

DCP の発想と期待

白川 功

兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科長

阪大名誉教授

sirakawa@ai.u-hyogo.ac.jp

<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~sirakawa/isao.html>

内容

1. パラダイムシフトの断面
2. ICT クラスターの育成
3. 貿易戦争
4. 次世代 ICT

1. パラダイムシフトの断面

1.1 大学革命

欧米の大学:「知」最優先、「技術・産業」との分断

⇒ 1980年前後から、欧米社会は大学に対して、「新産業や新雇用の創出」という新しい「富の源泉」を要請

⇒「知」優先から「技術・産業」向け研究へと大転換

日本の大学:「教育・研究」中心

⇒ 大学設置基準の大綱化、大学院重点化、教育研究拠点化、さらには国立大学の独立行政法人化を実施

⇒ 約20年遅れで大学革命が進行中

⇒ 第3の使命:

社会貢献 ← 産官学連携＋大学発Start-Up

1.2 デジタルシステム設計技術

システム設計ツールのイノベーション

Top-Down Synthesis + SW/HW Co-Design

- 実践的トレーニングにより、3、4年で一人前の設計者を育つ
- 上流設計(HWアルゴリズム)では大学が対等に勝負

研究開発環境の革新

- リニアモデルの終焉(基礎・応用・実用化が同時進行)
- 先端的テーマを大学に持ち込んだ共同研究(技術者を Ph.D 学生として派遣)

1.3 破壊的イノベーション: Disruptive Innovation

持続的イノベーション(>破壊的イノベーション)

