

# **Kyushu Silicon Cluster Formation Program --- An Overview ---**

*Tanemasa Asano*  
*Center for Microelectronic Systems*  
*Kyushu Institute of Technology*  
*E-mail: [asano@cms.kyutech.ac.jp](mailto:asano@cms.kyutech.ac.jp)*

# Significance of Cluster Formation

**Establishing  
Creative and Innovative  
Community**

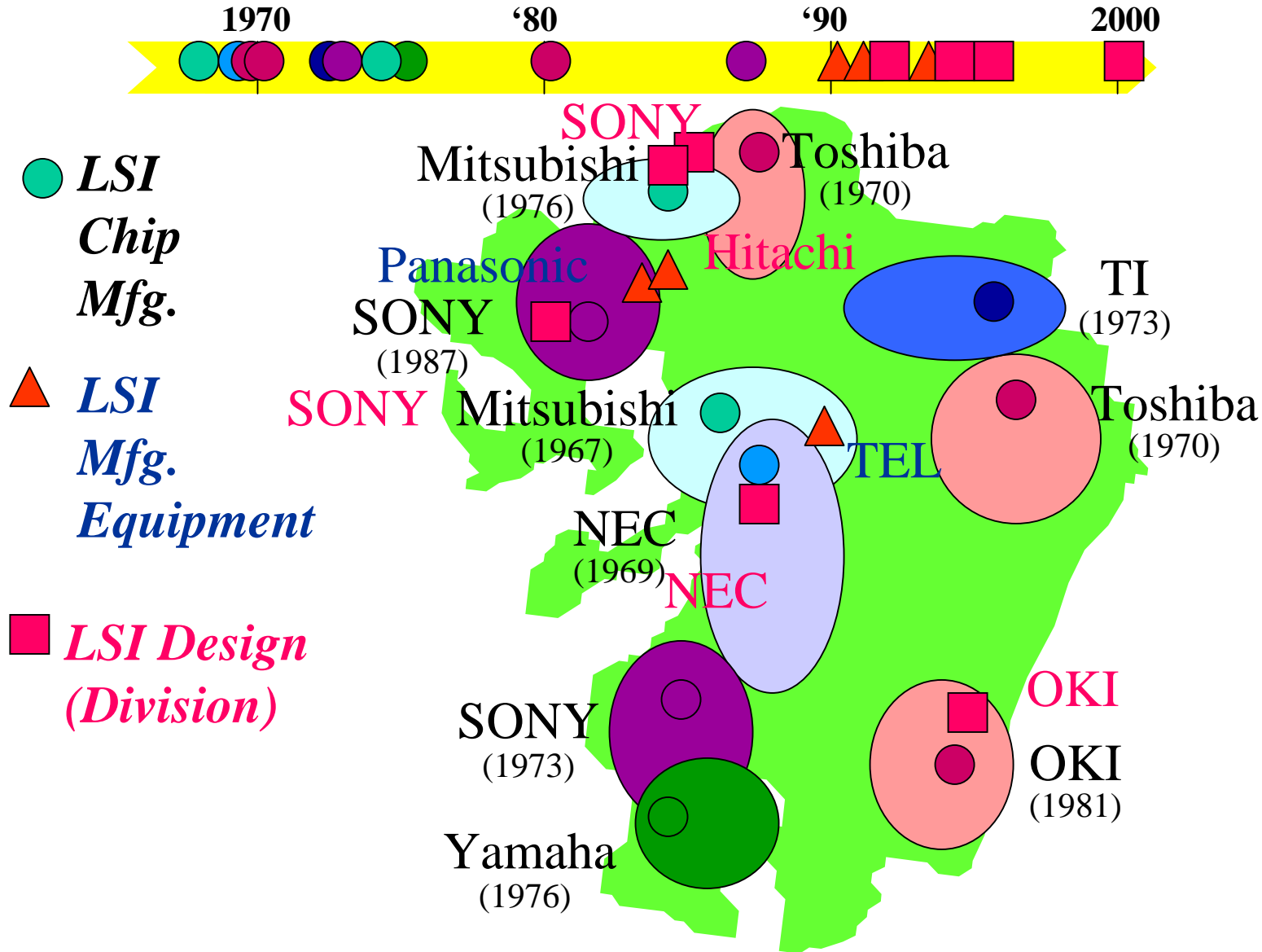
· **Culture of Creation**

- **Mutualization  
(mutual induction  
and stimulation)**
- **Softening**

**Creation of business  
and employment**

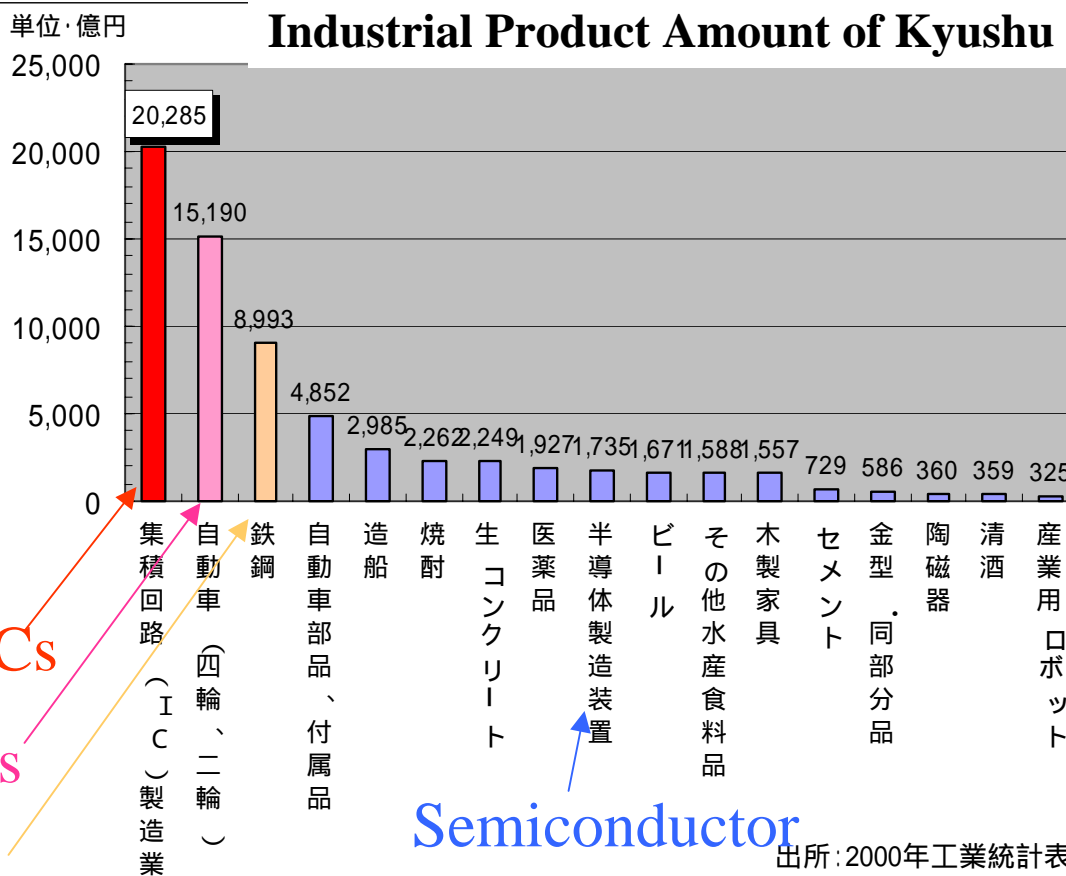
**Sustainable Human Society**

# History of Kyushu Semiconductor Industry



# Industrial Product Amount of Kyushu

(0.1 BYen)



