

6本から12本へ



# Aichi Synchrotron Radiation Center

Aichi Science & Technology Foundation  
Aichi Synchrotron Radiation Center

Director, Professor  
**Yoshikazu Takeda**  
takeda@astf.or.jp

Deputy Director  
**Yoshio Watanabe**  
watanabe@astf.or.jp

<http://www.astf-kha.jp/synchrotron/en/>



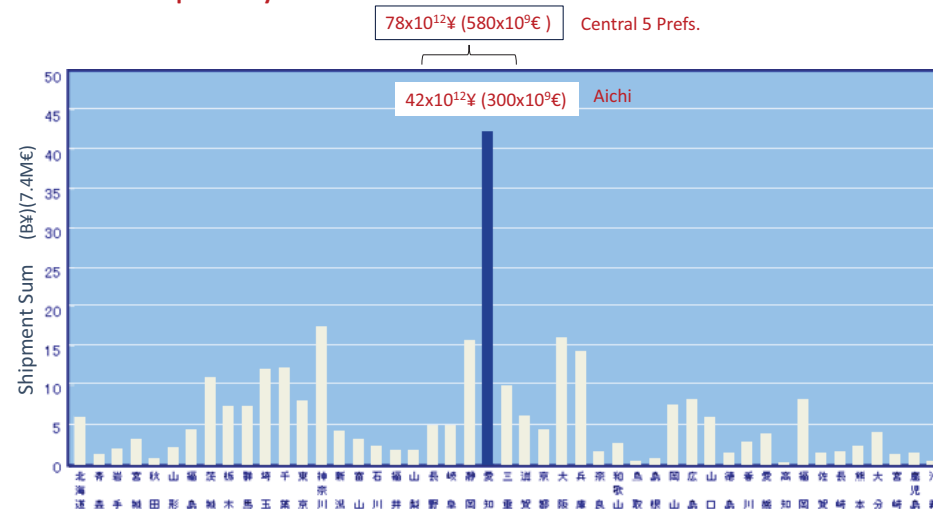
**SOLEIL**  
Synchrotron



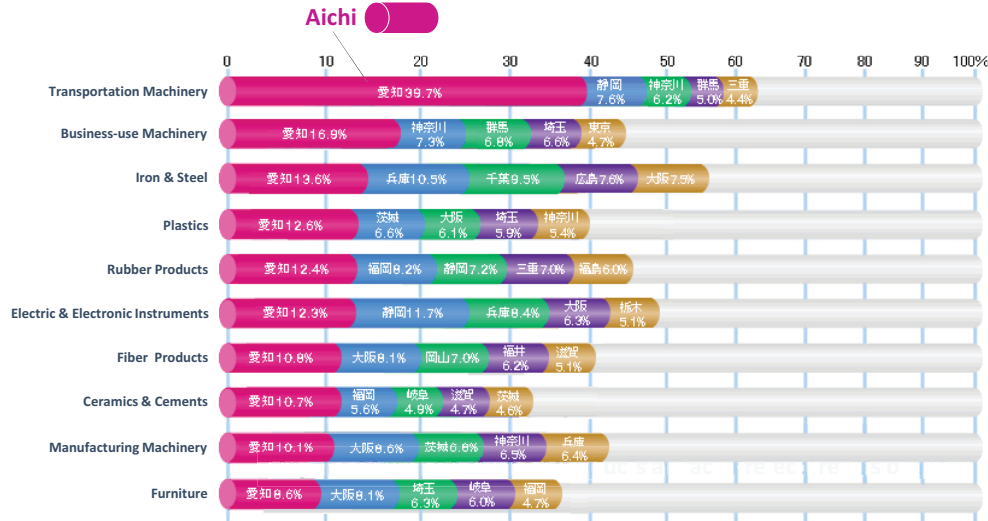
SOLEIL は Source Optimisée de Lumière d'Énergie Intermédiaire du LURE (Chavas先生)

## Shipment Sum of Industrial Products of Each Prefecture (as of 2013)

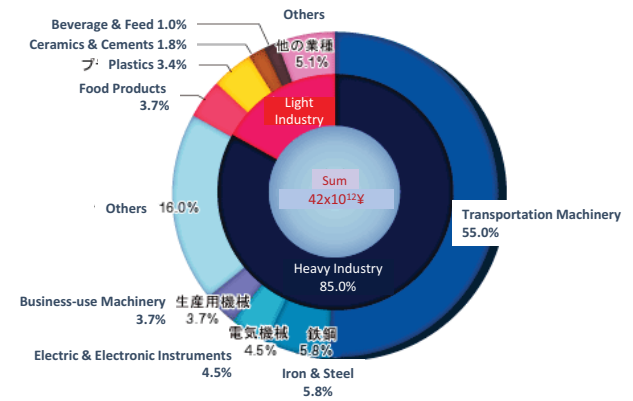
Aichi has been top for 37 years.



