテル、クアルコム、JPモルガン・チェースの経営トップなどそうそうたるメンバーが名を連ねる。

それによると、半導体を「ロボットや人工知能(AI)など次世代技術の基盤ともいえる重要性を持つほか、国防技術においてもカギを握る、米国としては他国に優位を譲るわけにはいかない分野」と規定。中国の産業政策が健全な市場競争をゆがめることに警鐘を鳴らし、必要なら対抗措置を取るべきだとした。興味深いのはこのレポートが保護主義的なトランプ政権下ではなく、対中融和的ともいわれたオバマ政権の末期に出されていることだ。半導体のリーダーシップの死守は、党派を超えた米国の総意とみることができる。

<http://www.nikkei.com/article/DGXMZO15394830X10C17A4000000/>

# II 中国半導体産業の最新動向

**クアルコム事件** 知的財産権と独占禁止法 ～中国における新展開～東京理科大学  
MIP准教授 平山賢太郎 2015/05/11掲載  
<http://most.tus.ac.jp/mip/column/detail.php?i=834>

**韓国公正取引委員会** 他半導体メーカーを不当に排除  
制裁金約200億円 携帯電話メーカーに必須特許などのライセンスを供与する際に、  
携帯電話用半導体もセットで購入すればリベート(値引き)を提供

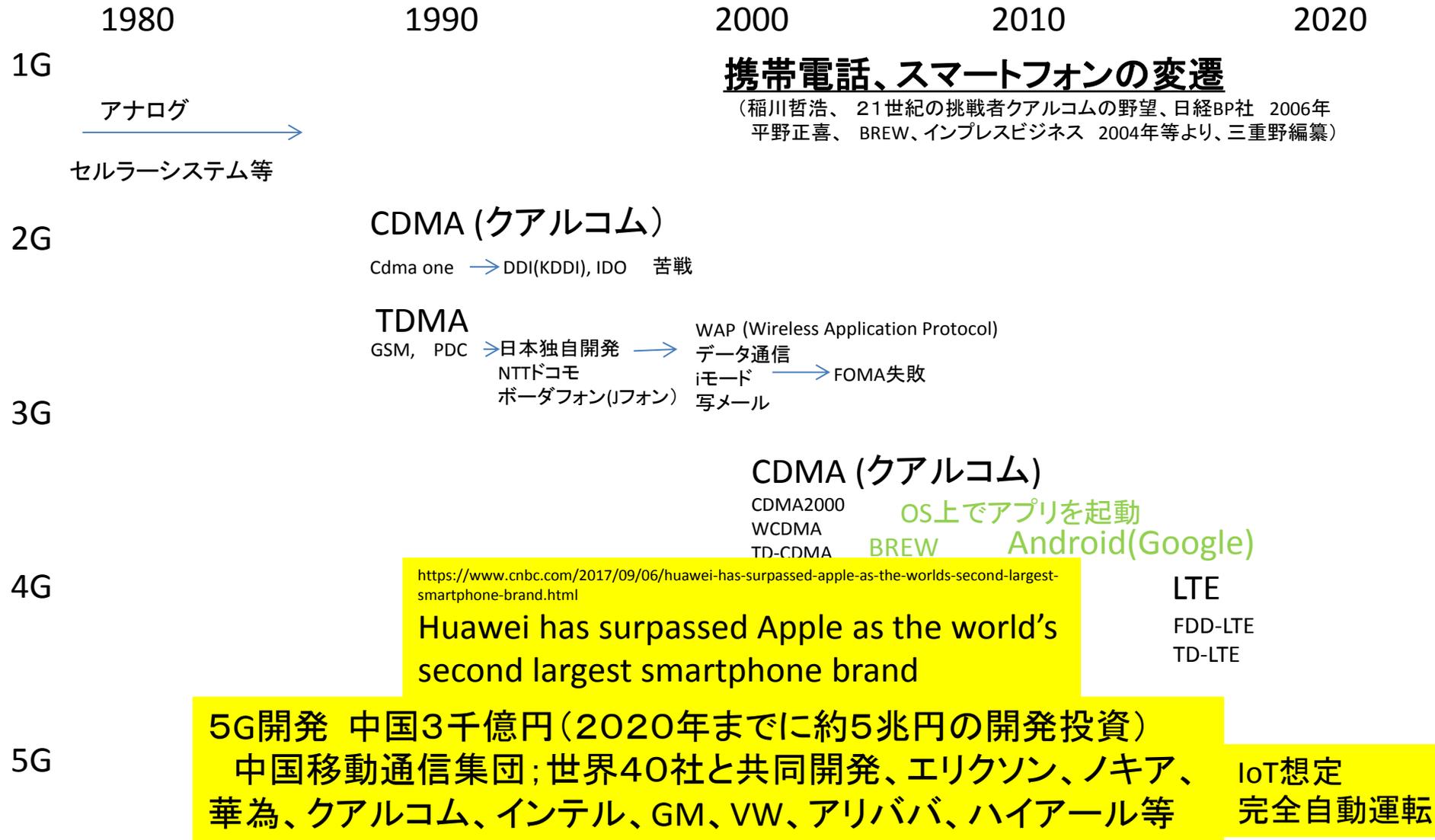
**欧州委員会** 各国携帯電話メーカーに対して請求しているライセンス料のが不当  
調査を打ち切る が高く、同社が携帯電話向け特許のライセンスにおいて支配的地位  
を濫用している