*Semiconductor  
is the contender  
of Kyushu economics*

LSIs and ICs

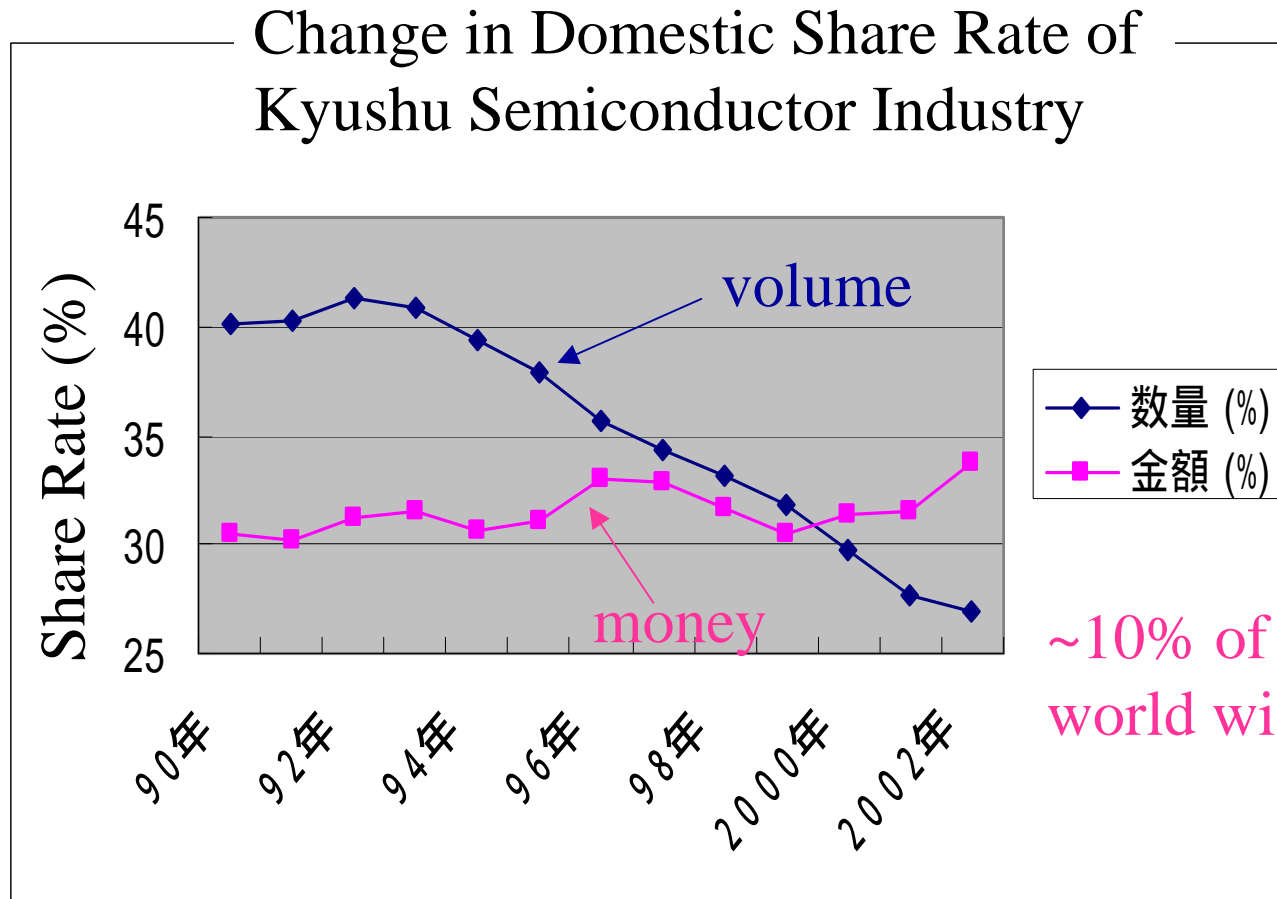
Automobiles

Steel

Semiconductor  
Equipments

| <i>Kyushu</i>          | No. of Business Unit | No. of Employee  | Product Amount (billion Yen) |
|------------------------|----------------------|------------------|------------------------------|
| All Industries         | 38,813               | 742,011          | 19,930.3                     |
| Semiconductor Industry | 239<br>(0.6%)        | 48,080<br>(6.5%) | 2,446.1<br>(12.3%)           |

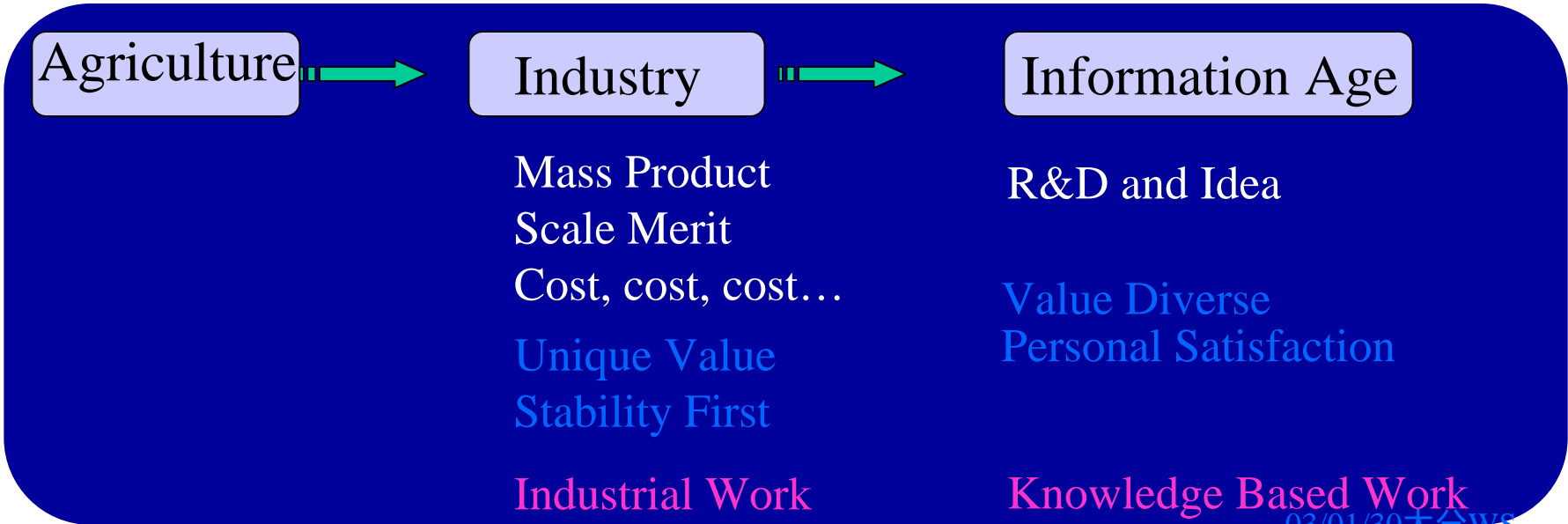
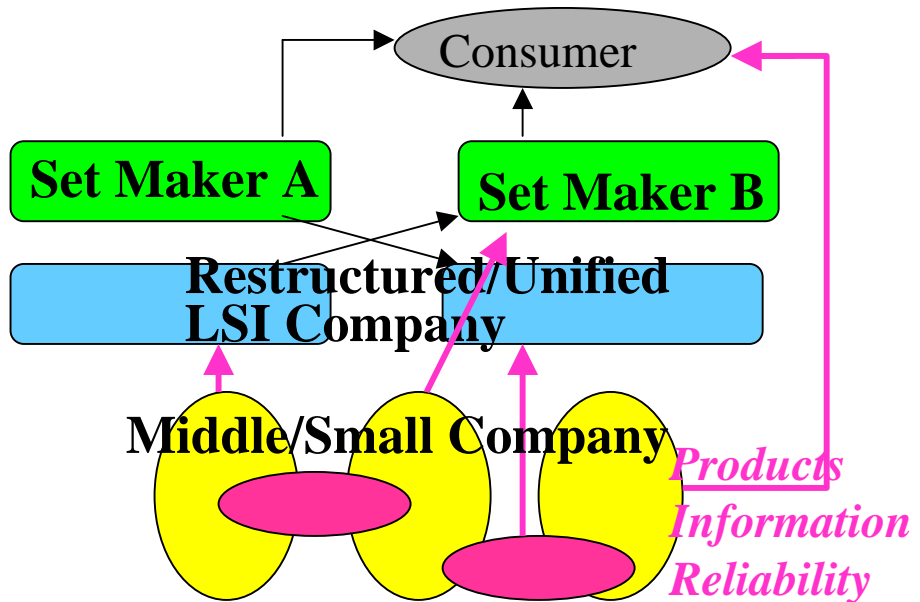
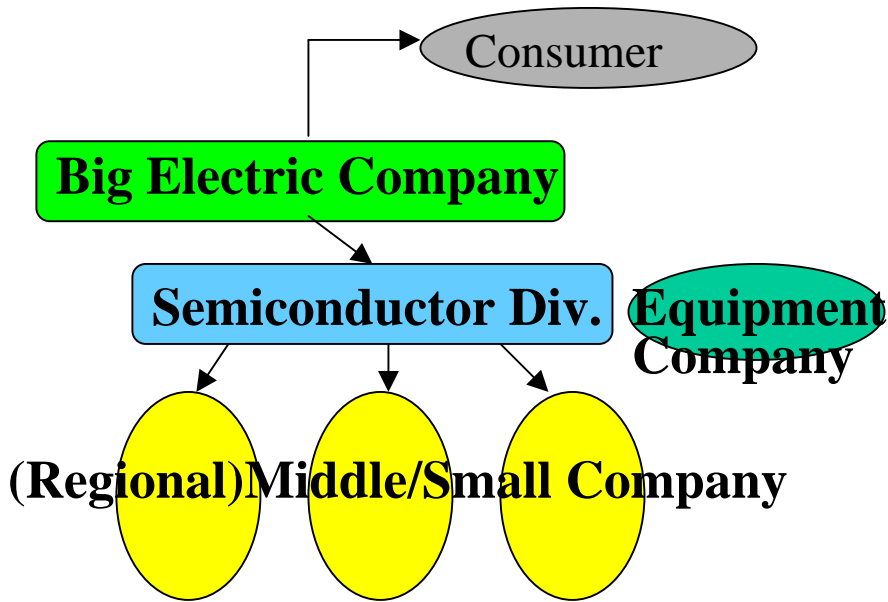
# Changing Face of Kyushu Semiconductor Industry - 1 -