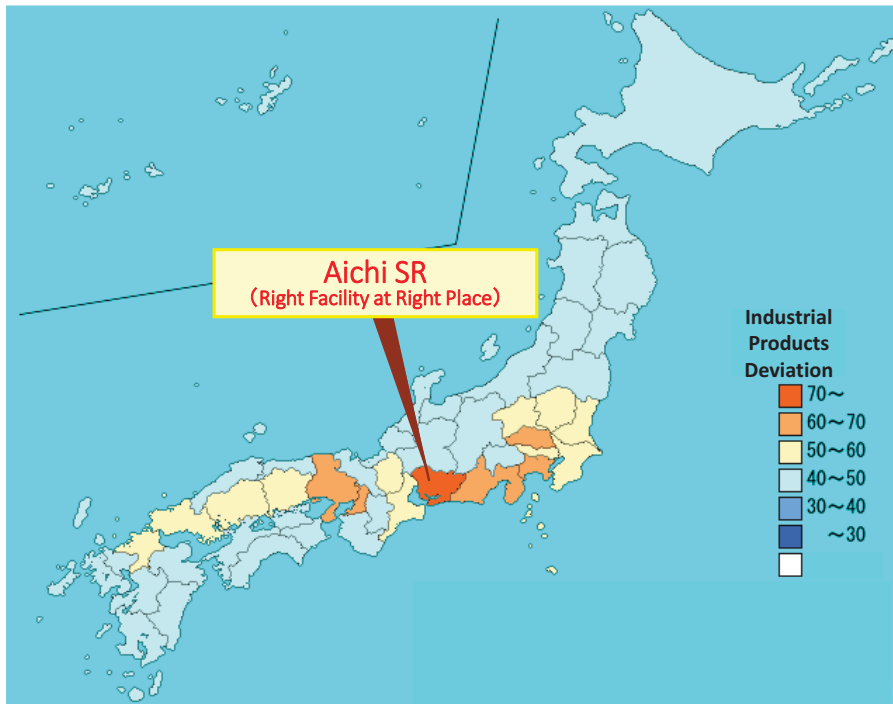
Aichi is top at 10 out of 24 types of industrial products (Shipment sum, 2013)



Types of industry in Aichi (Shipment sum, 2013)



