

ICT利活用は課題解決と成長戦略のかなめ

－閉塞を打破するGeneral Purpose Technology－

施策の散逸と羅列ではなく政策の結集と戦略を

2011年2月28日

篠崎彰彦（九州大学）

関連資料



1. 日本経済研究センター 情報経済研究

『情報経済研究: IT活用とサービス産業』2008年3月.

『情報経済研究: ネットの台頭とメディア融合』2009年3月.

『情報経済研究: 課題解決と成長戦略のカギをにぎるIT』2010年2月.

2. 内閣府 経済社会総合研究所

『IT投資の経済効果分析: 固定資本マトリクスを基礎とした実証研究』2010年3月.

「情報資本ストックを組み入れたマクロ計量モデルのシミュレーション: 民間部門の

IT投資拡大による中期の経済成長率」*ESRI Discussion Paper Series*, No. 243, 2010年8月.

「IT導入の効果に関する日本企業の特異性と企業改革の有無: 日米独韓企業の実証分析」*ESRI Discussion Paper Series*, No. 263, 2011年2月.

3. 財務省 財務総合政策研究所

「人口減少下の経済成長とイノベーション」『人口減少社会の社会保障制度改革の研究』（貝塚啓明+財務総合政策研究所編）中央経済社, 2008年12月.

本日の報告内容の骨子

- 1. マクロ経済の視点からみたICT**
ICTは経済成長に影響力がある
にもかかわらず投資は停滞
- 2. なぜ「情報の取り扱い」が重要か**
上位レイヤー化の潮流（クラウド）
情報流通が成長にプラスαの効果
- 3. ICTで課題解決⇒成長戦略そのもの**
年金・医療などの社会保障政策
消費と投資を抑える不安を払拭

1. マクロ経済の視点から見たICT

日本経済の中期展望

1. 生産関数モデル

情報資本やネットワーク効果を織り込む

$$Q = f(K_o, K_i, L, edu, ubq) \quad v.s. \quad Q = f(K, L)$$

2. マクロ計量モデル

272のマクロ経済変数（内生変数172、外生変数100）

需要、消費、企業、財政・金融、物価などのバランス

3. 不安が悪循環の根源

社会保障（年金・医療）不安⇒消費抑制⇒

消費低迷・デフレ⇒期待成長率低下⇒投資抑制⇒

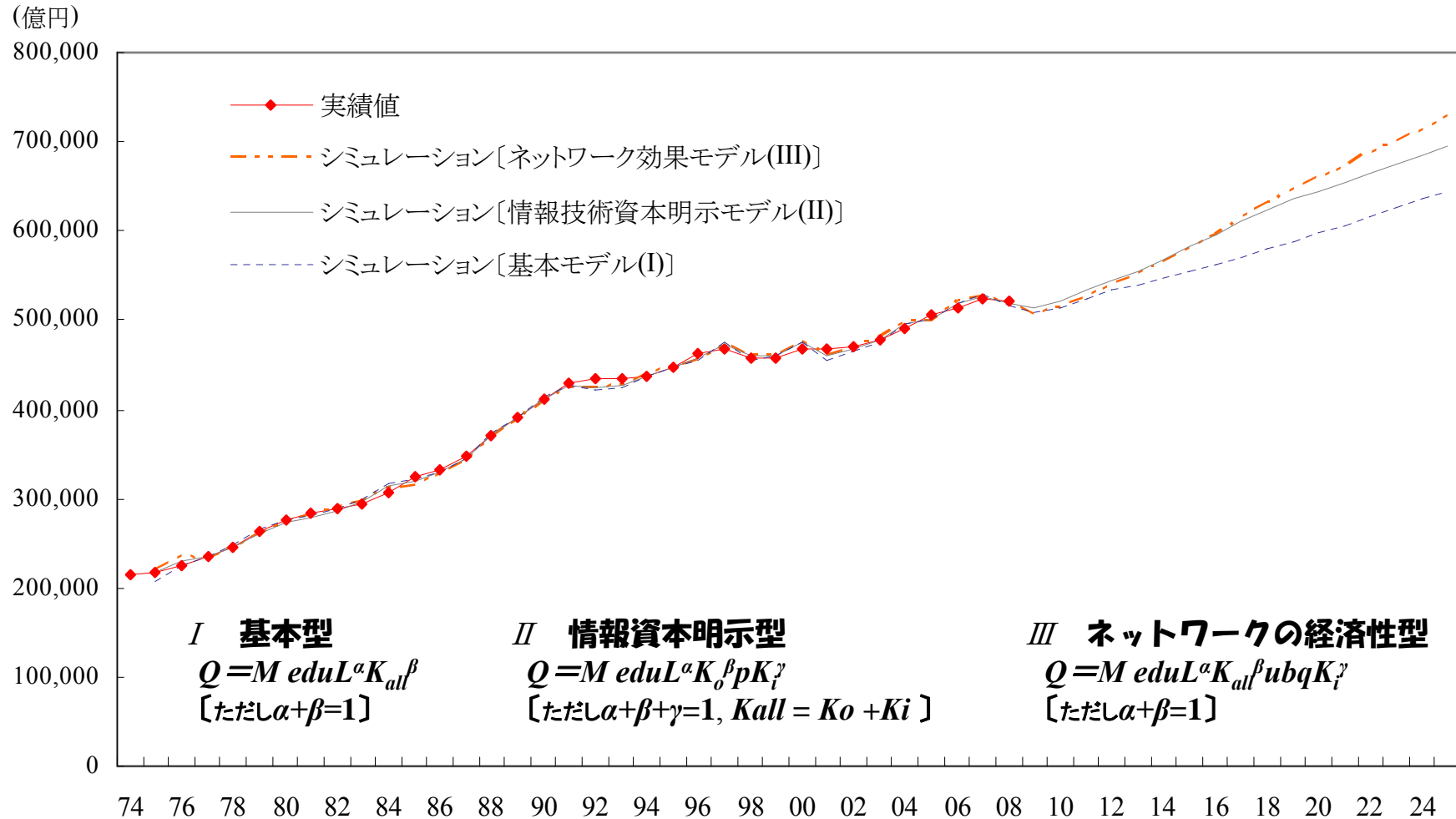
消費と投資の不振⇒低成長⇒財政不安⇒社会保障・・・

マクロ生産関数の推定結果

	情報技術資本を考慮しない基本モデル				情報技術資本を考慮したモデル							
	規模に関して収穫一定(一次同次)				規模に関して収穫一定(一次同次)				ネットワーク効果を織り込んだモデル			
	労働の質を考慮しない		労働の質を考慮(1)		労働の質を考慮しない		ITと労働の質を考慮(2)		インフラの効果(Ki)		情報流通の効果(ubq*Ki)	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
C	-1.645 **	-10.388	-2.303 **	-16.010	0.163	0.265	-0.888	-1.814	-2.320 **	-31.384	-1.551 **	-5.427
Kall/L	0.595 **	33.196										
Kall/eduL			0.537 **	23.510					0.194 *	2.273	0.355 **	5.962
Ko/L					0.280 **	2.813						
Ko/eduL							0.229 *	2.250				
Ki/L					0.162 **	3.884						
Ki/eduL							0.149 **	3.725				
Ki									0.141 **	4.127		
ubq*Ki											0.019 *	2.286
AR(1)	0.570 **	3.134	0.626 **	3.316	0.570 *	2.411	0.662 **	3.008	0.596 **	3.453	0.950 **	16.628
労働分配率	0.405		0.463		0.558		0.622		0.806		0.645	
資本分配率 (一般資本)	0.595		0.537		0.442		0.378		0.194		0.355	
(情報資本)					0.280		0.229					
					0.162		0.149					
adjR ²	0.996		0.994		0.997		0.996		0.997		0.994	
D.W.	1.702		1.728		1.641		1.654		1.617		1.550	
平均成長率 (2011-20年)	% 1.5		% 1.5		% 2.2		% 2.2		% 2.3		% 2.5	
(2011-25年)	1.5		1.5		2.0		2.0		2.1		2.4	