**日本公取委** ライセンス契約が差別的  
審理中 所定のライセンス料を支払うことに合意するのみならず、携帯電話  
メーカーが現在・将来保有することとなる特許権を無償でクアルコム  
にライセンスすること

**国家発展改革委員会** 不当に高いライセンス料、携帯電話メーカーが保有する特許権を無  
制裁金約1150億円 償でクアルコムにライセンスすること、ライセンス契約に同意しない携  
<http://www.nikkei.com/article/DGXLZ083060950Q5A210C1FFE000/> 帯電話メーカーに対しては半導体(ICチップ)の販売を拒絶

**クアルコムによるNXP買収 ; 中国国家発展改革委員会 (NDRC: National Development and Reform Commission) からの承認が得られるか？** <http://eetimes.jp/ee/articles/1707/21/news068.html>

# II 中国半導体産業の最新動向



## 携帯電話、スマートフォンの変遷

(稲川哲浩、21世紀の挑戦者クアルコムの野望、日経BP社 2006年  
平野正喜、BREW、インプレスビジネス 2004年等より、三重野編集)

<https://www.cnbc.com/2017/09/06/huawei-has-surpassed-apple-as-the-worlds-second-largest-smartphone-brand.html>  
Huawei has surpassed Apple as the world's second largest smartphone brand

5G開発 中国3千億円(2020年までに約5兆円の開発投資)  
中国移動通信集団; 世界40社と共同開発、エリクソン、ノキア、  
華為、クアルコム、インテル、GM、VW、アリババ、ハイアール等

IoT想定  
完全自動運転

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

## 半導体製造

半導体メーカートップ10 2017半期

Top 10 Worldwide Semiconductor Sales Leaders  
(Excluding Foundries, \$B)

Rank	1993		2000		2006		2016		1H17	
1	Intel	7.6	Intel	29.7	Intel	31.6	Intel	57.0	Samsung	29.2
2	NEC	7.1	Toshiba	11.0	Samsung	19.7	Samsung	44.3	Intel	28.8
3	Toshiba	6.3	NEC	10.9	TI	13.7	Qualcomm (1)	15.4	SK Hynix	11.4
4	Motorola	5.8	Samsung	10.6	Toshiba	10.0	Broadcom (1)	15.2	Micron	10.6
5	Hitachi	5.2	TI	9.6	ST	9.9	SK Hynix	14.9	Broadcom (1)	8.4
6	TI	4.0	Motorola	7.9	Renesas	8.2	Micron	13.5	Qualcomm (1)	7.7
7	Samsung	3.1	ST	7.9	Hynix	7.4	TI	12.5	TI	6.6
8	Mitsubishi	3.0	Hitachi	7.4	Freescale	6.1	Toshiba	10.9	Toshiba	6.0
9	Fujitsu	2.9	Infineon	6.8	NXP	5.9	NXP	9.5	NXP	4.5
10	Matsushita	2.3	Philips	6.3	NEC	5.7	MediaTek (1)	8.8	Infineon	3.9
Top 10 Total (\$B)		47.2	108.1	118.2	202.1	117.1				
Semi Market (\$B)		108.8	218.6	265.5	365.6	201.8				
Top 10 % of Total Semi		43%	49%	45%	55%	58%				