Shift to high value-added products



# Changing Face of the Society



# Kyushu Silicon Cluster Formation Program

leads regional cluster cores and produces a big wave in Kyushu-wide.

*Leading, Support, Collaboration  
Cooperation ...*

**Fukuoka City**: Next Generation  
Robot Society

**Saga**: Synchrotron Light-Source  
Application Research  
Facility Project

**Nagasaki**  
Electron Device Nagasaki  
(to be organized)

**Kumamoto**:  
Semiconductor-Forrest  
Kumamoto Plan

*Collaboration of Regional Entities for Advancement of  
Technological Excellence  
“Ultra-Precise Semiconductor Measurement Technology  
Development”*

**Fukuoka**: Silicon-Seabelt Fukuoka Plan

*(Intellectual Cluster) Fukuoka System LSI Design  
Development Cluster*

**Kitakyushu-City**: Electronics Industry Center Plan

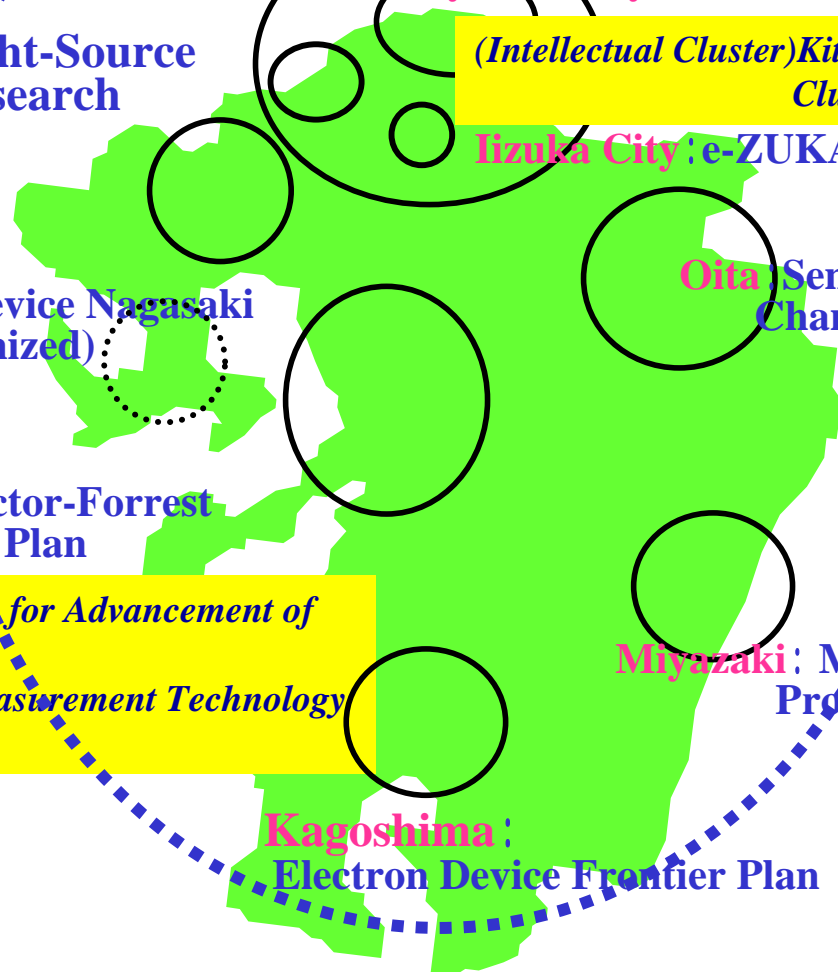
*(Intellectual Cluster) Kitakyushu Human-Techno  
Cluster*

**Fuzuka City**: e-ZUKA Tri-Valley Plan

**Oita**: Semiconductor Business  
Chance Meeting

**Miyazaki**: Miyazaki Industrial Cluster  
Promotion Organization

**Kagoshima**:  
Electron Device Frontier Plan







“九州シリコン・クラスター計画”の進捗状況  
- Kyushu Silicon-Cluster Formation Program -



# The Players who commit Kyushu Silicon Cluster Formation Program



**Middle/small  
Kyushu companies:  
150**

Design: ~30  
Equipment and Test: ~75  
Parts/Materials: ~30  
LSI Assembly: ~15

Promoting Organization:

***“Council of Semiconductor Innovation”***

*established in May, 2002*

(Chairman: Hajime Sasaki(NEC))

No. of member= 1,043 (as of Mar. 2004)

**Big companies:  
75**

LSI Design, Equipment,  
LSI Manufacturing,  
Wafer Processing,  
Chip Assembly  
Materials and Parts  
Silicon Wafer Production  
FPD

**Academia:  
27 Universities  
179 Researchers**

LSI Design, Materials,  
Physics, Communication,  
Life-Science etc.



# Long Term Agenda of Kyushu Silicon Cluster Formation (as of March 2002)

## **(1) Developing Advanced Design Technology for System LSIs**

(The Intellectual Clusters of Fukuoka and Kitakyushu Regions contend this program.)

## **(2) Developing Leading Process and Equipment Technology for System LSIs**

(All-Kyushu collaboration for creating new process technology including Jisso and System in Package)

## **(3) Technology Transfer and New Application Field Search of Semiconductor Manufacturing Technology**

Nano-technology, Bio-technology, Life Science, Agriculture, Environmental etc.

## **(4) Equipment and Parts Industry for China Market**

Construction of network and cooperative growth with China not only in Semiconductor field but also other industrial field.

## **(5) Strategic attraction of companies and Construction of Innovative Regional Business Model**

## **(6) Establishment of Education Program and Formation of Wide-Area Network between Industry and Academia**

## Two Research Meetings (for marketing)

- System in Package
- Manufacturing Equipment

## Seminar for Management Class Persons

“SISUI-JUKU”

- Technology trend, Marketing, and Ips

## Circular “Innovation Tsuusin”

## Bio-technology Seminar

- for companies interested in new application field

## Collaboration with Regional Clusters

(Kagoshima, Oita, ...)



# R&D Proposals for METI Grants from Kyushu-Company of Semiconductor Field

Number of proposals from middle/small companies in the field of semiconductor is rapidly growing in the past three years.

Share rate of accepted projects in the semiconductor field reaches approximately 40 – 50 %.

Such R&D supports have resulted in not only real new products but also emotion of R&D spirits of these middle/small companies.