t value **<0.01, *<0.05 情報技術資本を考慮したモデルのシュミレーションでは、Kall=Ko+Ki となっている

生産関数の推定と予測



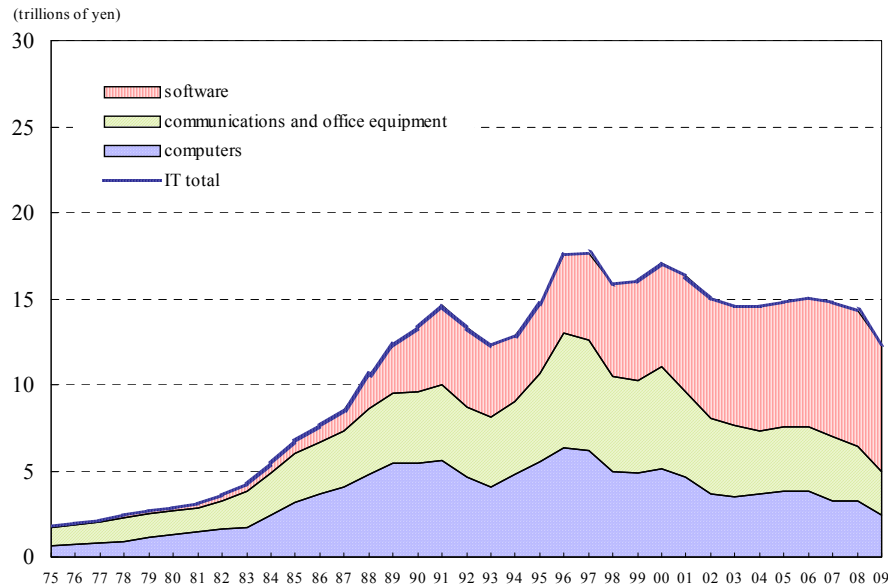
(備考) Q : 付加価値, L : 労働投入量, edu : 労働の質, M : 全要素生産性, K_{all} : 総資本ストック,
 K_o : 一般資本ストック, K_i : 情報資本ストック, ubq : ユビキタス指数

推定結果と予測からの解釈

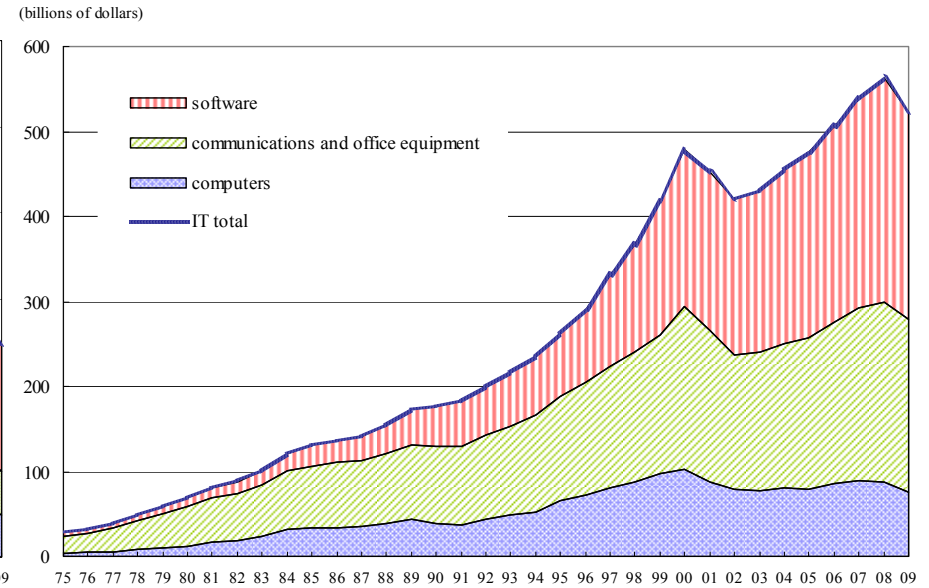
1. ICTや労働の質を考慮しないモデルは、係数の大きさが（労働分配率）現実に照らして、あまりよくない。
2. ICTや労働の質を考慮すると、この点が改善される。
3. 1%程度の成長率が技術投資や人材教育投資や情報流通の活発化で2%程度にまで高まる可能性がある。
4. 労働の質が成長に貢献するような仕組みや教育投資（無形資産）が重要。
5. インフラなどのハード面にだけに依存した投資による資源動員型で成長が長続きしない。
6. ネットワーク効果はインフラの上を流れる情報流通・コンテンツ（広義）がカギを握る。