Source: IC Insights

(1) Fabless

	1990	1995	2000	2006	2014	2015	2016	2017H
日本	5社	4社	3社	3社	2社	1社	1社	1社

2015年の半導体トップ10、日本企業は東芝だけに2015/4/21付

<http://www.nikkei.com/article/DGXMZO85896180Q5A420C1000000/>

<http://news.mynavi.jp/news/2017/08/03/031/>

GRAINnS Co.Ltd. Proprietary & Confidential

Copyright © GRAINnS Co.Ltd. 2017. All

rights reserved.

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

## 日本半導体製造の現状

**2016年日本半導体、トップ10から姿を消す**

津田建二 2016年2月10日 0時1分配信

<http://bylines.news.yahoo.co.jp/tsudakenji/>

20160210-00054262/

### 半導体メーカーTOP10 2016年予測

順位	半導体企業	分類	2015年ベース (単位は百万ドル)
1	インテル	CPU/通信	50,305
2	サムスン	メモリ	41,606
3	TMSC	ファウンドリ	26,562
4	SKハイニクス	メモリ	16,917
5	クアルコム	通信	15,632
6	ブロードコム	通信	15,382
7	マイクロン	メモリ	14,816
8	TI	アナログ	12,112
9	NXP	カーエレ	10,200
10	インフィニオン	カーエレ	6,898
次	東芝	メモリ	6,880

**中国にも抜かれた半導体投資**

**日本半導体の寒過ぎる現状**

<http://diamond.jp/articles/-/69308>

半導体製造装置 地域別売上高

SEMI 3月17日、2014年発表。

2014年 初めて中国が43.7億ドルと日本(41.8億ドル)を上回った。

(台湾 94.1億ドル、北米81.6億ドル、韓国68.4億ドル)

**「NANDフラッシュメモリの東芝、CMOSセンサーのソニー以外は、実質的に再編と工場売却しか行ってこなかった日本企業。さらに、国として半導体を育成する機運も廃れた。」**

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

## 事例. ソニーVR 過度な「供給不足」

<http://www.famitsu.com/guc/blog/108583/13074.html>

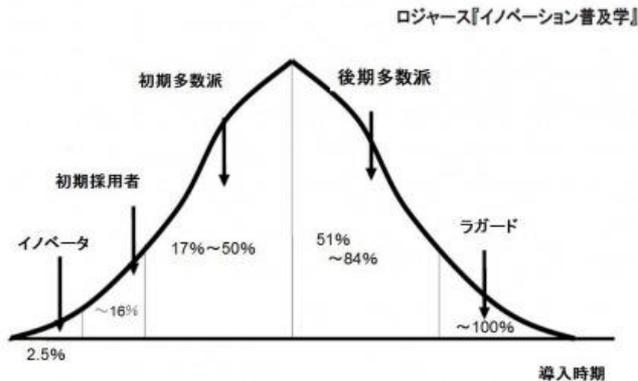
PlayStation VR国内初動が5万台強の理由  
中村彰憲氏 立命館大学映像学部 教授

PS VRは従来のゲーム機とは製品アーキテクチャにおいて全く違った部品や製造工程を伴う。さらに高性能のLSI、各種センサー、有機ELディスプレイなどの部品自体(1)、初期生産では不良率が高くなる(初期における部品の歩留まり問題)傾向にあり、必要な部品を納期通りに入手することが困難になる。さらにこれら高機能の部品をグローバルに調達し、生産工程の組立過程に組み込まなければならない。