【平成13年度補正】

| 事業名                 | 種別  | 全国  |     | 九州 |    | うち半導体関連 |         |
|---------------------|-----|-----|-----|----|----|---------|---------|
|                     |     | 応募  | 採択  | 応募 | 採択 | 倍率      | 採択数/シェア |
| 即効型地域新生コンソーシアム(一般枠) | 委託費 | 744 | 78  | 91 | 9  | 1.01    | 3/33.3% |
| 即効型地域新生コンソーシアム(中小枠) | 委託費 | 564 | 131 | 58 | 16 | 3.6     | 5/31.3% |
| 即効型地域新生コンソーシアム(補助金) | 補助金 | 565 | 70  | 53 | 10 | 5.3     | 1/10.0% |
| 地域創造技術開発費補助金        | 補助金 | 854 | 109 | 64 | 8  | 8.0     | 3/37.5% |

【平成14年度】

| 事業名                   | 種別  | 全国  |     | 九州 |    | うち半導体関連 |         |
|-----------------------|-----|-----|-----|----|----|---------|---------|
|                       |     | 応募  | 採択  | 応募 | 採択 | 倍率      | 採択数/シェア |
| 地域新生コンソーシアム(一般枠)      | 委託費 | 357 | 15  | 58 | 3  | 19.3    | 2/66.7% |
| 地域新生コンソーシアム(省庁特)      | 委託費 | 126 | 34  | 18 | 5  | 3.6     | 1/20.0% |
| 中小企業地域新生コンソーシアム       | 委託費 | 406 | 34  | 52 | 11 | 4.7     | 1/9.1%  |
| 地域新規産業創造技術開発費補助金(一般枠) | 補助金 | 120 | 29  | 12 | 4  | 3.0     | 2/50.0% |
| 地域新規産業創造技術開発費補助金(省庁特) | 補助金 | 48  | 32  | 5  | 3  | 1.7     | 1/33.3% |
| 地域創造技術開発費補助金          | 補助金 | 638 | 145 | 41 | 16 | 2.6     | 4/25.0% |

【平成14年度補正】

| 事業名           | 種別  | 全国  |    | 九州 |    | うち半導体関連 |         |
|---------------|-----|-----|----|----|----|---------|---------|
|               |     | 応募  | 採択 | 応募 | 採択 | 倍率      | 採択数/シェア |
| 地域新生コンソーシアム   | 委託費 | 167 | 10 | 24 | 2  | 12.0    | 1/50.0% |
| 創造技術研究開発費補助事業 | 補助金 | 463 | 89 | 31 | 9  | 3.4     | 4/44.4% |

【平成15年度】

| 事業名               | 種別  | 全国  |    | 九州 |    | うち半導体関連 |         |
|-------------------|-----|-----|----|----|----|---------|---------|
|                   |     | 応募  | 採択 | 応募 | 採択 | 倍率      | 採択数/シェア |
| 地域新生コンソーシアム       | 委託費 | 480 | 61 | 67 | 9  | 7.4     | 1/11.1% |
| 地域新生コンソーシアム(中小枠)  | 委託費 | 383 | 28 | 46 | 8  | 11.5    | 1/25.0% |
| 地域新規産業創造技術開発費補助事業 | 補助金 | 342 | 63 | 33 | 8  | 4.1     | 1/12.5% |

| プロジェクトリーダー                        | 事業主体  |   |                  |
|-----------------------------------|---|---|------------------|
| 平成13年度補正<br>即効型地域新生コンソーシアム(一般枠)   | 高速駆動プリント配線板の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>久保田 弘(熊本大学)                       | 熊本大学、凸版印刷、上村工業、ソニーセミコンダクタ九州、熊本防錆工業、鎌方工業、日本セオック、機セブ    |                  |
|                                   | スキャン型成型技術に不可欠な高精度減圧乾燥装置の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>奥村 勝弥(熊本大学)           | 東京大学、熊本大学、熊本工業技術センター、日本セオック、東京エレクトロニクス、保八ツ、インテグレーション  |                  |
|                                   | 半導体電気計測のためのナノプローブ技術の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>中田 明良(熊本大学)               | 熊本大学、関西電子、朝アライ  |                  |
| 平成13年度補正<br>即効型地域新生コンソーシアム(中小企業枠) | 次世代システムLSI超高速設計検証EDAツールの開発<br>(財)福岡県産業・科学技術振興財団<br>尾知 博(九州工業大学)       | 九州工業大学、ウイコム、名古屋大学                                     |                  |
|                                   | リアルタイムOSのLSIへの実装<br>(財)九州システム情報技術研究所<br>土屋 忠明(ロック・リサーチ)               | ロック・リサーチ、九州大学、福岡大学、九州システム情報技術研究所                      |                  |
|                                   | ビジョンアレイ方式による超高速画像計測装置の開発と即効的応用<br>(財)九州システム情報技術研究所<br>木室 義彦(SIT)      | サンコー・テック、テラシステム、正興電機製作所、九州大学、大分県産業科学技術センター、SIT        |                  |
|                                   | 真空紫外光プロセス技術の実用化システムの開発<br>(株)宮崎太陽キャピタル<br>真達 宏(宮崎大学)                  | 宮崎大学、ナテクフォン   |                  |
|                                   | 高速コンピュータCPU直接空冷却システムの開発<br>(財)長崎県産業振興財団<br>松尾 栄人(7-テクノワークス)           | 九州大学、アークワークス、長崎県技術センター、東京大学、長崎大学、橋口製作所、システムアライズ、秀工社   |                  |
| 平成14年度<br>地域新生コンソーシアム(一般枠)        | 3次元形状計測と半導体電気特性計測機能を搭載した電子ビーム測長装置の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>久保田 弘(熊本大学) | 熊本大学、㈱(コック)、テックデザイン、関西電子、熊本大学、朝アライ                    |                  |
|                                   | GH:帯フレキシブル多芯ケーブル搭載システムの開発<br>(財)九州産業技術センター<br>山下 喜市(鹿児島大学)            | 鹿児島大学、鹿児島県工業技術センター、朝日エレクトロ、大正工業設計、ソニーセミコンダクタ九州        |                  |
| 平成14年度<br>地域新生コンソーシアム(省エネ枠)       | 積層型半導体の設計検証システム及び評価装置の研究開発<br>(財)北九州産業技術センター<br>廣津 総吉(イ・エス・シー)        | 東北大学、九州工業大学、九州ミツコン、イーエスシー                             |                  |
| 平成14年度<br>地域新生コンソーシアム(中小企業枠)      | チャッパレル積層のためのアライメント装置の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>黒木 幸介(九州大学)              | 九州大学、長崎県産研  |                  |
| 平成14年度補正<br>即効型地域新生コンソーシアム(一般枠)   | QAT(地上期)オンライン電子回路(ターニング)技術の開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>久保田 弘(熊本大学)        | 熊本大学、㈱アレシード、ソニーセミコンダクタ九州、テラシステム、関西電子、ロビンソン、ウシオ電機、朝アライ |                  |
| 平成15年度<br>地域新生コンソーシアム(一般枠)        | プラズマ処理装置向け異常放電抑制システムの開発<br>(財)まもとテクノ/産業財団<br>浅野 穂正(九州工業大学)            | 九州工業大学、㈱東京リット研究所、九州日本電気、NECエレクトロニクス、(財)まもとテクノ/産業財団    |                  |
| 平成15年度<br>地域新生コンソーシアム(中小企業枠)      | 真空紫外光を用いた小型汎用洗浄装置の開発<br>(株)宮崎太陽キャピタル<br>真達 宏(宮崎大学)                    | 宮崎大学、㈱ナテクフォン  |                  |
| 採択年度                              | 事業名   | 事業者名  | 提携大学等            |
| 平成13年度補正                          | 半導体製造用真空ロボットのメンテナンスフリーのための高性能軸受の開発                                    | ㈱安川電機   | 九州工業大学           |
| 平成13年度補正                          | 半導体用研磨剤リサイクル技術の開発   | 三倉物産㈱   | 宮崎県工業技術センター      |
| 平成14年度                            | 超微細点特性を有する鉛フリー封着用ガラスの製造法に関する研究  | ヤマト電子㈱  | 鹿児島大学            |
| 平成14年度                            | 新真空・ガス圧縮法による無欠陥・遅光性石英ガラス製品の応用化研究                                      | ㈱西響社  | 九州大学、佐賀県工業技術センター |
| 平成14年度                            | 高品位加工用リニアサーボドライブシステムの開発   | ㈱安川電機   |                  |
| 平成14年度                            | 大規模データベースにおけるアナログ設計自動化ツールの開発  | SI/EDAテクノロジ㈱  |                  |
| 平成14年度                            | 電気自動車の普及を促進するためのパワー半導体システムの開発   | 三菱電機㈱   |                  |
| 平成14年度                            | ATC対応型精密超音波加工機の実用化に関する研究開発(精算設備)の自動水平調整機構の開発・試作                       | ㈱岳将   |                  |
| 平成14年度                            | WPT(ナノ・ピンホール・テスター)検査装置の実用機試作  | ㈱サンハイテック  |                  |
| 平成14年度                            | 無電解めっき廃液処理装置の開発と実用化   | 吉玉精錬㈱   |                  |
| 平成14年度補正                          | LSIテストプログラム開発支援ツールの開発   | ㈱アルデータ  |                  |
| 平成15年度                            | P-Cラスタにおける世界最高レベルのコンピュータの開発   | ㈱ジェイエムネット   |                  |
| 平成15年度                            | 地中探査に用いる表面抵抗精密測定装置の研究開発   | 九州計測器㈱  |                  |
| 平成15年度                            | ポリイミド層を含む複合材のウェットエッチング方法の研究   | ㈱測上ミクロ  |                  |
| 平成15年度                            | ASIPによる中小病院向け業務システムの技術開発  | 安川情報システム㈱   |                  |