確立された性能向上の軌跡を持続

- 高利益化を実現する製造技術の革新
- 主要市場の飛躍的な性能向上

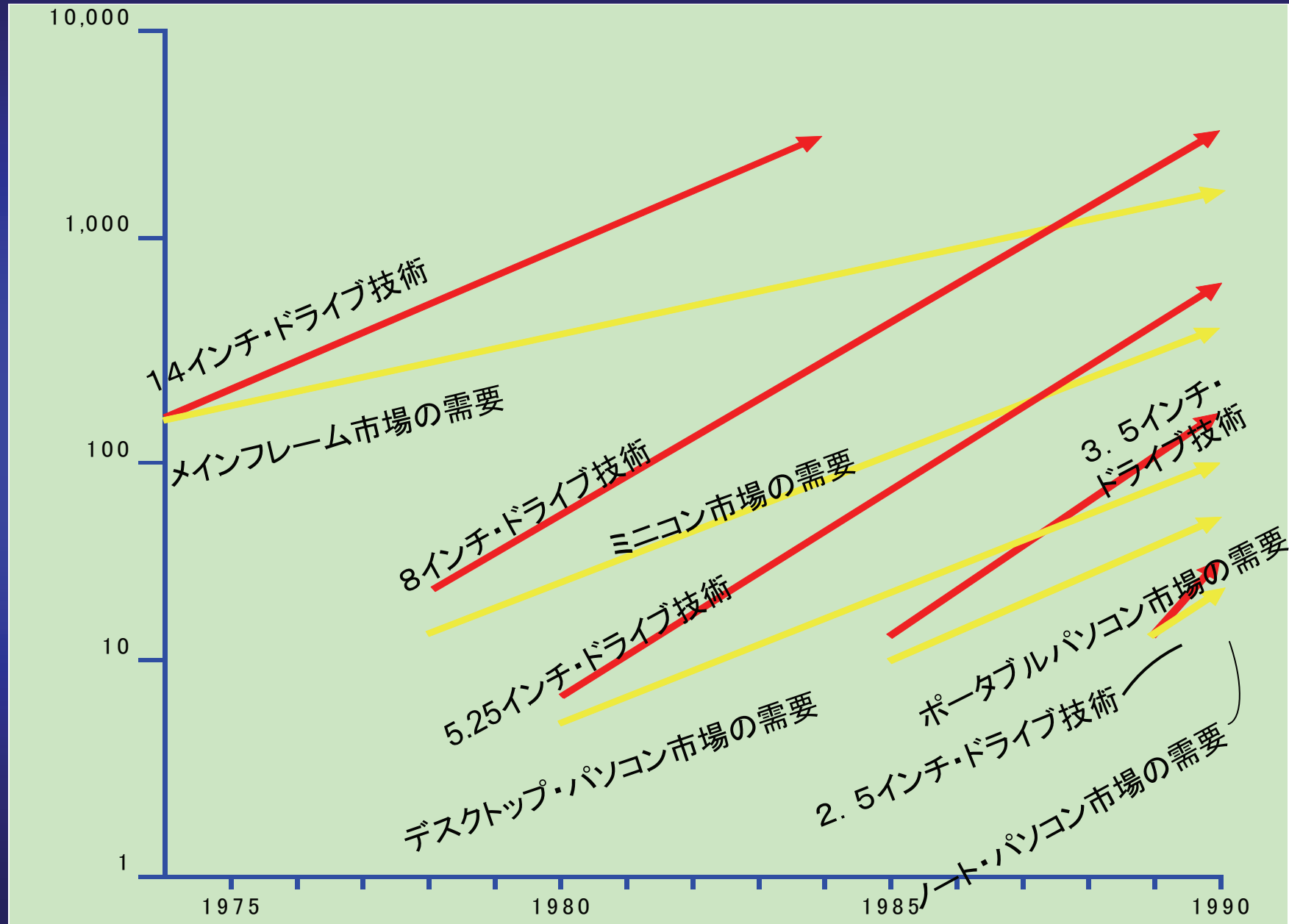
破壊的イノベーション

現市場を破壊する新規市場の創出

- 製品の性能を引き下げる効果をもつ技術革新
- 主流からかけ離れた「とるに足りない」市場からのビジネス闘争
- 先行き不透明な環境からの市場の立ち上げ
- 性能が現市場を下回るが時流に乗る競争力に期待

例: ディスクドライブの小型化

ディスク・ドライブの破壊的イノベーション



1.4 産学連携の変遷

Linear Hand-Off(~1970年代)

学は産官に学生を供給

- 産は優秀な学生だけを期待
- 産は学の教育研究には全く無関心

Spillover(1980年代~)

産学の共同研究による知の共創

- 産が学に研究開発をアウトソーシング
- Visitors / Mentors を Ph.D.学生として派遣

Technology Marketplace(1990年代後半~)

富の共生

- 技術移転
- 産学連携型 Start-up

1.5 EMS(*) 企業の出現

代表例: 中国深圳の Foxconn (電子機器の組み立てを軸とした製造サービス)
大量生産による世界制覇

例: Nokia からのケータイ受注: 1800万台(2005年度) → 4150万台(2006年度)

Motorola からのケータイ受注: 1800万台(2005年度) → 4000万台(2006年度)

優良顧客からの優良製品のEMS

例: Apple Computer: iPod nano, PC, 筐体の製造

Cisco System: ルーターの製造

HP: PCの設計と製造、筐体やコネクタの部品供給

任天堂: DSなどの製造

ソニー: PSP, PS2, PS3(?), PCの設計と製造

金型設計製造技術の变革と人海作戦

- [3次元CAD, 2次元CAD, CAM, CAE] の設計技術者 2000人

- [平面研削機1000台, MCフライス500台, 放電加工機500台] の製造技術者 1万5千人

他の特徴あるEMS:

Elcoteq 社: ケータイと基地局に特化: 顧客は、Nokia, Ericsson, NEC等 20社

[本社: フィンランド、主力工場: エストニア、従業員2.3万人、売上高5600億円]。

Coxon 社: 樹脂部品成形・加工・組み立て下請け: 顧客は、シャープ、キャノン、富士フィルム等 40社

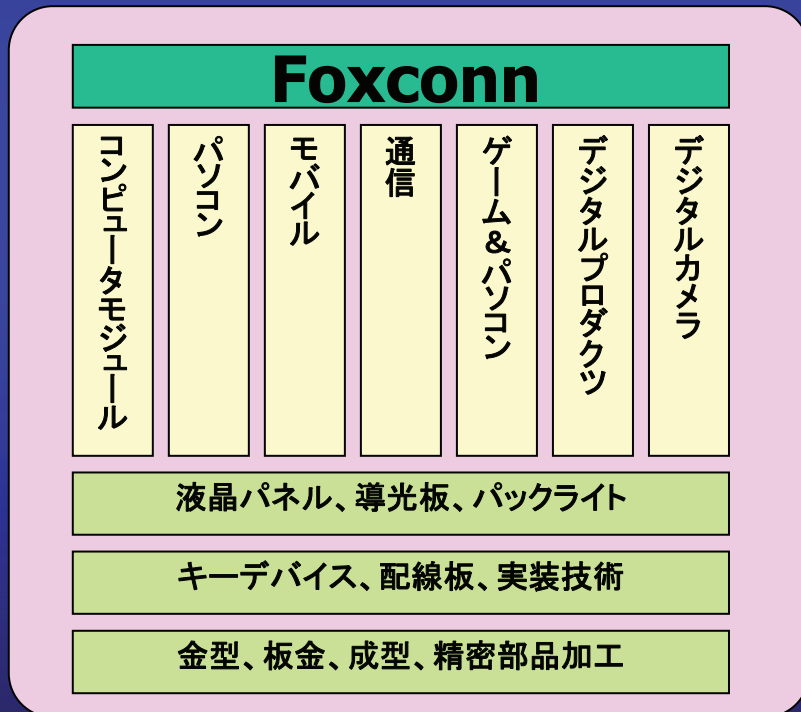
[本社: 台湾、主力工場: 中国(香港近傍)、従業員1万人、売上高800億]