名目 I C T 投資の日米比較

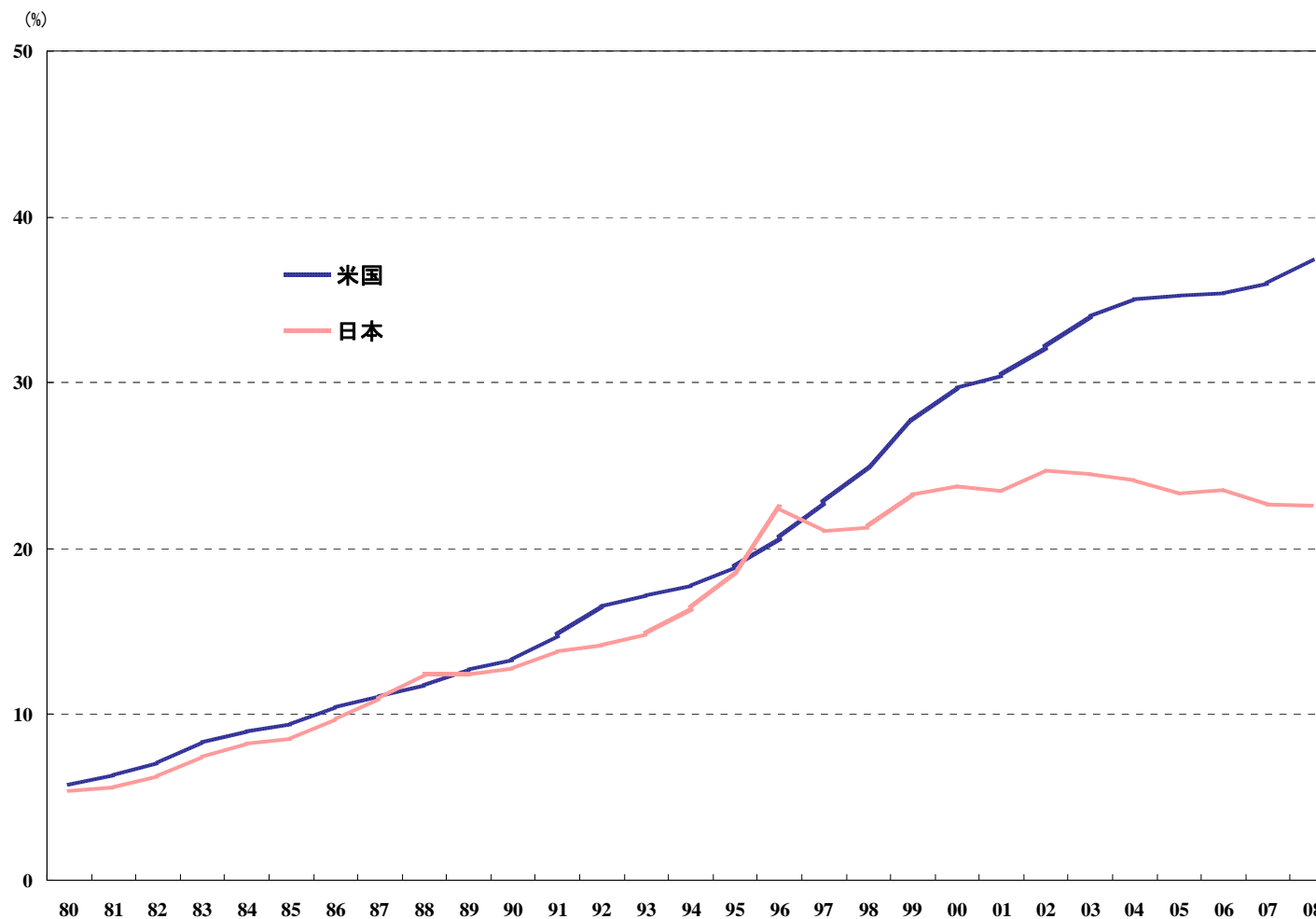
日本



米国



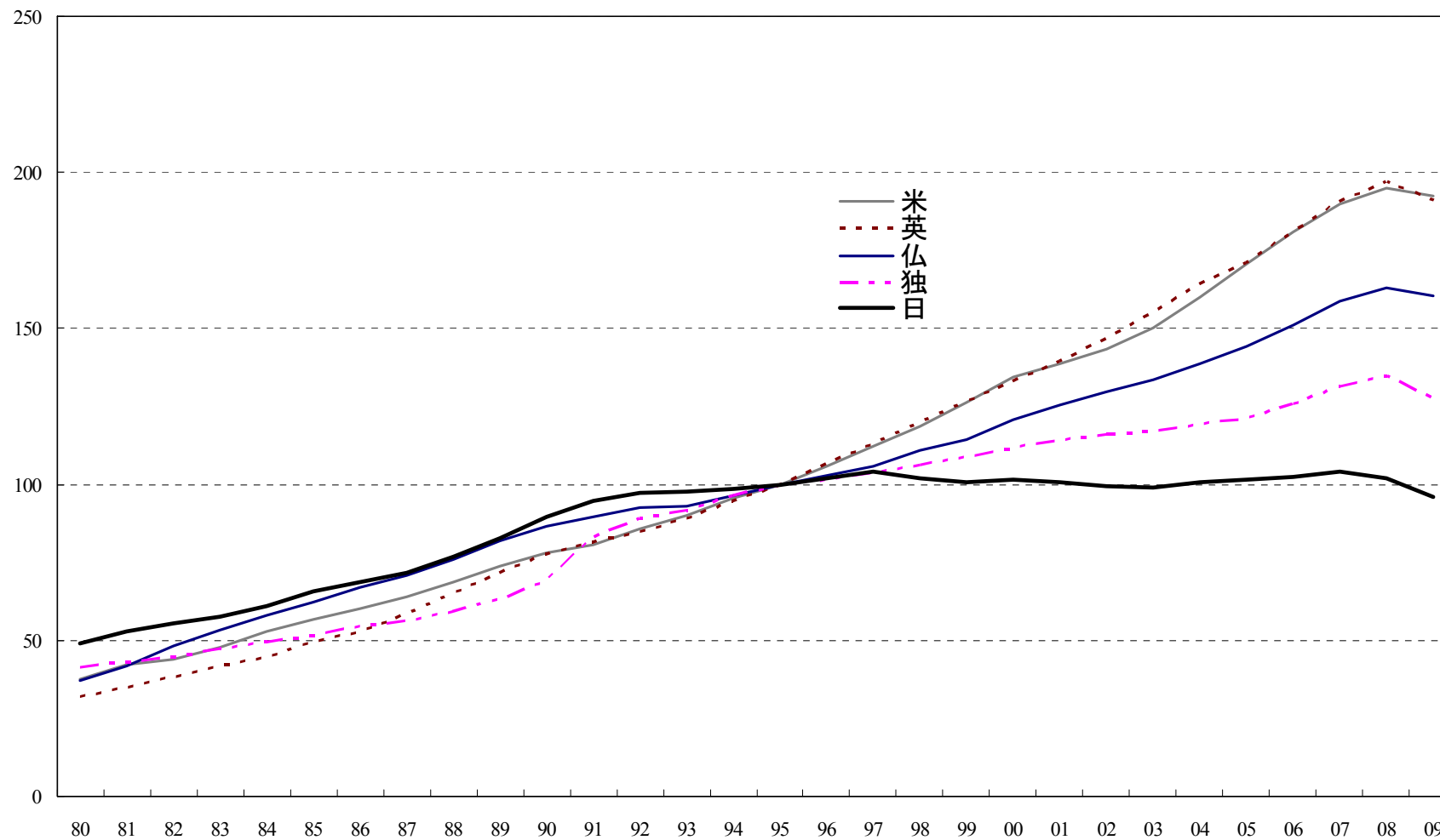
実質 I C T 投資比率の日米比較



(注) 日本はGDP統計にあわせて2000年基準で換算。
基準年が異なるため、日米の水準比較はできないが、趨勢の違いをみることができる。

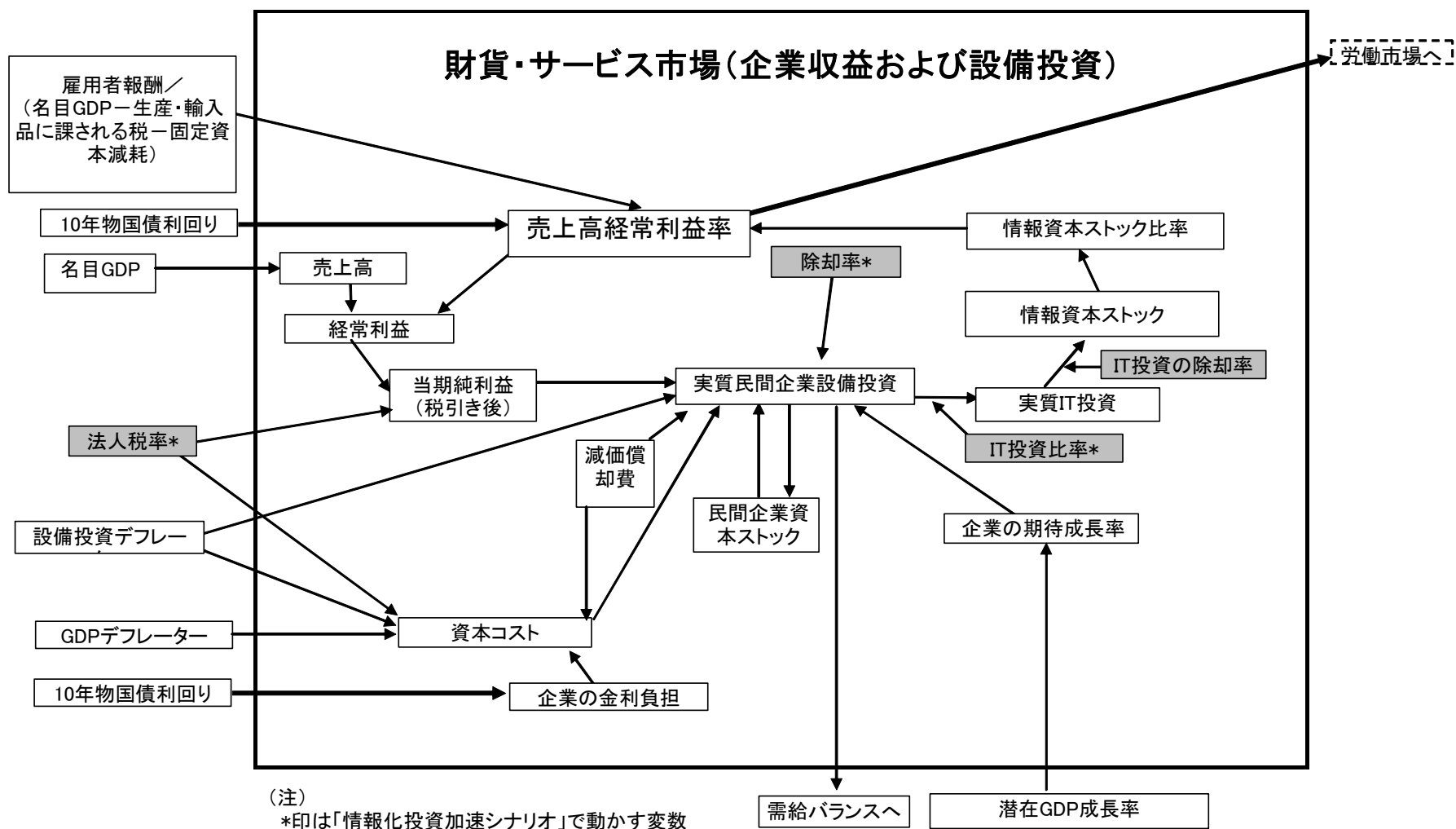
日本の長期停滞は異様

日米欧の名目GDP(1995=100)