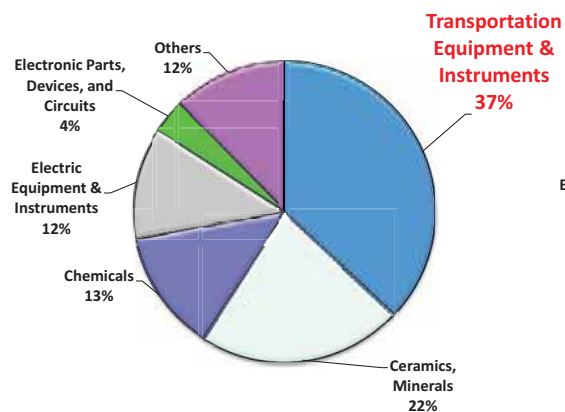
Wide and Thick Industrial Bases



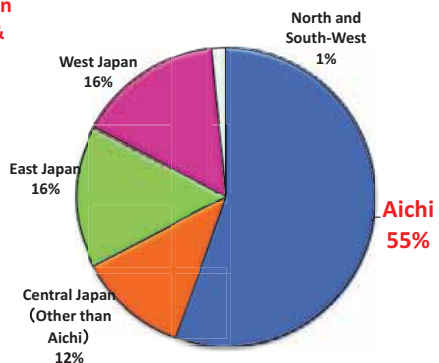


## User Distribution

### Type of Industry

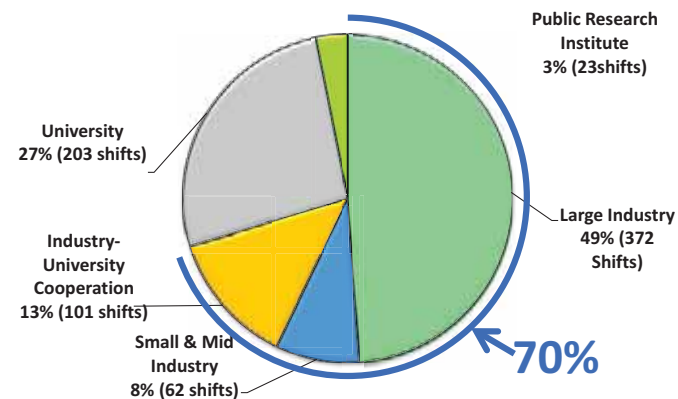


### Location



41

## Type of Users



2013  
1,061 shifts

42



排ガス触媒

43

国際技術動向調査で  
SLS、BESSY II、ANKAを訪問  
2014年12月

2014年12月7日～10日  
ノーベル賞授賞式



2014年12月11日～18日  
Nobelチョコレートがよいお土産となる



SLS(スイス)  
(ロシエ、パルティス、Max Plank)



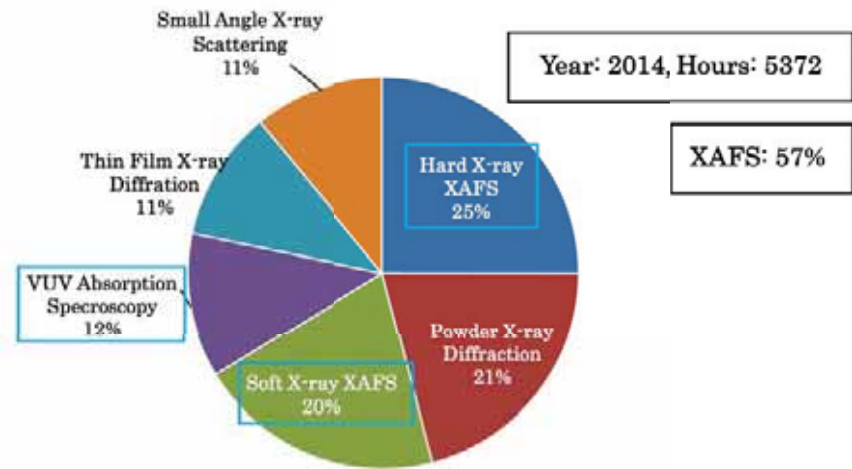
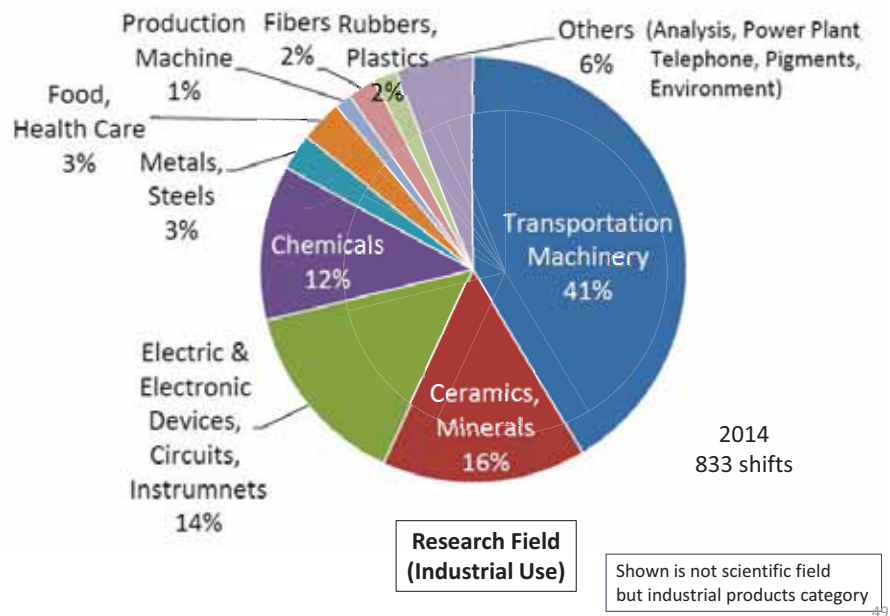
BESSY II(ベルリン)  
(標準化)



ANKA(カールスルーエ)  
(LIGA→硬X線BL大増設)