(*) EMS: Electronics Manufacturing Services: Offshoring ともいわれる。

ワンストップショッピング

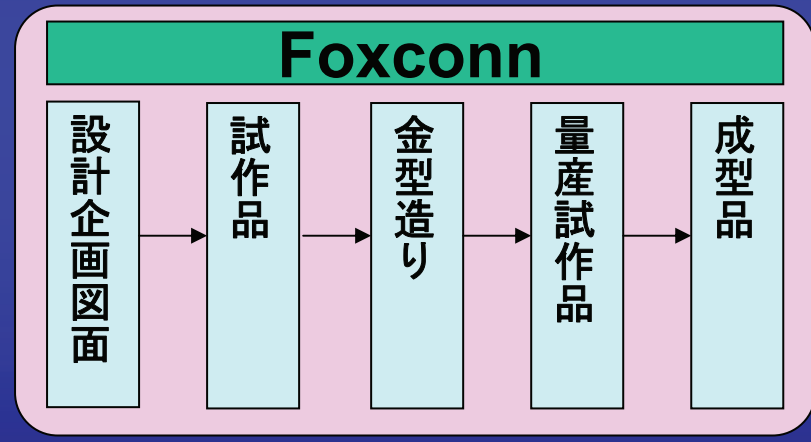
【垂直統合によるコスト競争力】

- ・積極的な事業規模の拡大
→材料や部品をグループ内で調達
- ・巨大な製造能力
→量産効果によるコスト低減
ヒット商品の大量生産も受託可能



【顧客の望むサービスを一括して提供】

- ・ほとんどの工程を自社内で一括してできる
→部品の仕上がりスケジュール調整が明確
- ・各部品の品質管理が画一化、品質が安定
- ・外注を使わずリードタイムを短縮
- ・世界に工場を持ち輸送費を削減
- ・各部品個別の打ち合わせが不要
→費用と時間を大幅に軽減



【高い製造技術力】

- ・世界トップレベルの金型設計製造技術
→膨大な金型データベースを活用して期間短縮
- ・豊富な特許を取得、知財権部門にも注力

1.6 世界のフラット化

by Thomas L. Friedman 説: 「フラット化する世界」日経新聞出版

グローバリゼーション1.0 (1492～1800年)

世界進出の原動力: 物理的な力(腕力、馬力、風力、汽力)

グローバリゼーション2.0 (1800～2000年)

世界進出の原動力: 産業革命による輸送コストの軽減 +
通信コストの軽減(電報・電話・人工衛星・光ファイバー・WWWの普及)

グローバリゼーション3.0 (2000年～)

世界進出の原動力: 個人の能力

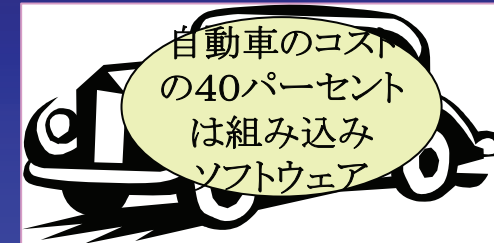
- 低コストの通信網のグローバル化
- 個人の権限と能力の発揮
- グローバルな共同事業ネットワークの飛躍的发展
 - ⇒ 低コストの労働力 × ハイテク × 創造力
 - ⇒ 中国・インドの台頭
 - ⇒ 先進国における社会改革
 - 科学技術の教育研究の変革
 - 家庭の躰