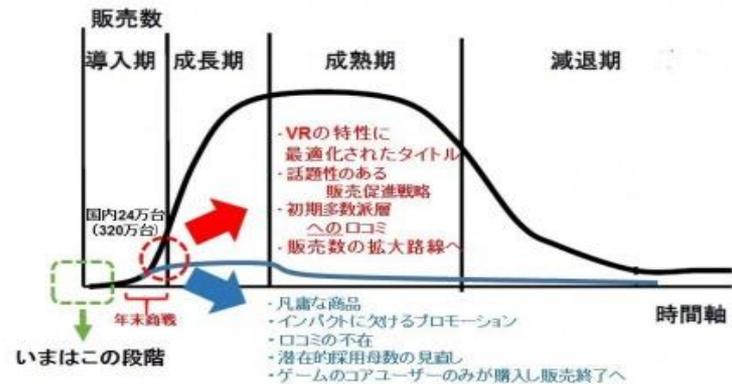
1) SIEエンジニアが自らPlayStation VRを解体している映像から部品構成を推測<https://www.youtube.com/watch?v=ad73KXerChk>

## 「VRが存在するライフスタイルの普及を実現するデバイス」

図1 革新性に基づいた採用者の分布



今後の動向に基づく製品ライフサイクルのシナリオ



# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

事例. 「日本からは最先端チップは生まれない。」

清水洋治氏 テカナリエ

既に「日本からは最先端チップは生まれない。」と指摘する声もある。韓国、台湾、米国から最先端スマートフォン向け10nm製品が出荷されつつある現状において、**日本からは先端10nm以降の製品が出される気配がない。**(2017年5月26日現在)

「では日本はどうだろうか.....と見てみると、**1社でチップセットを形成できているメーカーもなければ、メーカー間をまたぐ“黄金の組み合わせ”というチップセットも存在していないのが実情だ。**」

スマートフォン	チップセット サプライヤー	AP	BP	RF	PMIC	Wi-Fi/ Bluetooth	GNSS	オーディオ	DRAM
Galaxy S8	Samsung Electronics	自社		自社	自社	Cypress Semiconductor	Broadcom	Cirrus Logic	自社
Xiaomi Mi6	Qualcomm	自社		自社	自社	自社	自社	自社	メモリベンダー
Umi Z	MediaTek	自社		自社	自社	自社	自社	自社	
HUAWEI P10 Plus	HiSilicon	自社		自社	自社	Cypress Semiconductor	Broadcom	自社	
iPhone 7	Apple	自社	Qualcomm	Qualcomm	Dialog Semiconductor	Cypress Semiconductor	Qualcomm	Cirrus Logic	

この10年で起こったこと、次の10年で起こること(16): ムーアの法則は健在! 10nmに突入したGalaxy搭載プロセッサの変遷

(2017/8/10) <http://eetimes.jp/ee/articles/1705/26/news010.html>

製品分解で探るアジアの新トレンド(19): “黄金の組み合わせ”が生み出す中国チップセットの新たな芽生え (1/3)

[http://eetimes.jp/ee/articles/1708/09/news013\\_2.html](http://eetimes.jp/ee/articles/1708/09/news013_2.html)

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点



## 事例. AIへの取り組み

**総務省** AIS 知能科学融合研究開発推進センター2017

目標; 大規模脳情報データ利用活用環境の整備、AIデータテストベッド等を活用した実証に取り組むことでイノベーションの創出を推進。

**文部科学省** AIPプロジェクト2016(人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト)

目標; 急速に高度化・複雑化が進む人工知能基盤技術を用いて多種膨大な情報の利活用を可能とする統合化技術の創出

**経済産業省** AI Research Center (AIRC) 2015

AI技術の社会実装に向けて、優れたAI技術を企業等に橋渡し  
高性能クラウド型計算環境を2019整備予定

**半導体チップ設計予定 (クラウドとエッジコンピューティング)**  
(CEATEC2017 人工知能研究センター長 辻井潤一氏報告より)

組織間の壁

明らかな日本の出遅れ

例 Huawei Kirin 970  
AI対応 chip

AIRCの戦略とAIを取り巻く諸課題  
について平成29年3月14日 産業  
技術総合研究所 人工知能研究セ  
ンター長 辻井潤一

[http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shin\\_sangyoukouzou/pdf/014\\_06\\_00.pdf#search=%27%E7%B5%8C%E7%94%A3%E7%9C%81+AIRC%27](http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shin_sangyoukouzou/pdf/014_06_00.pdf#search=%27%E7%B5%8C%E7%94%A3%E7%9C%81+AIRC%27)