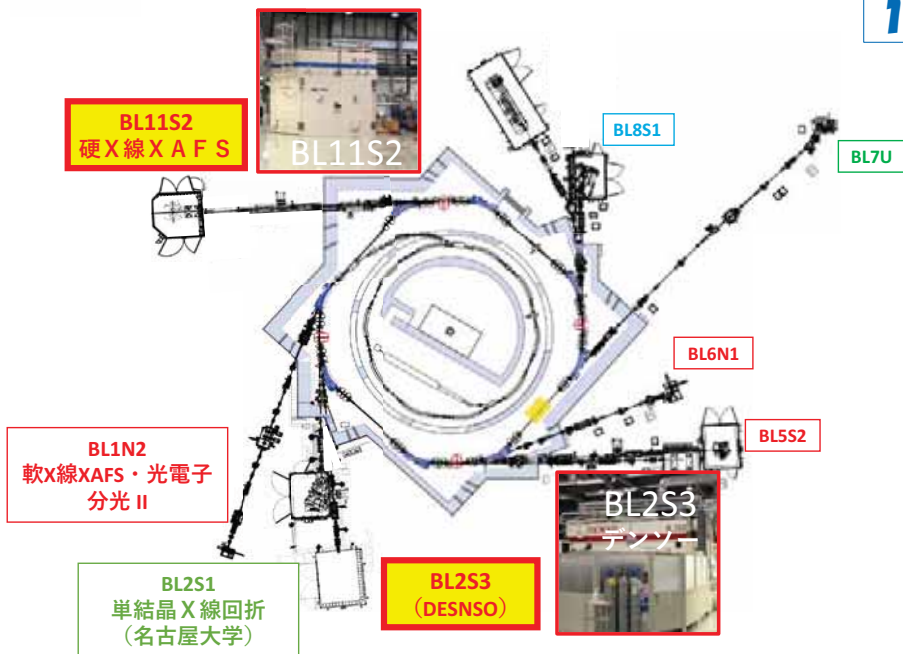






## 2016年度

9本目  
10本目



### デンソー専用ビームラインBL2S3

- ・見学コーナーから最もよく見える場所
- ・シンボルカラーの赤色のストライプは他のハッチでは使わないように



ユーザーが溢れ続けるBL5S1 (硬X線XAFS) を漸く補える → すぐにどちらも満杯となったが。



「実使用環境」をより強力に整備

### 硬X線XAFS BL11S2

# 超伝導科学技術賞・受賞

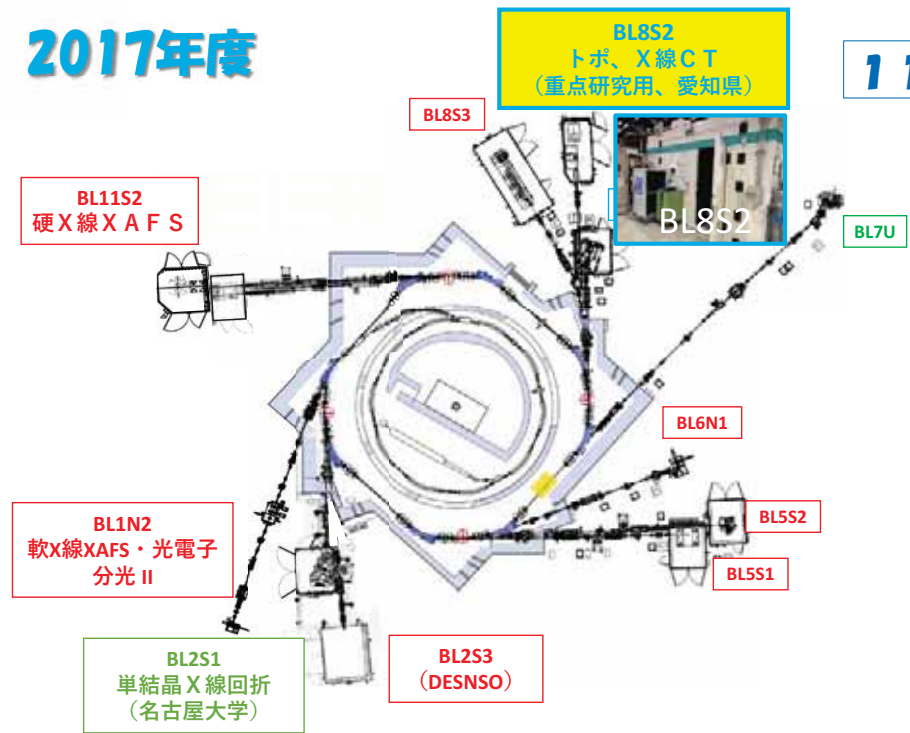
超伝導偏向電磁石による硬X線放射小型光源の実現と運用



超伝導偏向電磁石を用いた硬X線発生用の小型光源加速器を独自に設計し、“あいちシンクロトロン光センター”において供用されており、高性能、多用途、**安定稼働の実績**を重ね、利用件数も年々増え稼働率が97%に達している。**利用の約7割が企業**による材料やデバイス開発に関わるものであることが、他の放射光施設と異なる特徴である。超伝導電磁石を利用した汎用性の高い小型加速器の開発とその長期運転実績、さらに産業への貢献は、超伝導技術普及の新しい方向の一つを示すものである」(抜粋)とされている。

# 2017年度

11本目



2018

## 방사광 가속기 기반 신소재산업 국제심포지엄

1st International Symposium on Synchrotron Application in the Materials Industry

2018년 11월 22일(목) 13:00-18:00  
POSTECH 포스코 국제관 1층

## 2018年度 韓国のPALも産業利用を推進したい

### Keynote Speech

- Dr. Yoshihisa Takada (Aichi Synchrotron Radiation Center, Japan)