1.7 ソフトウェア産業の変革

現在



2015年頃



出所: Mckensey & Damstad 工科大HAWKプロジェクト資料

現在

組み込みソフト
はコストの20%



1980年代



金融システム

2000年



組み込みソフト

ICTサービス産業の変遷

2000年代	ハードウェア システム	OS 専門企業	アプリケーションシステム(業務別専門メーカー・ツール利用) ユーザー、既成ソフトウェア、SI、コンサルタント、	データベース	セールスフォースドットコム、WEB2.0、Google、etc
1990年代	ハードウェア システム	OS 専門企業	アプリケーションシステム(業務別専門メーカー・ツール利用) ユーザー、既成ソフトウェア、SI、コンサルタント、	データベース	リナックス、SAP マイクロソフト、etc
(日本:メーカー主導型作りこみ、ハード+ソフトサービス)					
1980年代	ハードウェア システム	OS 専門企業	アプリケーションシステム ユーザー、SI、コンサルタント、既成ソフトウェア	データベース	オラクル、 マイクロソフト、etc
1970年代	ハードウェアシステム(OS)		アプリケーションシステム SI、コンサルタント、ユーザー(作り込み)		DEC, EDI, etc
1960年代	ハードウェアシステム(OS)		アプリケーションシステム メーカー主導作り込み		IBM, ユニバック バーロス、etc

2. ICT クラスターの育成

2.1 フランスの産業政策

目標

- フランスが卓越した強みをもつ分野の国際的な認知度を高める
- 最良の公的研究チームを編成する
- 研究開発業務への減税を実施する



具体策

- 革新的新企業の税・社会保障負担を軽減
- 企業と公共研究機関の協力手続を簡素化
- 在外の将来性高いフランス人博士研究員の里帰りを支援
- 国の研究開発支援(国立研究庁/産業技術革新庁/中小企業庁(OSEO))を改組再編
- **最重要クラスターを2005年に認定**
- 大がかりな研究開発税控除を2004年度から実施、2005年度にさらに拡充

フランスとリスボンアジェンダ

目標: GDPの3%に相当する研究開発支出を2010年までに達成

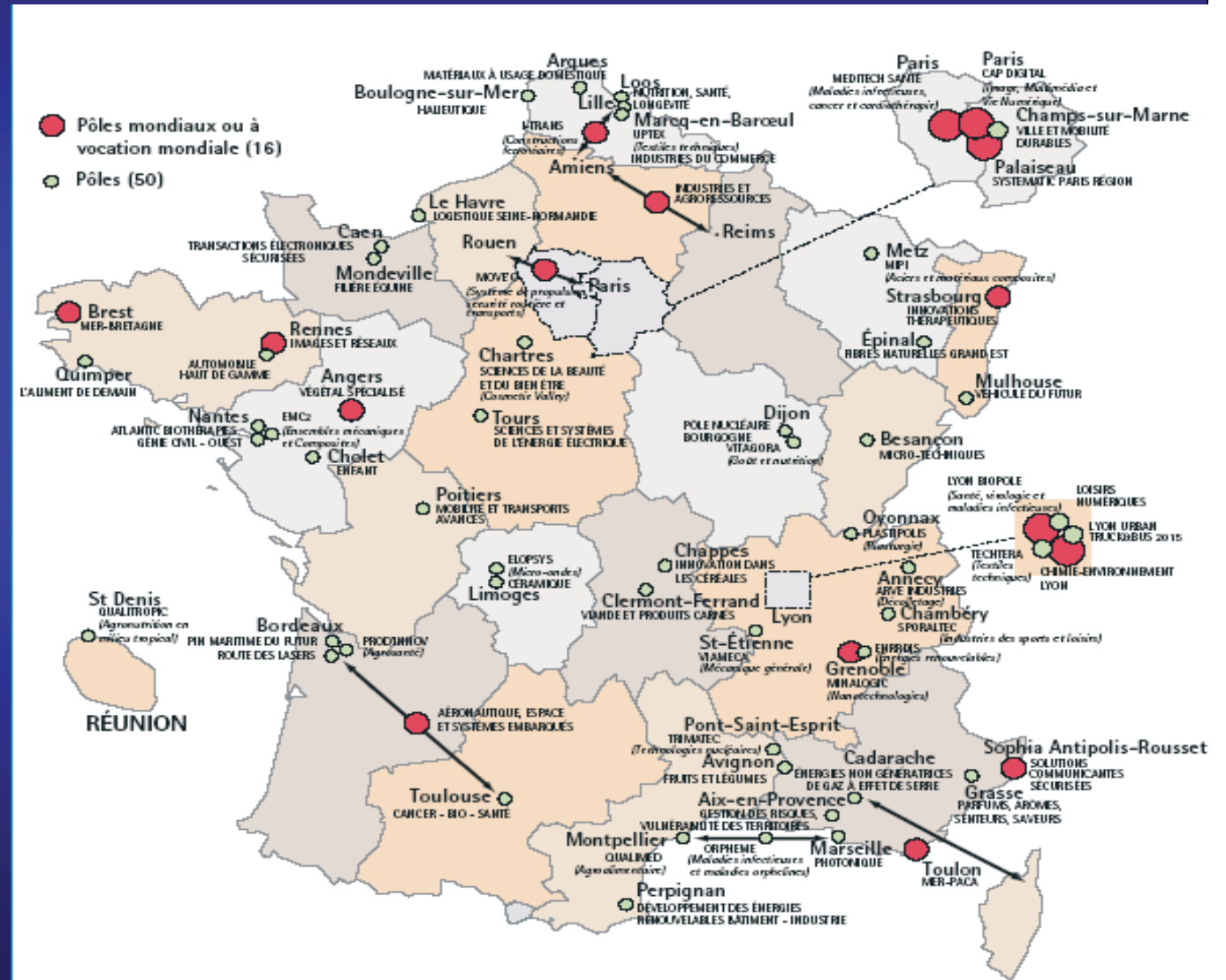
2002年現在の 研究開発支出 (対GDP比率)	アメリカ	日本	15ヶ国 EU	フランス	ドイツ	イギリス
研究開発支出合計	2.64%	3.12%	1.99%	2.26%	2.53%	1.87%
企業支出	1.7%	2.31%	1.11%	1.18%	1.66%	0.86%
国家支出	0.80%	0.57%	0.68%	0.87%	0.80%	0.50%