## Example of Collaborative R&D Project

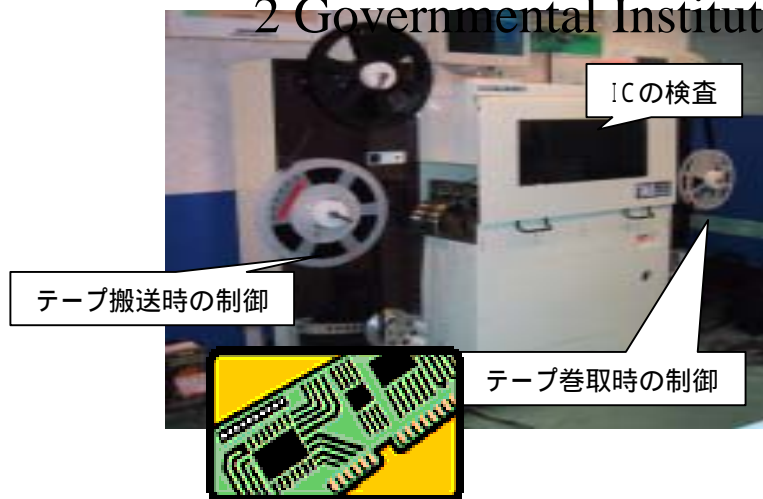
### IC Handler Using Force Controlled Technology

Collaborators:

6 Companies

1 University

2 Governmental Institute



Main Company

**Sakurai-Seigi (in Kumamoto)**

**No. of employee: 156**

**No. of New Business Items  
produced by the Si-Cluster  
Middle/Small 150 Companies**

**~ 700  
in 2003 FY**

**Incubation of Project –an example-**

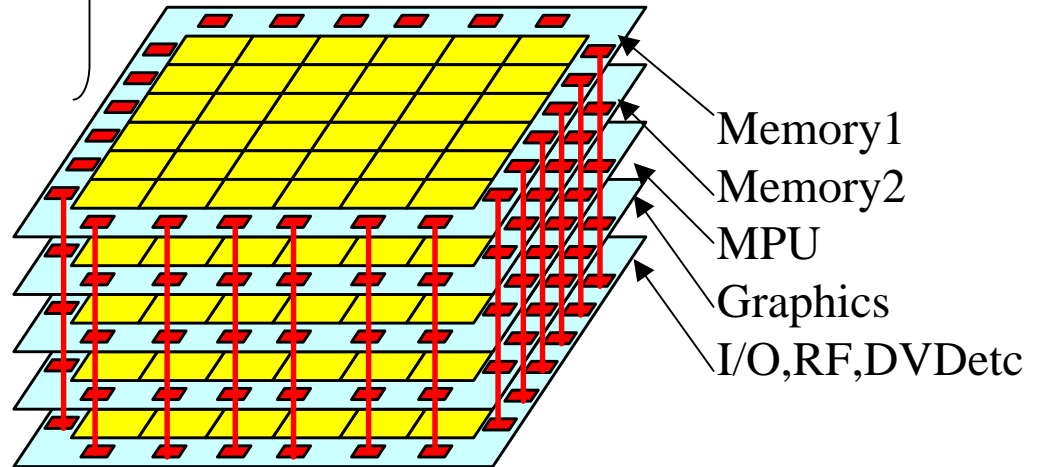
**TACMI**

**-Technology Advancement for Cubic Multi-chip Integration-**

- 1 LSI Design Venture
- 1 LSI fab.
- 2 Jisso Company
- 2 Equipment Manufacturer
- 3 Universities
- 1 Public Institute

meets once a month gathering from all over Kyushu area.

**Cubic Multi-chip  
Required for  
creating true ubiquitous  
society.**



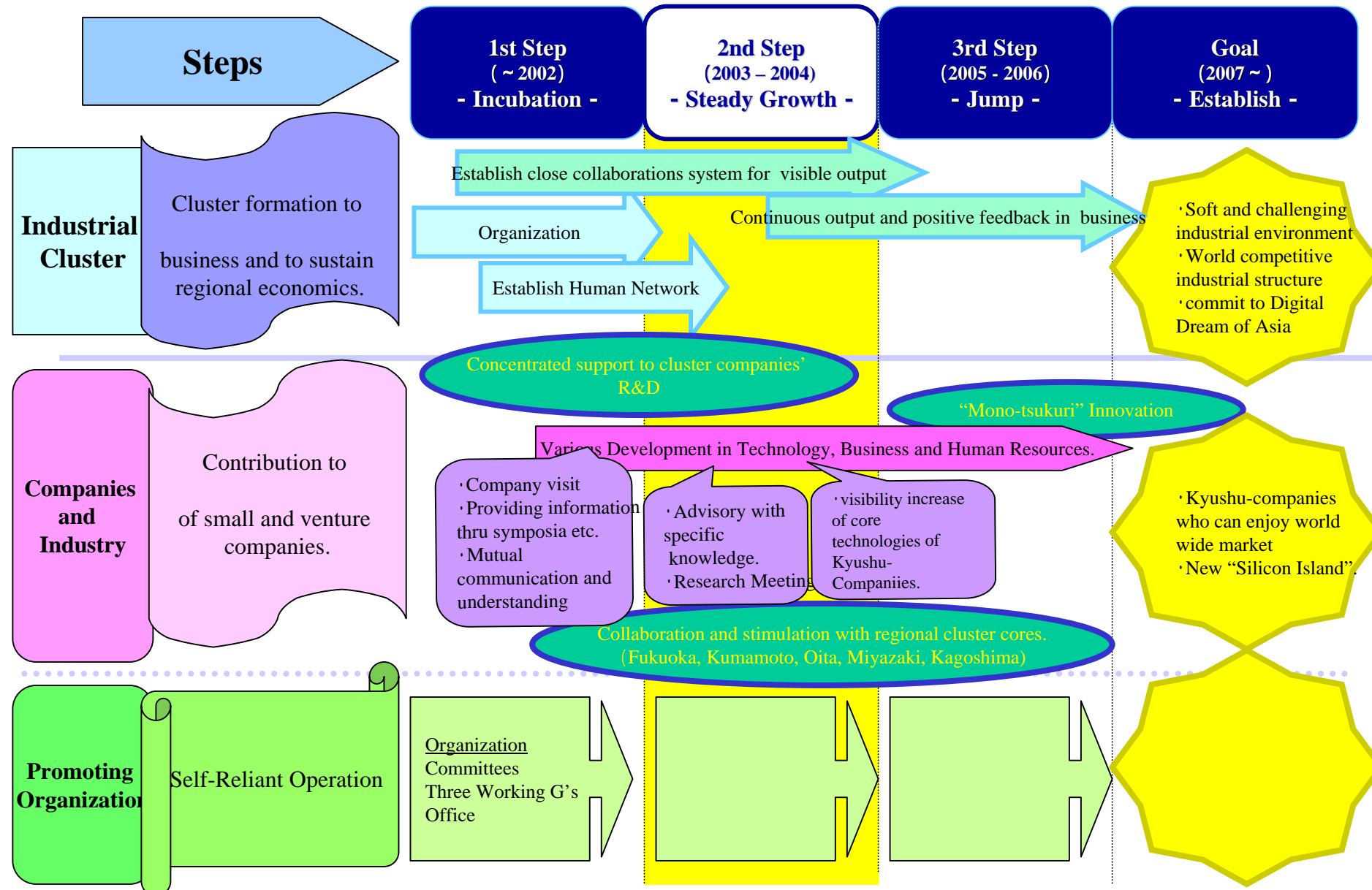
**Challenge:**

Technical difficulty is high, but extremely advances system function.