- Dr. Edward Mitchell (ESRF, France)

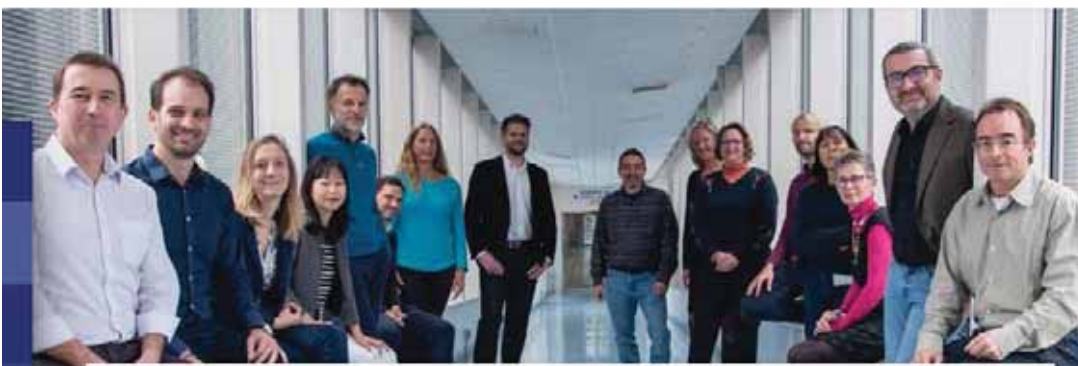
### Session 1. Synchrotron Science and Industry

- Dr. Naomichi Nara (JASRI, Japan)
- Dr. Wen-Yi Wu (Shanghai Synchrotron Radiation Facility, China)

### Session 2. Synchrotron for Materials Industry

- 장병우 교수 (POSTECH 탄소계 공작과, Korea)
- Dr. Albert Mrazek (APS Argonne National Laboratory, USA)
- 김재일 박사 (KRISS 입자빔 제어 및 전자계 연구단, Korea)

## CONTACT

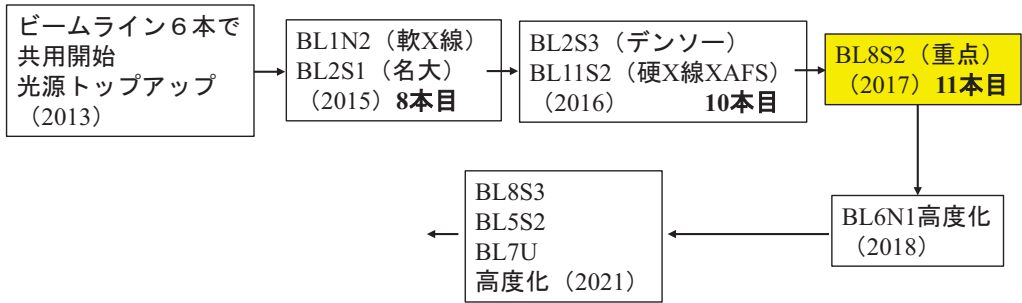


### ESRF Industrial Use의 팀

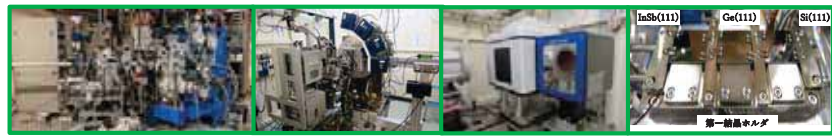
Our Business Development Office is industry's privileged route into the ESRF, matching your problem to our facilities and expertise for proprietary access, collaborations, technology transfer as well as European and national project funding.