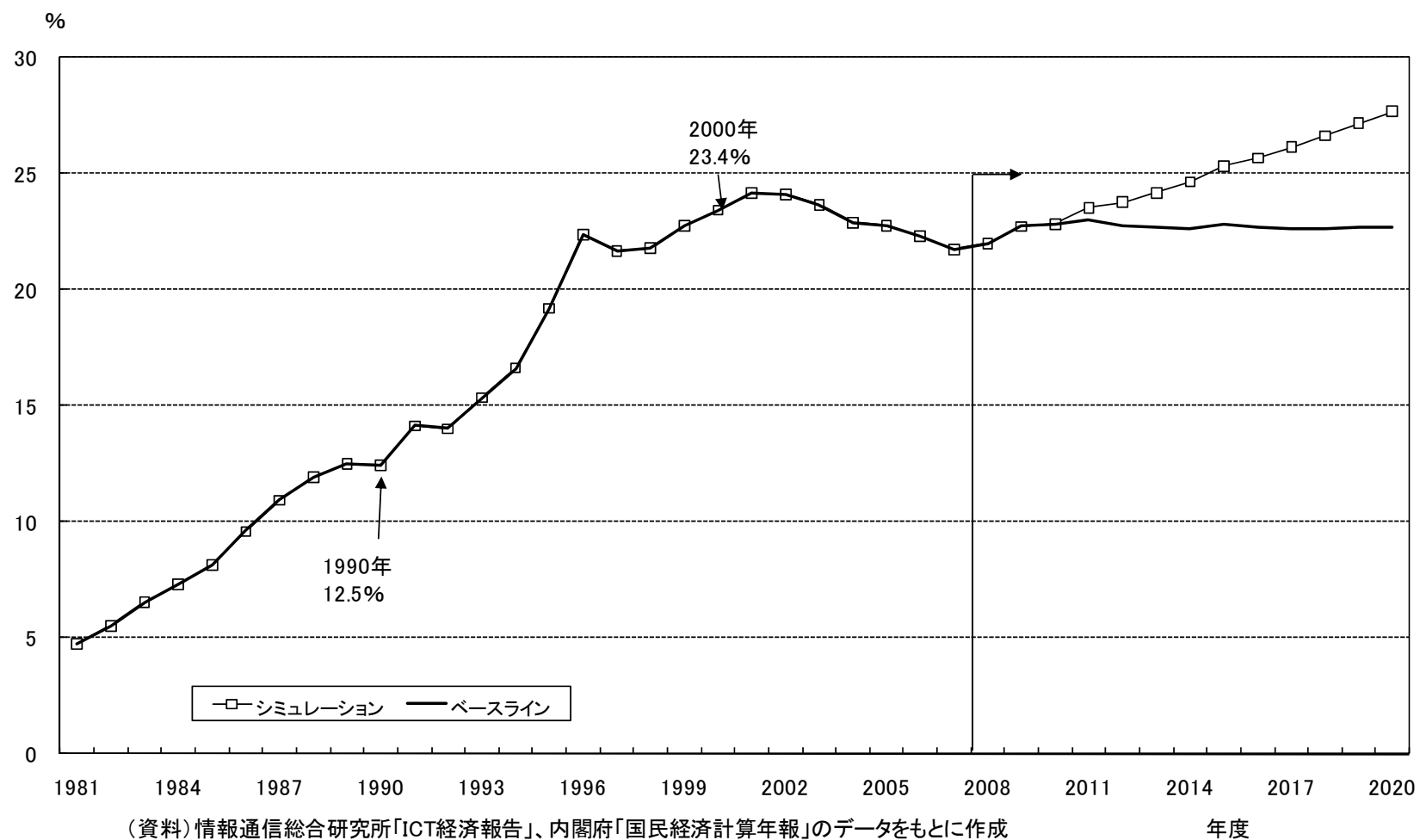


(資料) World Bank, *World Economic Outlook*. 独は東西統一の断層がある。

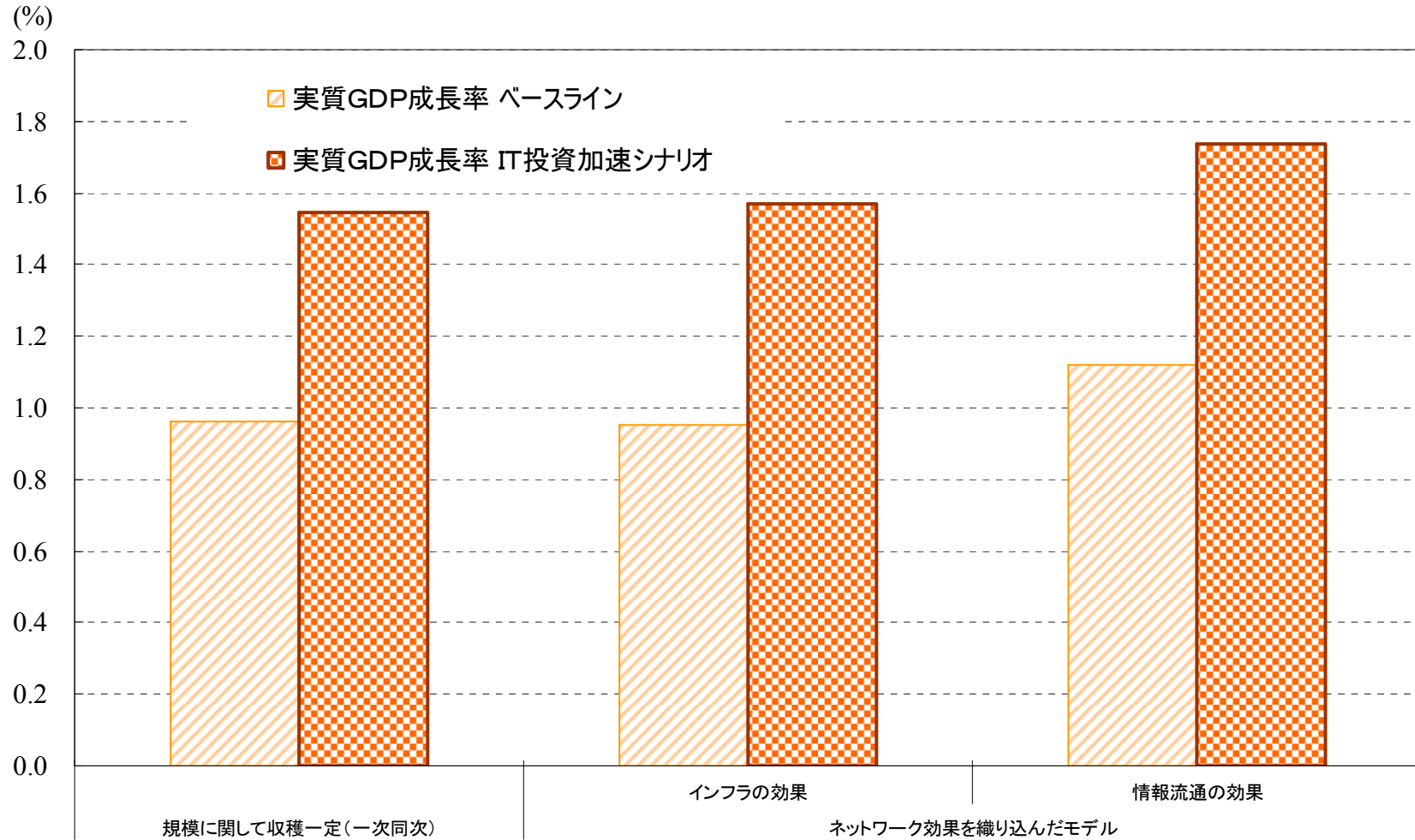
マクロ計量モデルの加速シナリオ



ICT投資比率の上昇



マクロ計量モデル・シミュレーション



マクロ計量モデルのシミュレーション結果

1. 2000年代の景気回復では、企業投資（ICT）が不振。
2. ICTなど新技術への企業投資が活発化すれば成長率が加速し得ることが他のマクロ経済変数とのバランスからも確認。
3. 対外バランス、財政バランスが改善。減税の効果は短期的で、投資の持続には他の政策の組み合わせが必要である。
4. ただし、加速は1%弱程度、期間も投資主導の成長は10年以上は見込めない（7~10年のジュグラー・サイクル）。
5. 国内需要が1%IT寄りにシフトすると付加価値は0.1%向上。