日本はこのままだいじょうぶか? 人材流動性無し

タテ社会の変革は進んでいるか? 自前主義、タテ割り構造

ダイナミズムが足りないのではないか? 多様化環境無し

実験の場が必要だろう? 失敗できない社会構造

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

何が欠けているのか？

長期(10年、20年、30年)戦略、長期戦略を立案、実行するリーダー、援環境、、、。

## 日本の成長戦略

「日本再興戦略2016-第4次産業革命に向けて-」が閣議決定された。(平成28年6月2日)

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/>

「戦後最大の名目GDP600兆円」の実現を目指す。

「第4次産業革命」IoT、ビッグデータ、人口知能、ロボット・センサーの技術的ブレークスルーを活用する。

「IT」がおよそ150回登場する。「半導体」「集積回路」「LSI」は、0回。(ちなみに「TPP」は31回。)

第5期科学技術基本計画 平成28年1月22日閣議決定 五カ年計画 2016-2020

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>

## 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society 5.0)

■ 世界では、ものづくり分野を中心に、ネットワークやIoTを活用していく取り組みが打ち出されている。我が国ではその活用を、ものづくりだけでなく様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげていく。

■ サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合した「超スマート社会」を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取り組みを「Society5.0」とし、更に深化させつつ強力に推進。

■ サービスや事業の「システム化」、システムの高度化、複数のシステム間の連携協調が必要であり、産学官・関係府省連携の下、共通的なプラットフォーム(超スマート社会サービスプラットフォーム)構築に必要となる取組を推進。