出所: Eurostat 2005, データは2002年調べ

- フランスは、国の研究開発支出ではOECD諸国でもトップ。
- しかし、企業の支出では主要国に後れを取っているため、企業の研究開発を各種のインセンティブを通じて推進。

フランスにおける産業クラスターの所在地

- 世界規模のクラスター
- 国家規模のクラスター



2.2 DCP の目的

企業、大学、R&D、の強連結な連携

- 市場と新興技術に関する共通の開発戦略を模索
 - 共同のプリコンペティティヴな R&D プラットフォームの構築
 - 健全な競争、情報交流、ガバナンス
 - 情報家電分野における国際的認知と情報発信の更なる向上
- ⇒ イノベーション、経済成長、高付加価値雇用の拡大

3. 貿易戦争

3.1 貿易戦争に対処する新技術開発

例: デジタルシネマ

- DCI (Digital Cinema Initiative)

ハリウッドの7映画スタジオ (Disney, Fox, MGM, Paramount, Sony, Universal, Warner) 連合

- 2005年7月に規格決定 <http://www.dcinovies.com/>

- 4,096 × 2,160 画素、24fps、12bit
- Motion JPEG2000
- AES暗号(128bit 鍵)

必要技術

- (1) 映像信号デコード技術
- (2) Picture Processing 信号処理技術
- (3) デジタルシネマ用恒久保存メモリ技術

3.2 貿易戦争に対処する国際標準活動

- WTO は TBT 協定により国際商取引や国際調達において国際規格を優先することを求めている。
 - ISO/IEC 活動を通じて、自国/自社に有利となる国際標準に参画する戦略が必須。
 - ISO/IEC の会議に人材を送り込み、会議の常連となって交渉することは貿易戦争に尖兵を送り込むことになる。
-
- ◎ IEC 60947-5-8: 制御機器メーカーIDECの産業ロボット用「非常スイッチ」(2006年10月)
 - ◎ ISO 13584-511: 「ネジ等ファスナー辞書」編纂(幹事国:中国)
 - ◎ ISO 13399-100: 「切削辞書」編纂(幹事国:スウェーデン)

4. 次世代 ICT

EU 第5次フレームワーク・プログラム

FP5 (1999-2002): **“Ambient Intelligence”**

- EU 加盟国間の研究課題の重複を避け、効率的な R&D を推進する目的で作った仕組み。
- 1999-2002年の第5次フレームワークプログラムでは、欧州が2010年に向けて目指すべき ICT 利活用環境の方向性を示すビジョンとして