2. なぜ情報の取り扱いが重要か

情報の取り扱いが重要なわけ

- ⇒ 情報流通が経済成長にプラス α の効果
- ⇒ 上位レイヤー化の潮流（クラウド）
- ⇒ 利活用するユーザーにも重要な問題
（医療、行政、各種ビジネス）

ICTと経済社会面の変化

大量の情報が変幻自在に行き交い価値を生む時代へ

• 技術革新の連鎖

- ⇒ デジタル化
- ⇒ IP化、モバイル化
- ⇒ フロードバンド化

- 時間、場所、状況、複製コストの制約を打破

- 日常の活動が変幻自在なデジタル・コンテンツとなる時代

• 中核産業の変遷

- ⇒ インフラ設備や機器などのハードウェア
- ⇒ 携帯電話、ネット接続などの通信サービス
- ⇒ ソフト、情報処理、コンテンツなど

• 利用の裾野と連携

- ⇒ **企業部門**(生産性向上)
- ⇒ **公的部門**(電子政府・自治体)
- ⇒ **零細な個人・家計部門**(効用を高める)

相互連携化

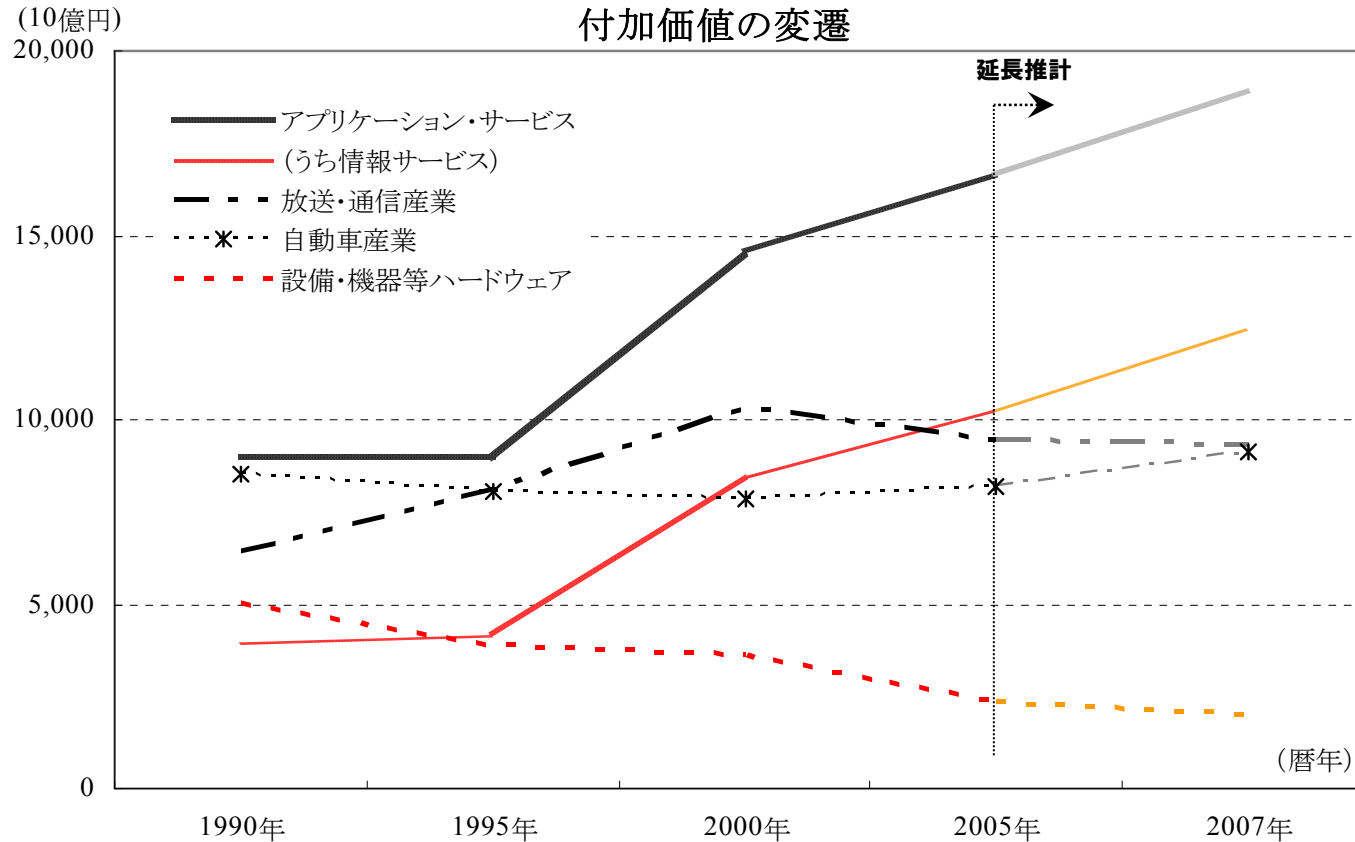


ポイント



情報の可視化と価値化

成長分野は上位レイヤー



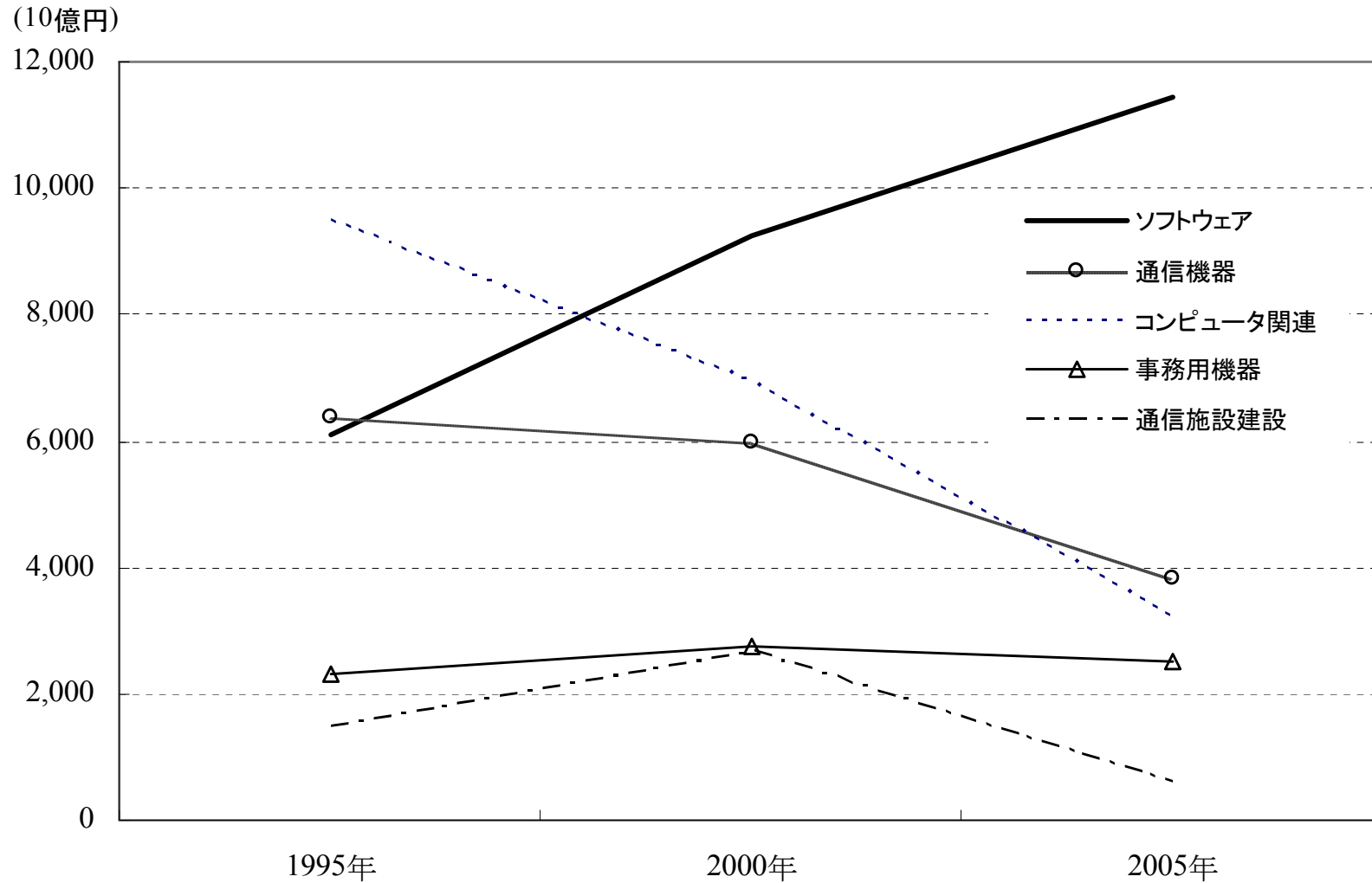
価値ある情報の使い方に関する社会的合意（ルール・ガイドライン）の形成

集合知情報（集計情報、統計情報）...医療、教育など

識別情報（年金、給付付税額控除など）

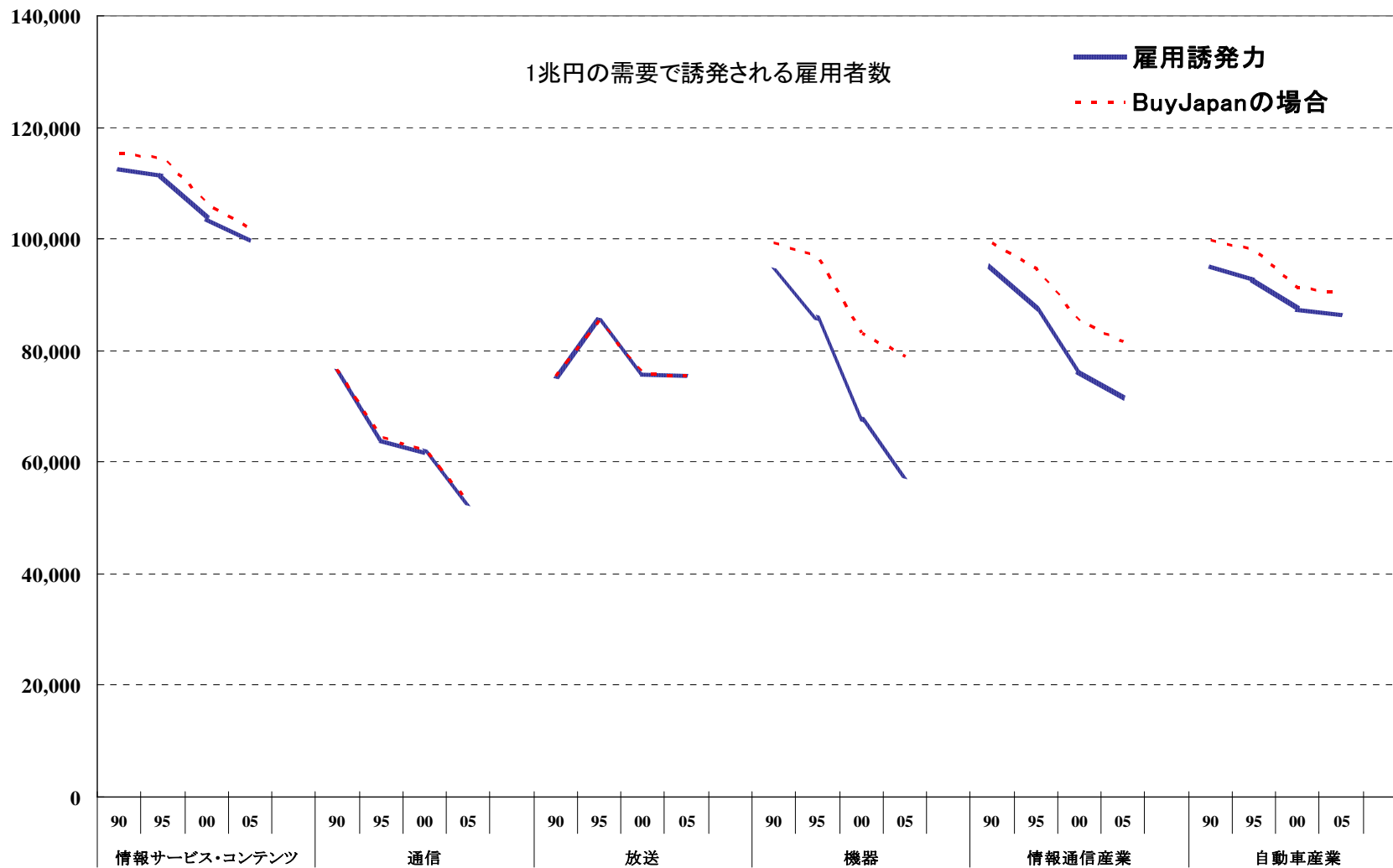
ITはズルをしない

ICT投資の生産誘発効果



ICT関連産業の雇用誘発力

(人/兆円)