# Ⅲ 日本半導体産業の問題点

## 日本半導体メーカーの競争戦略？

半導体産業の重要性に対する認識？

社会インフラ、産業インフラ、国防インフラ

IoT、ビッグデータ、人口知能、ロボット・センサーは、半導体が無ければ成り立たない。

半導体 キーデバイスを海外から買わなければいけない。

成長戦略  
Society 5.0

実現のアキレス腱

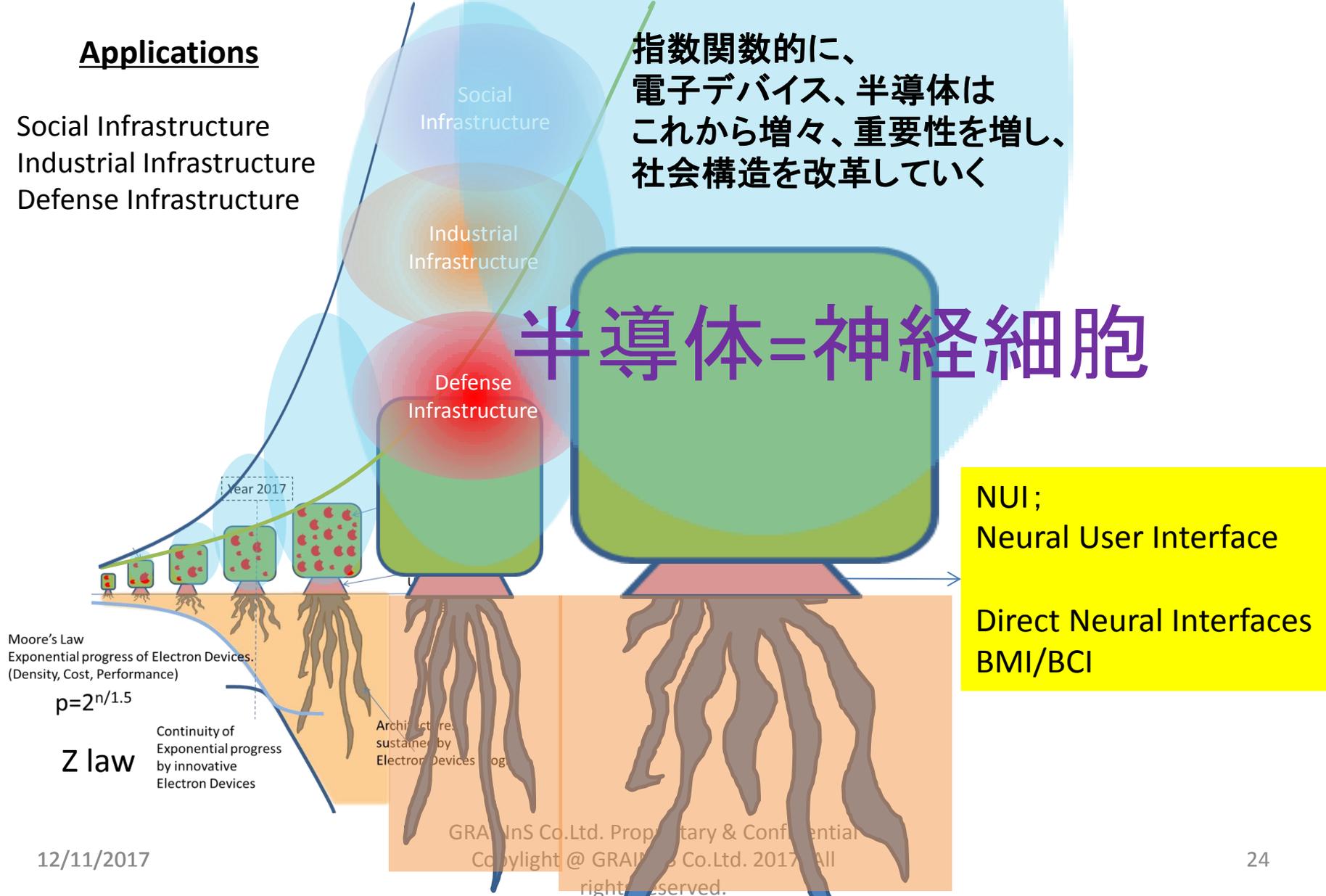
# IV 日本企業の戦略 半導体の宿命

## Applications

Social Infrastructure  
Industrial Infrastructure  
Defense Infrastructure

指数関数的に、  
電子デバイス、半導体は  
これから増々、重要性を増し、  
社会構造を改革していく

# 半導体=神経細胞



# IV 日本企業の戦略 半導体の宿命

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	
Population(mil)	126.6	124.1	120.7	116.6	112.1	107.3	102.2	
Ratio 65a(%)*	26.8	29.1	30.3	31.6	33.4	36.1	37.7	
User Interface								
	Electron Devices Products	Smart phone	BCI for pet	Wearable PC	BCI phone,	BMI for pet		
		Tablet	IoT	Glass	BCI Tablet,	BCI wearable devices	BMI cyborg	
		Car Gas, Hybrid	Watch	BCI house	BCI bicycle	Quantum computer	Brain Chip	
		Electric Car	Smart house	Home Medical Instruments				
		Neuro computer	Autonomous Drones	BCI AVC	BCI autonomous vehicle			
		Wearable Robot	Auto vehicle control	BCI autonomous robot				
Robot	Autonomous robot							

Technological singularity

# IV 日本企業の戦略

## 中国における日本企業の競争優位性に関する研究

- 第一段階 ; 「世界の工場」である中国への工場進出における  
生産管理、工場運営などでの強み
- 第二段階 ; 「世界の市場」に対するマーケティングや人材育成など  
企業経営における競争戦略が重要
- 第三段階 ; **新しい中国市場においては、モノとサービスの両面で、  
競争優位性は従前に比べ困難に直面**

新しいブランディング 「メイドインジャパン+いい会社」とは？  
CSR (Corporate Social Responsibility)