# Kyushu Silicon Cluster Formation Program : Roadmap (2004)







# Kitakyushu Human Technology Cluster Plan

~ Creation of a regional cluster with the Kitakyushu Science and Research Park as a hub ~

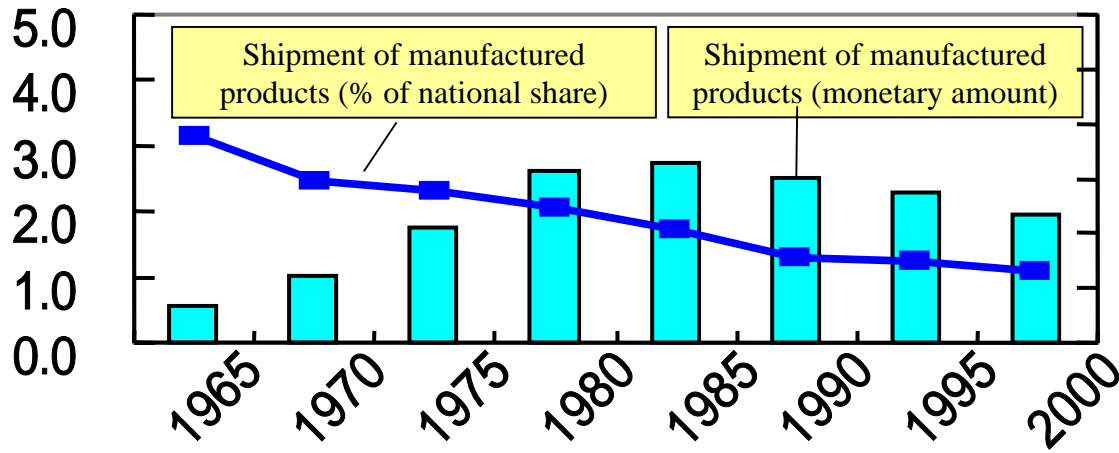


Kitakyushu Foundation for the Advancement of  
Industry, Science and Technology

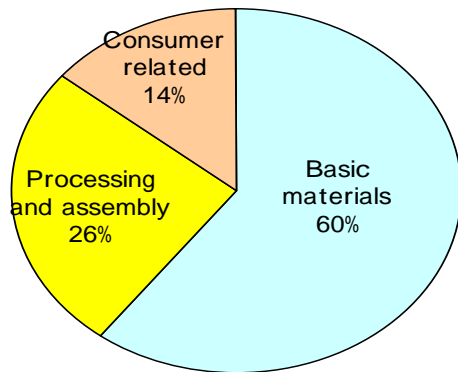
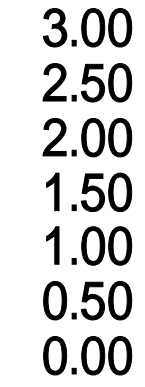
FAIS

# Past and Present of the City of Kitakyushu

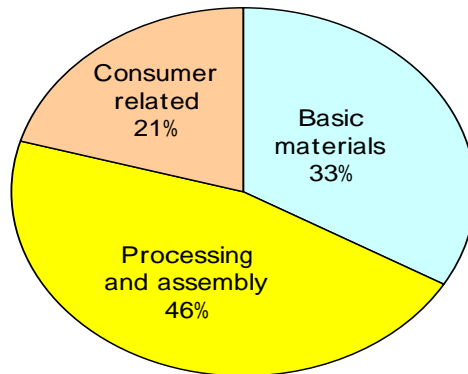
(Unit: trillion yen)



(%)



City of Kitakyushu



Nationwide

*But the city overcame environmental pollution crisis*

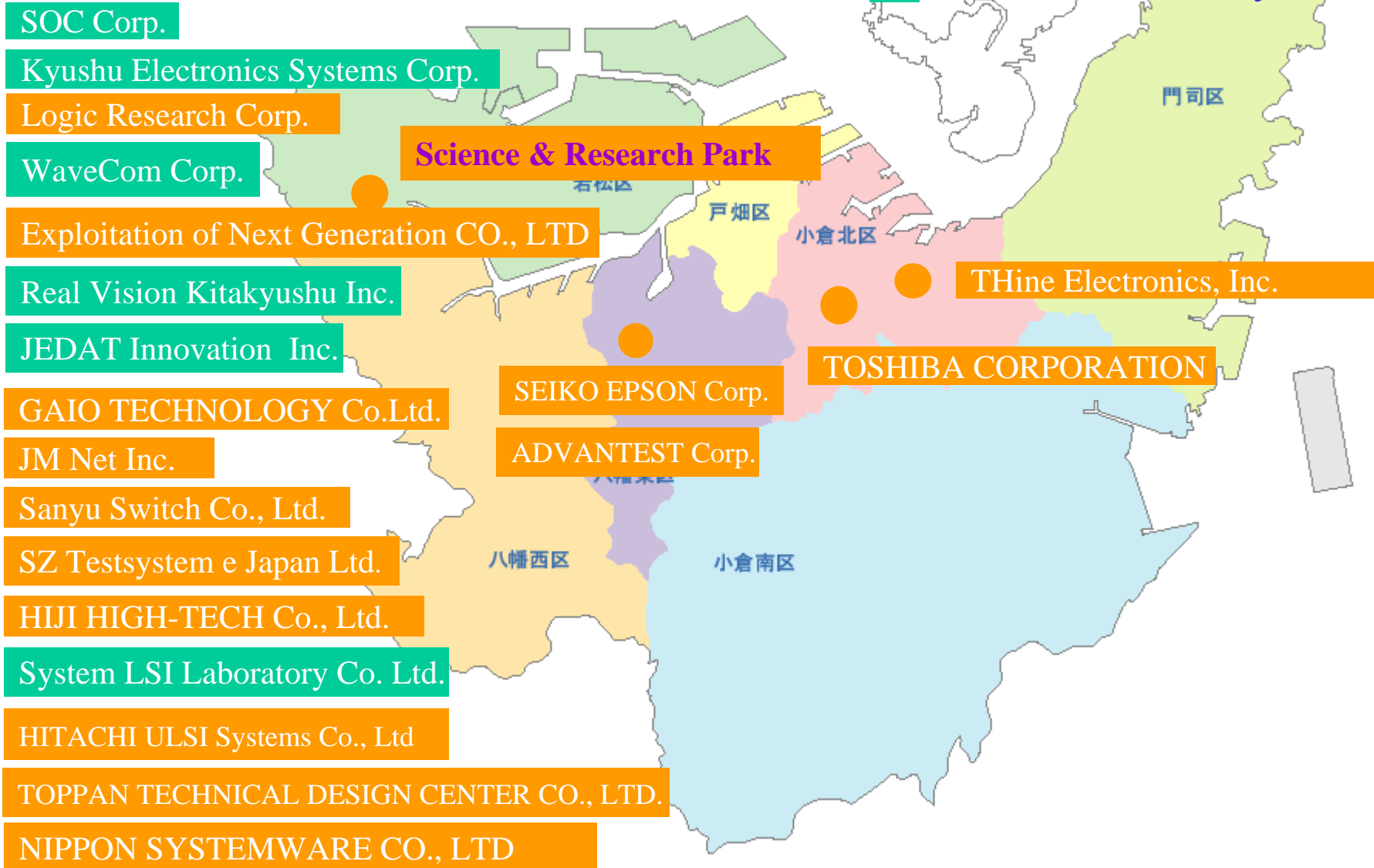
large-scale heavy industries focused mainly on basic materials

# Recent

## Entrant Companies of Semiconductor Design in Kitakyushu

(As of April 1, 2004)

 :Head Office in Kitakyushu



## 2. Endeavors related to intellectual cluster formation project

### Background [Present conditions surrounding local industries]

- Gathering industries related to measurement and control technologies, environmental-measures technologies, and parts and materials
- In the past thirty years, transition from an industrial structure has been going on:  
*basic materials* ➔ *semiconductor field*  
*(manufacturing equipment, parts and materials)*

### Purpose [Gathering industries that can take advantage of an intellectual cluster]

**2.1 Short and middle term** : Manufacturing products with highly value added on developing **System LSI** (Local LSI design companies + major manufacturers outside of the area) and helping growth of local semiconductor companies

Ties to Kyushu  
Semiconductor Cluster

To existing markets

**2.2 Middle and long term** : Creating new industries in the environmental field (environment, daily life and safety, health) using **System LSI technologies and Nano-size sensors**, while expanding business of local companies (measurement, control, plant maintenance, etc.)