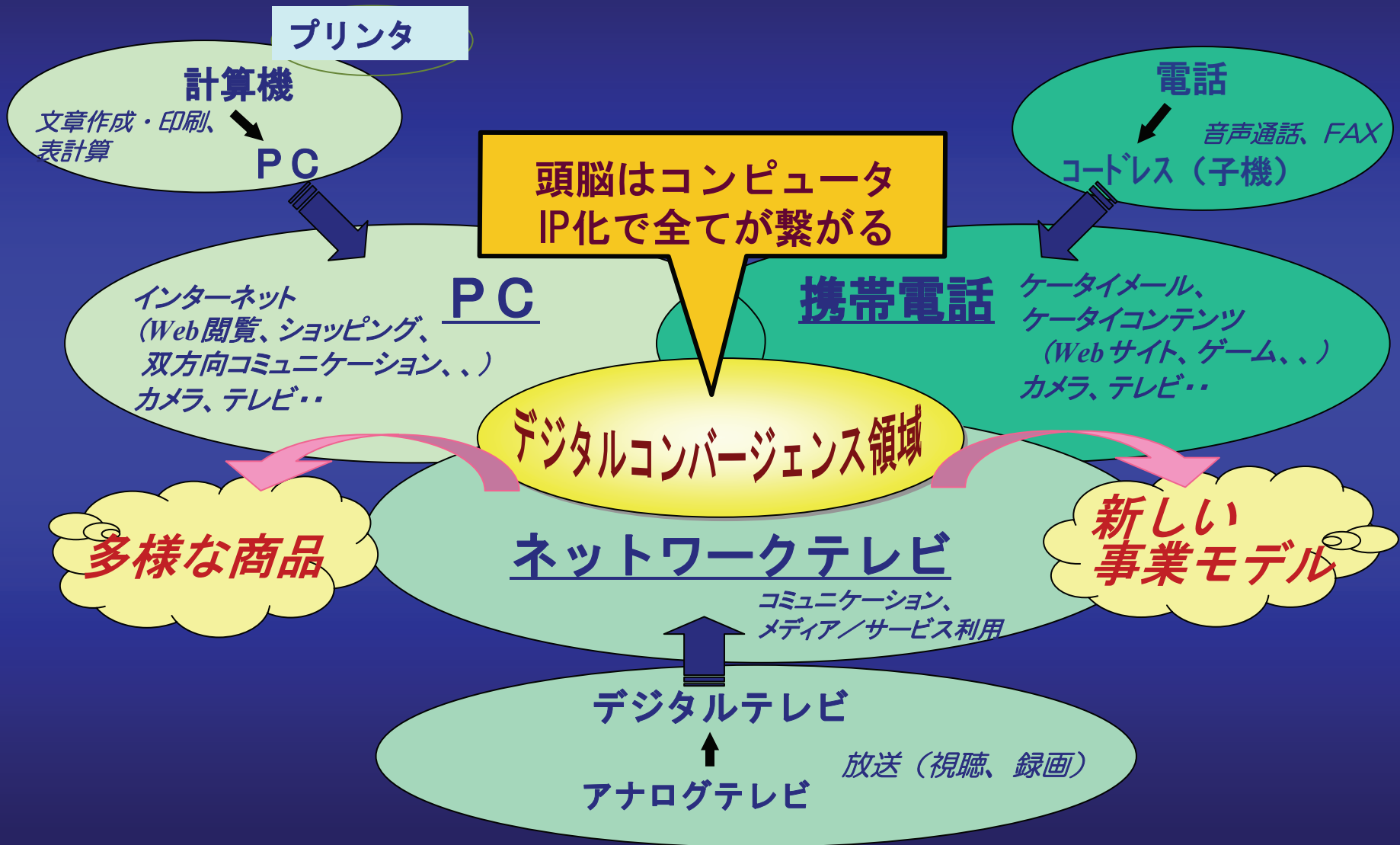
“Ambient Intelligence”

を打ち出した。

- ユーザーを取り巻く様々なインテリジェント機器が、ユーザーの状況を理解し、「安心/安全/快適な生活環境」、すなわち、「ユーザーの周辺に ICT が溶け込んだ健全な環境」、の創出を目指す。

⇒ FP7(2007~): **Ambient Service + Ambient Connectivity**

デジタル・コンバージェンスによる新市場



ご清聴ありがとうございました。

Thank you for your attention.