For all administrative and contractual questions, please contact us by email: [industry@esrf.fr](mailto:industry@esrf.fr) or by telephone: +33 (0)4 76 88 40 90.





高度化：年5千万円程度を捻出して、1年～3年かけて順次高度化



BL7U 高度化    BL5S2 高度化    BL83 高度化    BL6N1 高度化<sup>57</sup>

# 2020年度

## BL8S2 はやぶさ2 採集試料の測定試料台

はやぶさ2 採取の試料 散逸防げ 極小分析台が大役

名大、愛知の中小 技結集

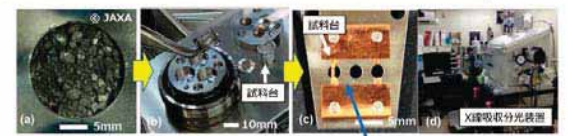
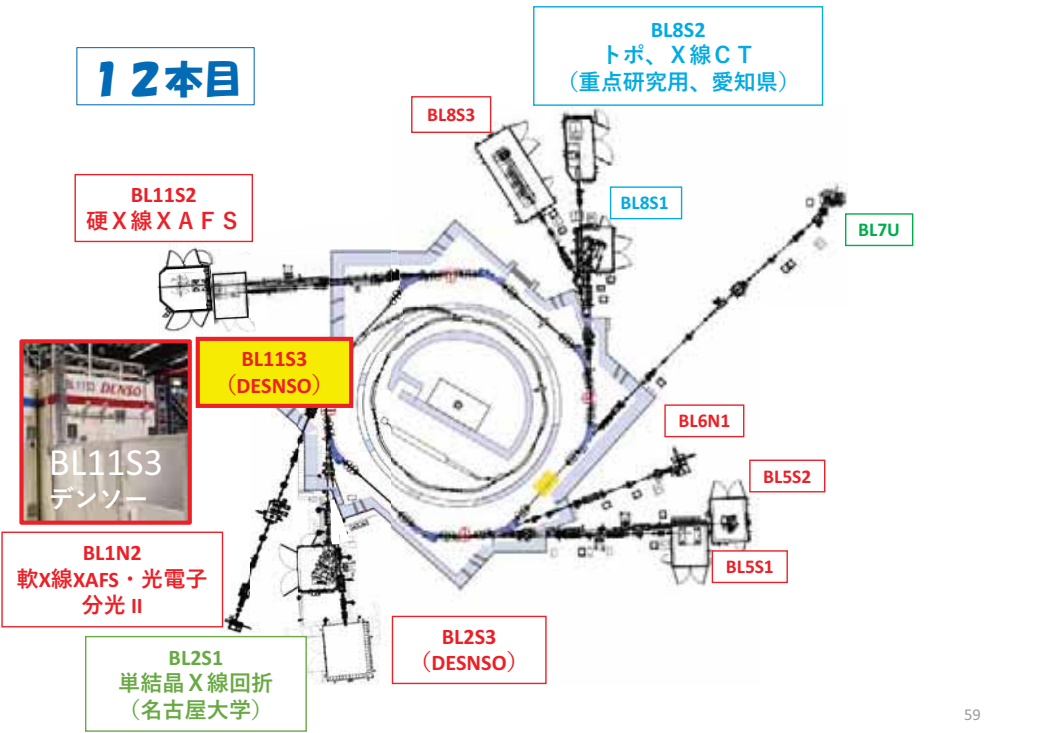
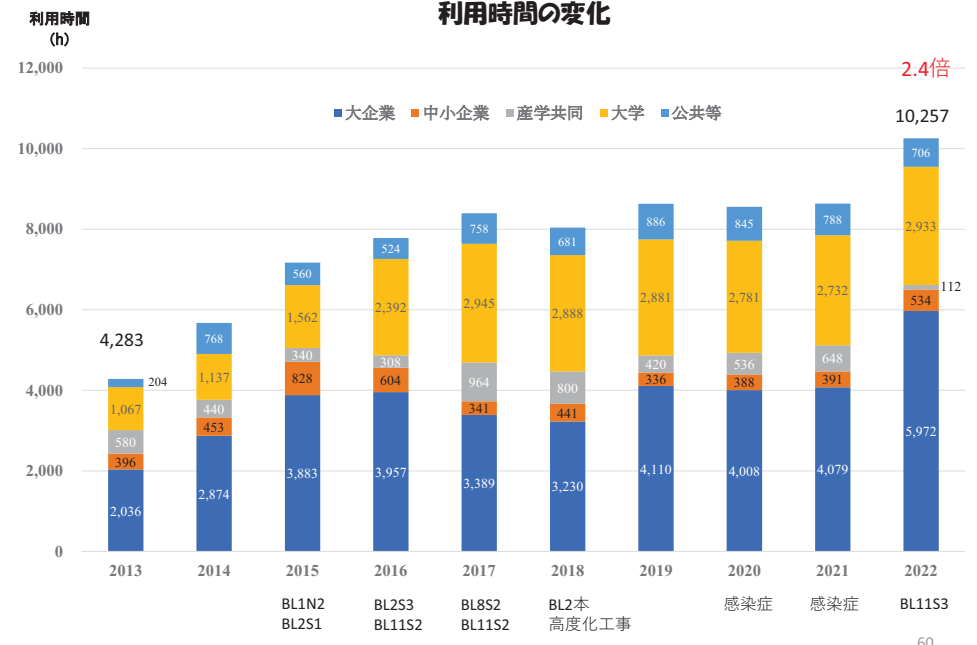