Utilization of and ties  
to Environmental  
Industry Cluster

To new markets

Environmental field=Applied fields for System LSI



# Outline of Kitakyushu Human Technology Cluster

~ Creation of New Industries in 21 Century ~

The Greatest Accumulation of Industries in the West Area in Japan

Stock and Accumulation of Talents and Technologies

in the area of Energy Saving , Maintenance , Equipment-Control and Analysis  
in the field of Environmental Industry

Revitalization of Kitakyushu oriented for New Industries  
~ Focusing on from Commodities to Human Being ~

**Environmental Industry**  
Established Ecological Enterprises  
Technology Development  
for Next-Generation

Kyushu  
Environmental  
Cluster

**New  
Industries  
in 21<sup>st</sup> Century**

**Information Industry**  
Formation of the Base  
for Designing  
Integrated Circuits

Kyushu  
Silicon  
Cluster

The Most Suitable Technology for Human Being and Environment

**Kitakyushu Science and Research Park**

A large accumulation of front-running talents in the research of SoC in Japan  
A lot of innovative young researchers in the field of micro-nanotechnology  
focusing on bio and environment

# Research Items in the Kitakyushu Human Technology Cluster

## Environmental Field

**Application**

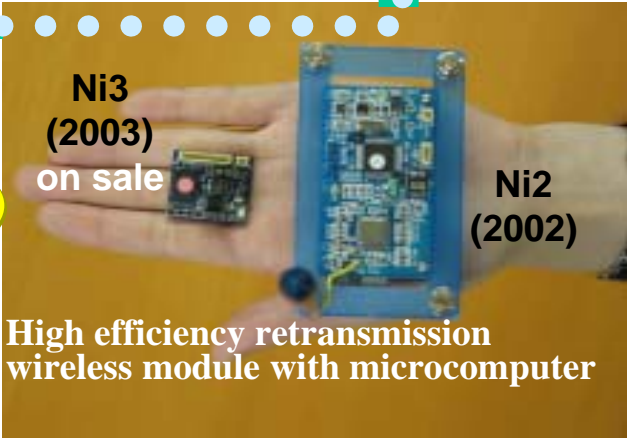
Environmental Micro sensing Technology

Environmental Image sensing Technology

Biochemical Micro sensing Technology

**Transmission Technology**

LSI for ubiquitous sensor network



**Design**

Application SoC

Ubiquitous Information Processing Prototyping

Auto Design Mixed analog digital

**Device**

New Structure LSI

Reconfigurable LSI, SoC&SiP, Non-volatile Memory, New functioned FET

Fukuoka SoC Design Cluster

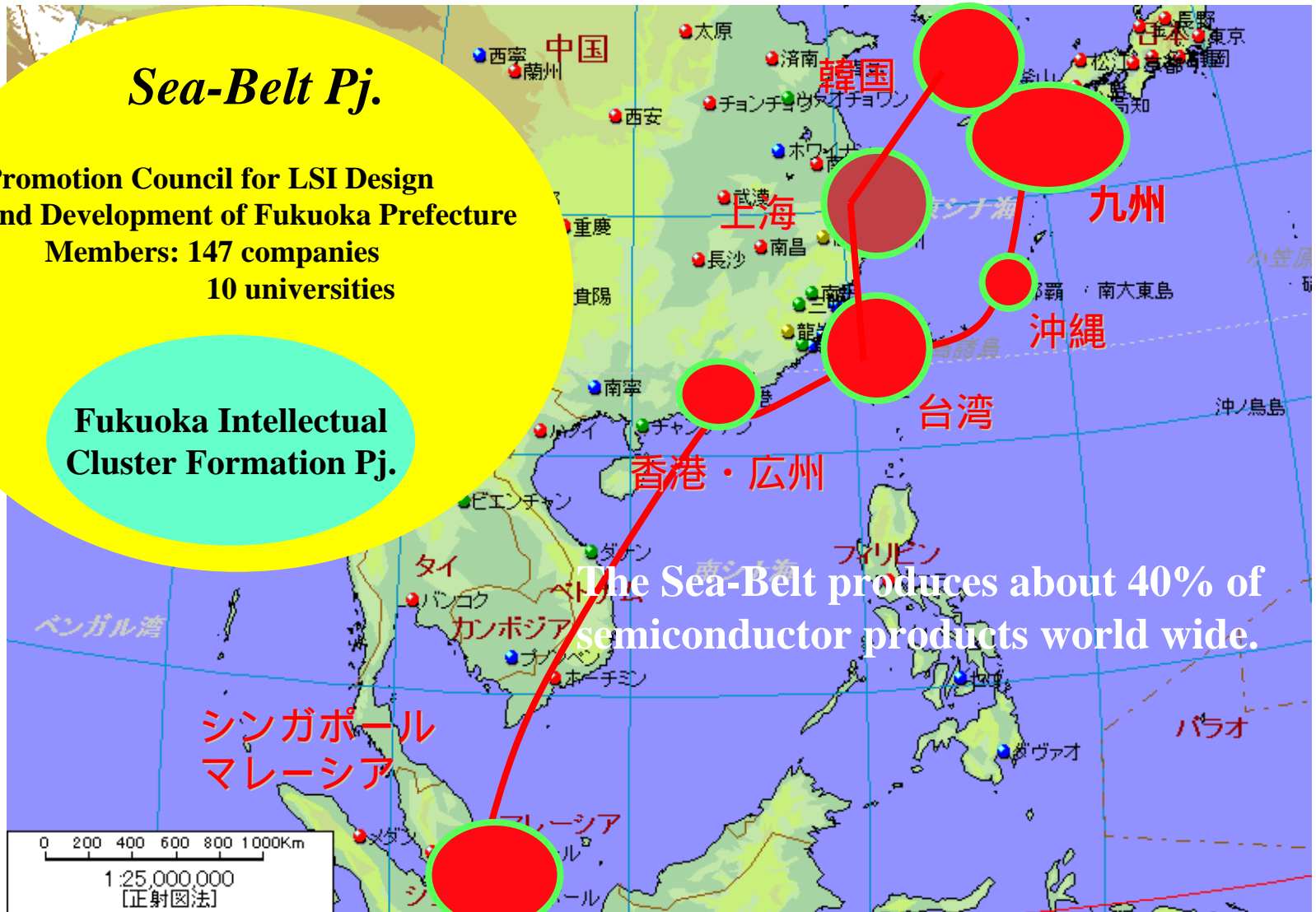
Collaboration

# *Silicon Sea-Belt Fukuoka Project:* aiming at establishing strong base in LSI Design

## *Sea-Belt Pj.*

Promotion Council for LSI Design  
and Development of Fukuoka Prefecture  
Members: 147 companies  
10 universities

Fukuoka Intellectual  
Cluster Formation Pj.







# Kagoshima Electronic Device Frontier Plan

“Association of *Electronic System-Solution* Technology”  
(to be launched)

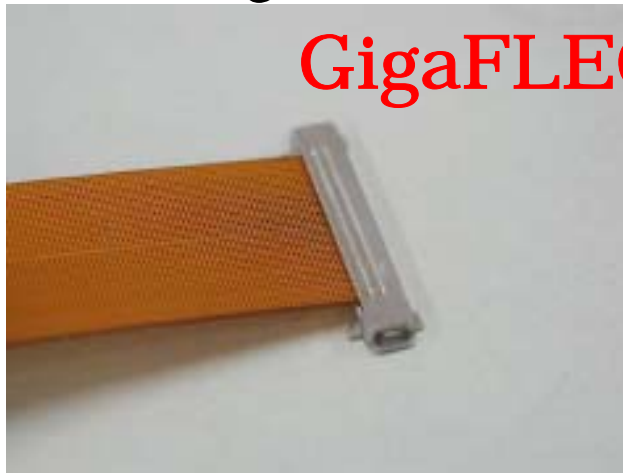
· Highly Functional System

· Circuit Board

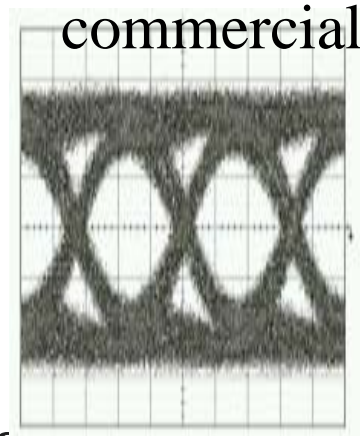
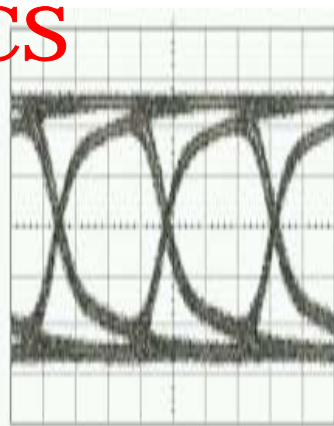
· High-Density Opto-Electronics