(資料) 篠崎・山本 (2010) より作成。

米国株式市場にみる新旧交代の動き

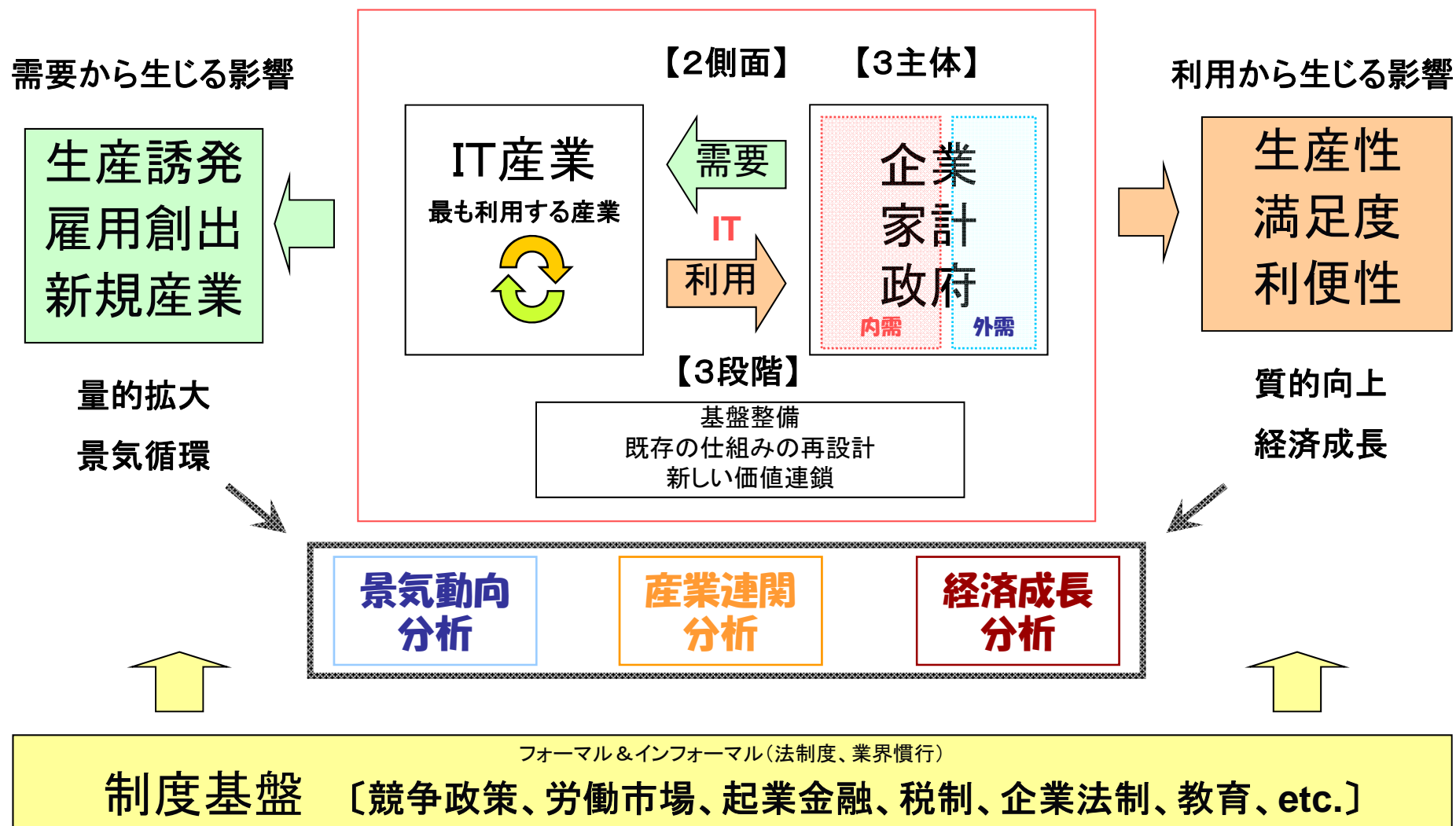
1998	
企業名	時価総額(百万ドル)
1 GENERAL ELECTRIC	333,672
2 MICROSOFT CORP	267,686
3 EXXON MOBIL CORP	252,866
4 INTEL CORP	207,187
5 MERCK & CO	174,083
6 IBM	168,870
7 COCA-COLA CO	165,190
8 PFIZER INC	161,750
9 BRISTOL-MYER SQB	133,061
10 ALTRIA GROUP INC	130,034
11 PROCTER & GAMBLE	121,787
12 AMERICAN INTERNA	117,606
13 CITIGROUP INC	112,193
14 AT&T INC	106,581
15 BERKSHIRE HATH-A	106,404
16 BANK OF AMERICA	103,685
17 CISCO SYSTEMS	102,703
18 ELI LILLY & CO	97,443
19 JPMORGAN CHASE	90,857
20 WAL-MART STORES	89,220
21 JOHNSON&JOHNSON	87,266
22 VERIZON COMMUNIC	83,878
23 SCHERING-PLOUGH	81,328
24 FANNIE MAE	75,880
25 ABBOTT LABS	75,003
26 WYETH	73,986
27 FORD MOTOR CO	68,312
28 WELLS FARGO & CO	65,660
29 HEWLETT-PACKARD	61,178
30 DU PONT (EI)	59,758
31 WACHOVIA CORP	59,731
32 PEPSICO INC	59,484
33 US BANCORP	59,008
34 CHEVRON CORP	54,160
35 WALT DISNEY CO	52,552
36 MCDONALDS CORP	52,087
37 GENERAL MOTORS	46,771
38 AMERICAN EXPRESS	46,176
39 FREDDIE MAC	44,796
40 TYCO INTL LTD	44,765

2008/12/25			
企業名	時価総額(百万ドル)	従業員数	時価/人(千ドル)
1 EXXON MOBIL CORP	385,466	80,800	4,771
2 WAL-MART STORES	217,466	2,100,000	104
3 PROCTER & GAMBLE	180,307	138,000	1,307
4 MICROSOFT CORP	170,528	91,000	1,874
5 GENERAL ELECTRIC	169,088	327,000	517
6 AT&T INC	164,002	310,000	529
7 JOHNSON&JOHNSON	162,479	119,200	1,363
8 BERKSHIRE HATH-A	145,359	233,000	624
9 CHEVRON CORP	141,453	65,000	2,176
10 PFIZER INC	114,697	86,600	1,324
11 JPMORGAN CHASE	111,411	228,452	488
12 IBM	108,175	386,558	280
13 WELLS FARGO & CO	104,252	159,000	656
14 COCA-COLA CO	102,028	90,500	1,127
15 CISCO SYSTEMS	95,731	66,129	1,448
16 GOOGLE INC-CL A	95,390	16,805	5,676
17 VERIZON COMMUNIC	93,310	235,000	397
18 SPDR TRUST SER 1	91,775	N.A.	N.A.
19 ORACLE CORP	87,400	84,233	1,038
20 GENENTECH INC	87,108	11,174	7,796
21 PHILIP MORRIS	85,817	47,200	1,818
22 PEPSICO INC	84,707	185,000	458
23 HEWLETT-PACKARD	83,794	321,000	261
24 ABBOTT LABS	81,691	68,000	1,201
25 INTEL CORP	79,147	86,300	917
26 APPLE	75,595	32,000	2,362
27 CONOCOPHILLIPS	71,559	32,600	2,195
28 MCDONALDS CORP	68,299	390,000	175
29 BANK OF AMERICA	67,888	247,024	275
30 MERCK & CO	61,882	59,800	1,035
31 AMGEN INC	60,562	16,500	3,670
32 QUALCOMM INC	56,551	15,400	3,672
33 UNITED PARCEL-B	52,635	425,300	124
34 UNITED TECH CORP	48,624	225,600	216
35 WYETH	48,053	50,527	951
36 BRISTOL-MYER SQB	45,947	42,000	1,094
37 GILEAD SCIENCES	45,944	2,979	15,423
38 SCHLUMBERGER LTD	45,718	80,000	571
39 VISA INC-CLASS A	44,879	5,765	7,785
40 COMCAST CORP-A	43,741	100,000	437

一人当たり時価総額順	
企業名	時価/人(千ドル)
1 GILEAD SCIENCES	15,423
2 GENENTECH INC	7,796
3 VISA INC-CLASS A	7,785
4 GOOGLE INC-CL A	5,676
5 EXXON MOBIL CORP	4,771
6 QUALCOMM INC	3,672
7 AMGEN INC	3,670
8 APPLE	2,362
9 CONOCOPHILLIPS	2,195
10 CHEVRON CORP	2,176
11 MICROSOFT CORP	1,874
12 PHILIP MORRIS	1,818
13 CISCO SYSTEMS	1,448
14 JOHNSON&JOHNSON	1,363
15 PFIZER INC	1,324
16 PROCTER & GAMBLE	1,307
17 ABBOTT LABS	1,201
18 COCA-COLA CO	1,127
19 BRISTOL-MYER SQB	1,094
20 ORACLE CORP	1,038
21 MERCK & CO	1,035
22 WYETH	951
23 INTEL CORP	917
24 WELLS FARGO & CO	656
25 BERKSHIRE HATH-A	624
26 SCHLUMBERGER LTD	571
27 AT&T INC	529
28 GENERAL ELECTRIC	517
29 JPMORGAN CHASE	488
30 PEPSICO INC	458
31 COMCAST CORP-A	437
32 VERIZON COMMUNIC	397
33 IBM	280
34 BANK OF AMERICA	275
35 HEWLETT-PACKARD	261
36 UNITED TECH CORP	216
37 MCDONALDS CORP	175
38 UNITED PARCEL-B	124
39 WAL-MART STORES	104
40 SPDR TRUST SER 1	N.A.