図1 採集試料から分析 純度の高い超精密加工の試料台<sup>58</sup>

# 12本目

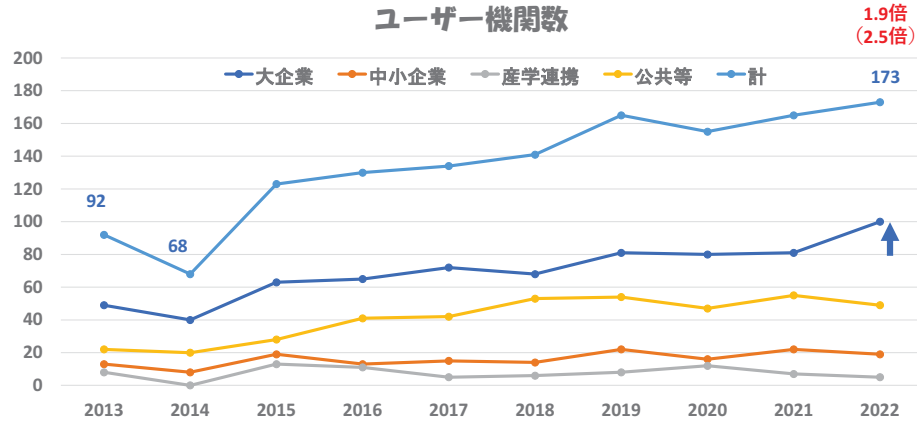


## 10年間のまとめ 利用時間の变化



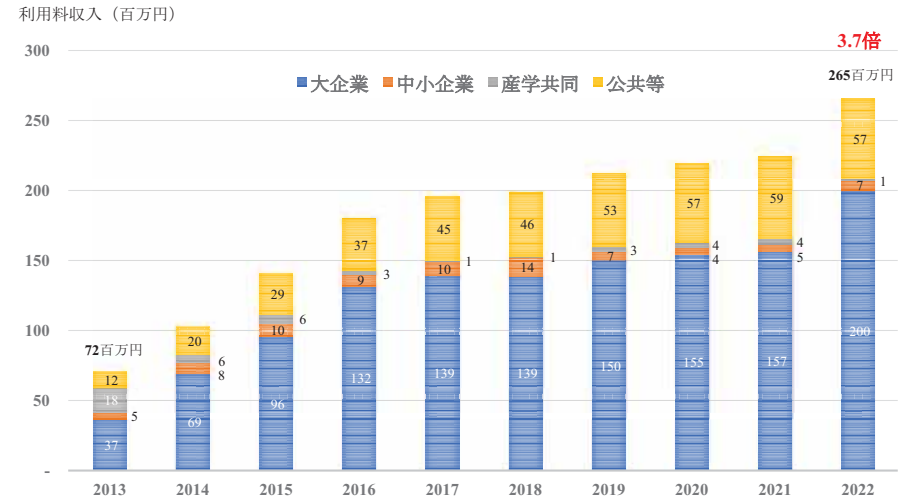
## 10年間のまとめ

### ユーザー機関数



## 10年間のまとめ

### 利用料収入の変化



# あいちシンクロトロン光センター の これから

## 高度化・更新ロードマップ

	2023-	2025-	2027-	2029-	2031-	2033以降
光源	安定化		多極 Wiggler?		高速化	大規模 光源改修
挿入光源 新設BL		STXM 透過顕微鏡			イメージング	