· Module Assembly

Result of Regional Consortium Pj. (1 Univ., 1 Inst. and 3 Companies)



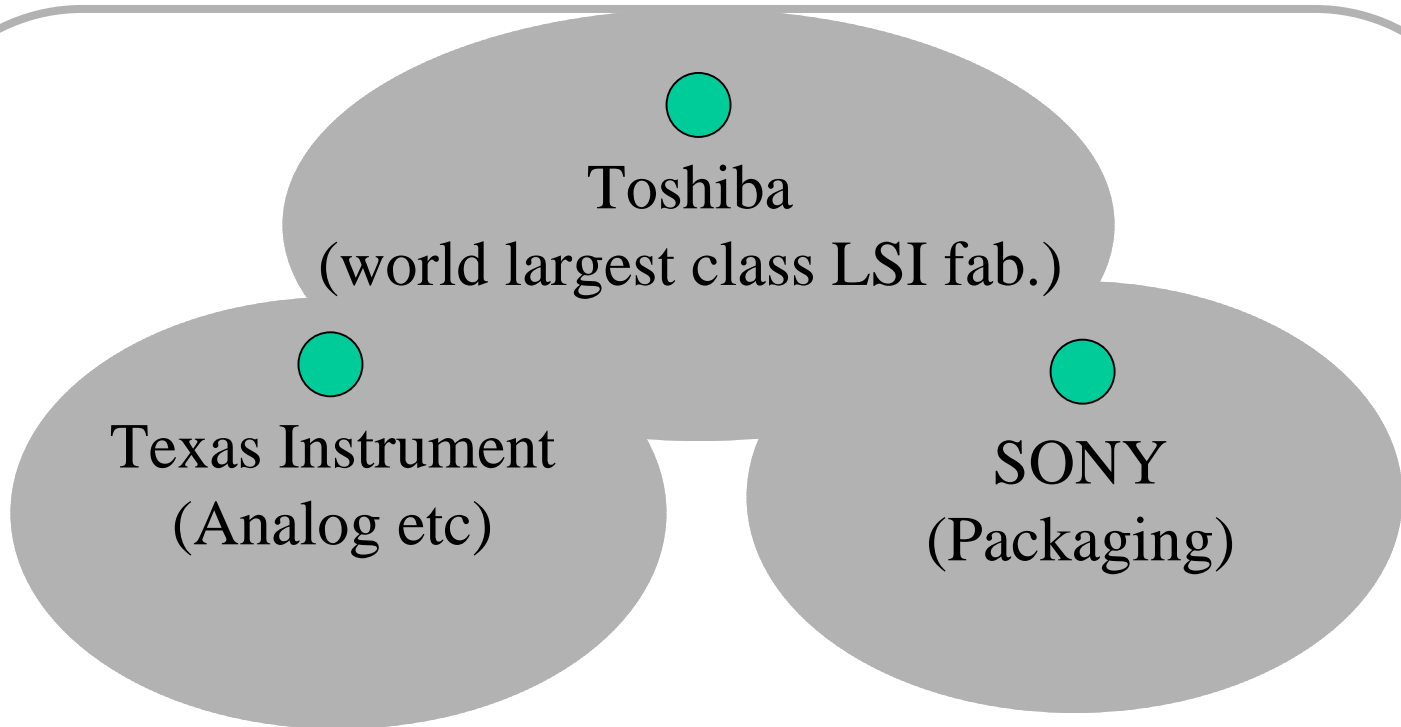
GigaFLECS



commercial one

@6Gb/s

# Oita Semiconductor-Business Chance Research Society

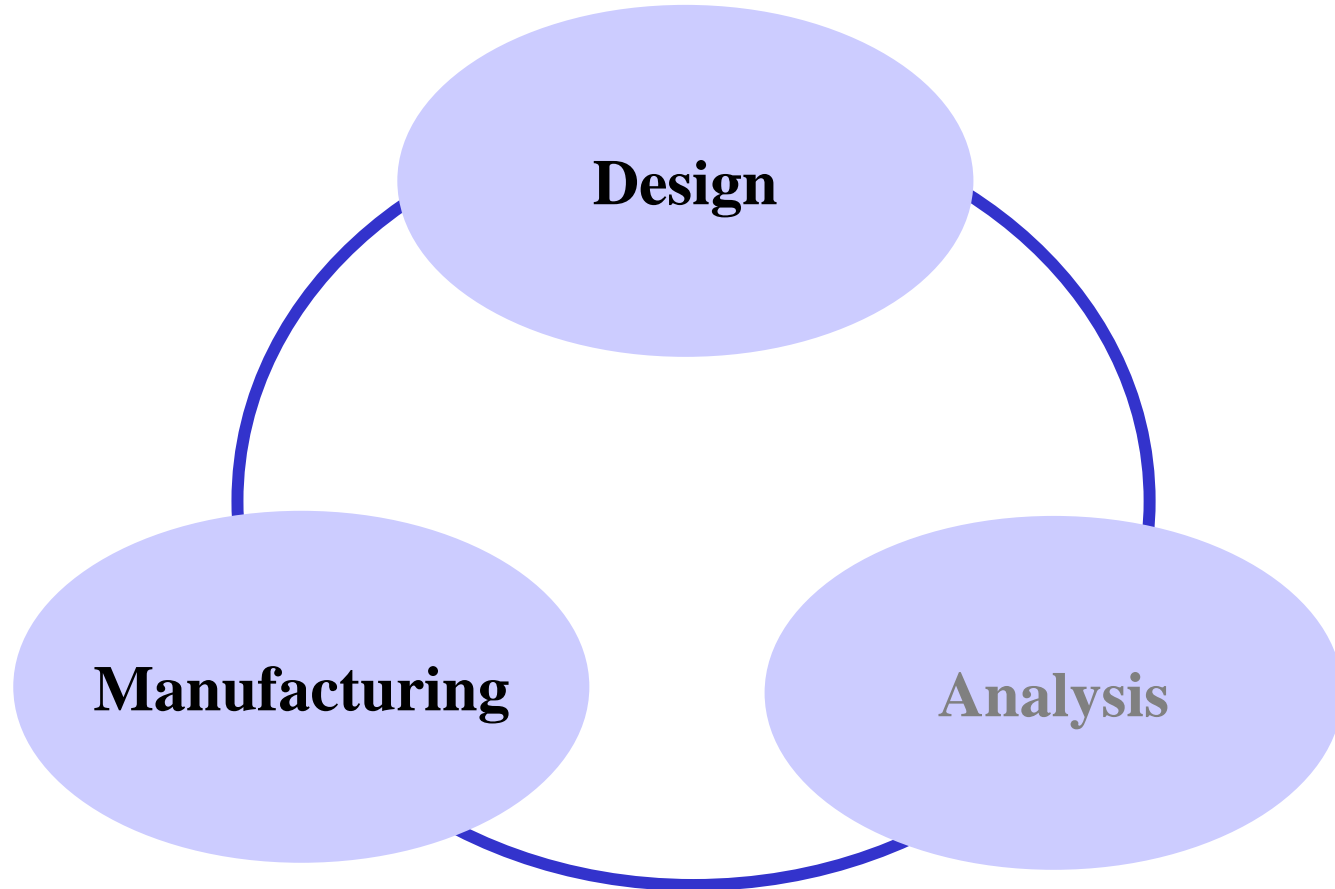


Members: 40 Companies

Oita University

Oita Industrial Science and Technology Center

# For Durable Silicon Cluster:



LSI Chips  
Equipments  
Packaging  
System Assembly

*Academia may be able to  
contribute significantly*

# Organization For Creation and Innovation