向井恒泰、中央大学大学院 「中国市場における日本企業のCSR戦略」  
中国経済経営学会2017年度全国大会 報告要旨集 P96

## 日本半導体メーカーの競争戦略

「Japan Passing」から「Japan Rushing」へ

キラーアプリへの投資

IoT、ビッグデータ、人口知能、ロボット・センサーなど

### 成長戦略のアキレス腱

日本には最先端ロジック工場が存在しない！！

### ファウンドリの重要性

台湾、米国、韓国、中国にあるファウンドリは、顧客を区別する。松竹梅のように。

日本の企業は、梅。製品開発は、遅れ、高コスト、と競争力を付けることができなくなる。

半導体を搭載した最終セット製品  
(アプリケーション)

欧米やBRICsで勝てるセットメーカー/  
アプリケーションプレーヤー

### 製造系

トヨタ、デンソー、ホンダ、日立、パナソニック、ソニー、、、、。

### 金融系

三菱UFJファイナンシャル270兆円、  
みずほ200兆円、三井住友170兆円、  
野村ホールディングス50兆円、etc.

## 日本における新概念の先端ファウンドリの創出

### Commune IDM

张汝京博士

<http://www.dostor.com/p/46184.html>

市場の異なる5つや10の会社が集まって、先端ファブを創るのは容易となる。投資分担、製品をお互いに供給、資金的圧力が減少し、資源共有、顧客が固定的で、ファブの稼働率が保障できる。

### 日本製造の意味、意義を再定義

日本が技術立国とは言えなくなっている。

相次ぐ不祥事。三菱自動車、神戸製鋼、日産自動車、

6、8インチ

中国製造業とのコラボレーション  
新規デバイス・テクノロジー開発  
装置、材料、人材育成基地

# IV 日本企業の戦略 半導体製造

## 中国大陸 半導体8、12インチ工場計画 必要人員

2020年

全新工場必要人員; Mgr. 1200人、Eng. 24,000人、Op. 72,000人

全主要装置ベンダー必要人員; Mgr. 420人、Eng. 7,000人

### 中国大陸 半導体12インチ工場計画

企業	場所	製品	テクノロジー	2020までの投資 BUS\$
SMIC	上海	Foundry	14/28/40nm	4.8
	北京	Foundry	28/40/55nm	7
HLMC	上海	Foundry/IDM	28/40nm	7
XMC	武漢	3DNAND, DRAM	64P/20nm	24
Jinghe	合肥	LCD driver	0.11/90nm	2.2
Tacoma	南京	CIS		2.5
AOS	重慶	Power Device		1
Intel	大連	Xpoint NAND		3.5
TSMC	南京	Foundry	16nm	3
UMC	廈門	Foundry	40/28nm	6.3
	泉州	DRAM	20nm	1
GF	重慶	Foundry		

## 中国大陸 半導体12インチ工場計画 人員

工場必要人員 仮定 ; Mgr. 50人 Eng. 1000人 Op. 3000人  
12工場必要人員 ; Mgr. 600人、Eng. 12, 000人、Op. 36, 000人  
装置ベンダー必要人員 仮定 ; Mgr. 21人(3人×7か所)、Eng. 350人(50人×7か所)  
全主要装置ベンダー必要人員 ; Mgr. 210人、Eng. 3, 500人

## 中国大陸 半導体8インチ工場計画 人員

IoT、パワー向けで、6インチのアップグレード、新設などで、12インチを超える規模と推測されている。

但し、12インチと比較し中小規模の会社が主体となる為、実態はつかみづらい。

ここでは、12インチと同様の人員が要ると仮定する。

工場必要人員 仮定 ; Mgr. 50人 Eng. 1000人 Op. 3000人  
全工場必要人員 ; Mgr. 600人、Eng. 12, 000人、Op. 36, 000人  
装置ベンダー必要人員 仮定 ; Mgr. 21人(3人×7か所)、Eng. 350人(50人×7か所)  
全主要装置ベンダー必要人員 ; Mgr. 210人、Eng. 3, 500人

IC China Keynote 報告を快く提供して下さった 清華大学 魏教授に感謝いたします。

ISSM委員会の皆さまに、本報告の機会を頂いたことに感謝いたします。

セミコンポータルの皆さまに、サポートを頂き感謝いたします。

**END**

<http://grainns.tokyo/>