「利活用サイド」と表裏一体

利用 = 提供



3. ICTで課題解決＝成長戦略

何のための議論か？

政策を結集し、一点突破、全面展開へ

施策の列挙、散逸、弁明から

政策の結集と戦略へ
 スタンドアローンではなく構造化

資料別添付①

番号	名称	実施主体	実施期間	実施内容	実施状況	効果・成果
1-1-1
1-1-2
1-1-3
1-1-4
1-1-5
1-1-6

各種の事例・実証実験で各論はこれまで何度も繰り返し議論

- ⇒ 個々のプロジェクトの意義ではなく、全体を紡ぐ基本政策の立案力と実現力が重要か？
- ⇒ 各種のプロジェクトで浮き彫りになった共通課題（＝横糸、ツボ、扇のかなめ、芋づる）を探り当てる？

例えば・・・ **IDと情報の取り扱い**
避けて通れない問題

「課題解決」と「成長戦略」そのもの

- ⇒年金や医療などの社会保障問題に直結
- ⇒給付付税額控除など経済政策の有効性
- ⇒不安が消費と投資（マクロ経済）に深く影響
- ⇒国際戦略にも活かさないか？そこから学べないか？

日本より途上国の方が進めやすい？



九州大学はバングラデシュで貧困層向けの融資を手掛けるグラミン銀行と、途上国の貧困などの社会問題をビジネスで解決していくソーシャルビジネス（社会事業）を支援する財団法人を設立す

九大、グラミン銀と財団

途上国の貧困解決事業
 性の両立をめざす企業に現地情報を提供するほか、グラミン銀との合併会社設立を後押しする。九大によると、グラミン銀が国内の産学と社会事業で提携するのは初めて。10月にも財団法人「ラポ（GTL）」を設立、九大の箱崎キャンパス

Hirosaki Tsunetomi 図解思考塾 2006-2009

SLRC 1. Goal: Build a Social Information Infrastructure (SII) Model for developing countries

2. KU and GC's strengths and opportunities
 KU: SII for advanced countries. Next target is developing countries (83% of the world population without SII)
 GC: Unique environment for accessing social facilities in developing countries. Next target is ICT. The goal can be reached through collaboration

2. Action Items
 A. Build experimental environment
 1. KU, Japan: Information Archive
 2. GC HQ, Dhaka: Information GW
 3. Villages, Bangladesh: Internet Kiosks

B. Develop Applications
 E-health, E-agriculture, Social Information Services for needs analysis

3. Schedule and Results
 1st yr: Build partnership with Grameen, ITU, UN, WHO. Establish experimental test-bed and prototype.
 2nd-3rd yr: Establish KU's presence in the world in the area of SII development; publish results; organize conferences.

「新聞社説・記事図解」シリーズ 九大技術「脱貧困」手助け

「協調型」貢献のモデルに
 ICカードに太陽光発電パネルを搭載したり、携帯電話に接続する端末を工夫...

2年後の実用化狙う

「グラミン銀行」とは？
 貧困救済を目的に1983年に設立されたバングラデシュの特殊銀行。マイクロクレジット(無担保少額融資)事業を組織化。利用者約790万人の97%が貧しい女性。5人一組に融資し、返済率は約98%。

バングラデシュで電子通帳事業

助成: JETRO (日本貿易振興機構) 提携: 九州大学

グラミン銀行傘下: グラミン・コミュニケーションズ

入出金管理: 紙帳簿と手作業中心

残高記録の確認に1週間 行員のミスや不正が課題

少額融資効率化

日本の大学が独自技術を活用し、発展途上国の社会基盤整備に貢献する新たな取り組み

幅広い貧困層に向けた行政・生活サービスの向上に貢献できる可能性

後押し参加 (ICT) を使って貧困層向けに遠隔医療を行ったり、ICTチップを内蔵した電子通帳で銀行の出入金管理したりする

出典)西日本新聞 2009年7月5日・朝刊(面記事より)

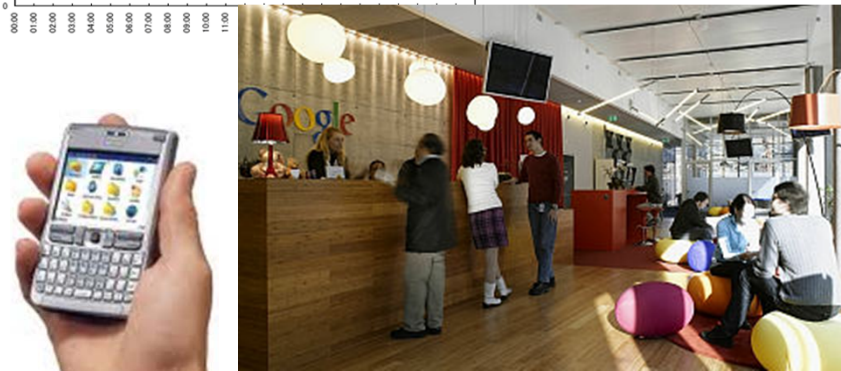
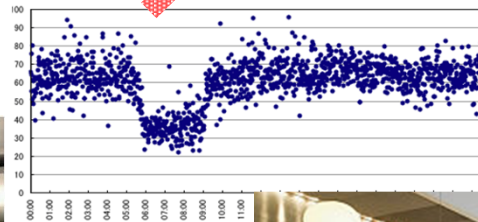
各論はどれも大切。で…

例えば…

モバイル統計情報プロジェクト

**人海戦術不要
新たな機器も不要**

-ハードな情報インフラからソフトな情報インフラ -Knowledge Based Economy の雇用創出



新たな可能性 (Opportunities)

- **人の動き (人口動態) 情報が鍵となる時代**
(ビジネス情報としてのみならずマクロ経済情報としても)
- **ハードな情報インフラからソフトな情報インフラ**
(せっかくの貴重な資源をどう活かすか)
- **Knowledge Based Economy の雇用創出**
(人海戦術⇒頭脳労働集約産業:労働の質を活かす)
- **グローバル展開: 仕組み、システム、人材**
(途上国の統計情報基盤整備への貢献)

いくつかの課題(Challenges)

-情報価値とプライバシーのトレードオフ問題

(解像度の高さ⇒価値ある情報vs. 個人情報)

-実用化の手順、段取り (Who Pays?)

(全国一斉か優先分野から順次か、訴訟リスク)

-その他(公安、National Security)

社会全体に拡張していく際、避けてとれない問題

⇒情報のコントロール権、救済の仕組みなど

・・・おそらく他の利活用分野でも

識別化・ネットワーク化される 「ヒト」と「モノ」

…ところが「誰でも」と「何でも」は異なる！

	「ヒト」	「モノ」
認識される対象の社会性	<ul style="list-style-type: none"> ・意思決定の主体 ・管理されることを敬遠 ・所有権(売買)の非対象 ・法的には債権・債務の概念 	<ul style="list-style-type: none"> ・意思決定の客体 ・管理されることにメリット ・所有権の対象(売買可能) ・法的には物権の概念
IDの物的特性	<ul style="list-style-type: none"> ・一定のサイズ(紛失防止) ・標準化サイズ(管理面、他財との補完性、互換性、ネットワーク効果、ロックイン効果) 	<ul style="list-style-type: none"> ・極小化の追及余地大 ・用途によって多様な形態

課題解決と成長戦略の突破口は？

GPTとして「あちこちで」利活用されるICT

1. 環境制約

グリーンICT

2. 人口制約

テレワーク、人材教育

3. グローバル化

TPPと農業問題

4. 社会保障不安

年金、医療、福祉と税

ICT利活用戦略

(羅列、列挙ではなく)

「結集力」「一点突破力」



「全面展開力」

突破口？

…経済における「期待」の役割

…データセンターなど上位レイヤー産業の発展にも寄与

情報の価値化：価値ある情報の取り扱いに関する社会的ルール

(集合情報、識別情報の安全・安心な活用の仕組み：共通番号_{など})

上位レイヤーの発展を促す情報通信産業の競争政策

利活用促進を妨げている諸要因をなくすための改革

技術変化と制度変化

「技術」も「制度」も人間の知性が創造



人間の「意志」で変えられる

技術 + 知性 + 意志 ⇒ 技術革新

制度 + 知性 + 意志 ⇒ 制度改革

制度 = 公式ルール + 慣行・習慣

国の審議会として考えることは何か？

ありがとうございました