BL8S1/8 S2	Channel cut結 晶				高速化	
BL8S2/1 1S2	CT XAFS 位相差				イメージング	
8S1/2		(結晶分光器)			高速化	
11S2 6N1 1N2	蛍光X線 撮像				イメージング	
5S2 6N1 8S3		二次元検出器x4			高速化	
		MO/M1鏡				
老朽化 対策	真空系					
	電磁石系			永久磁石化		
	空調機器					
環境 整備	Heパス代替					
		光軸合わせ				

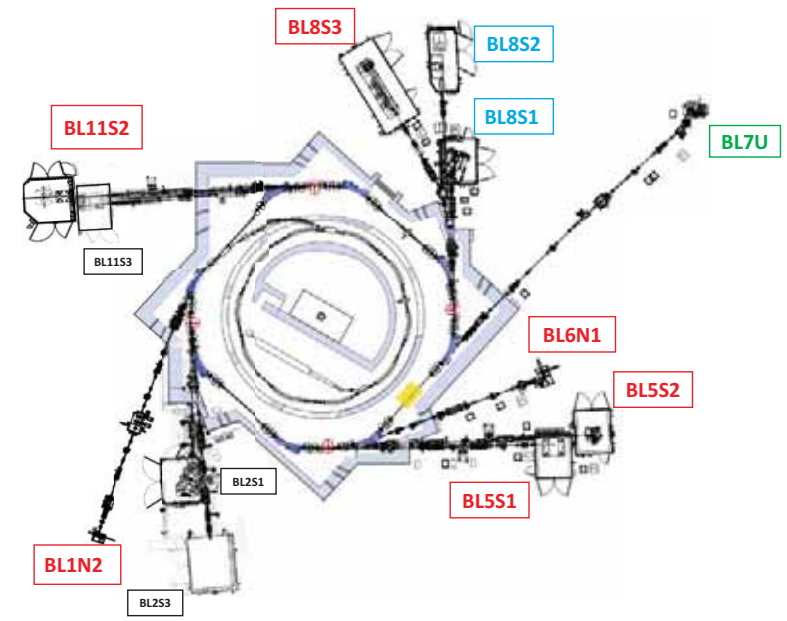


# 溢れるビームラインと空きのあるビームライン

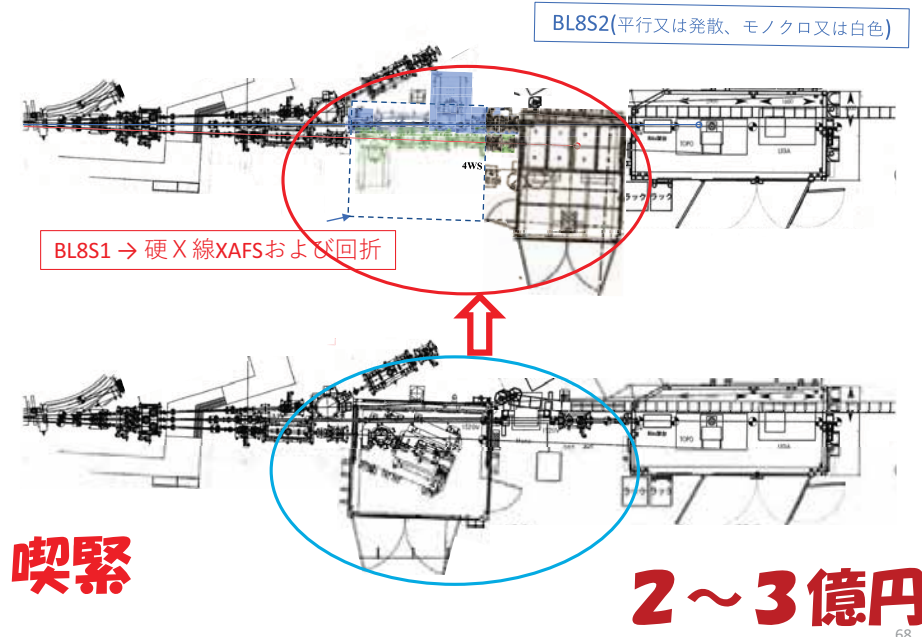
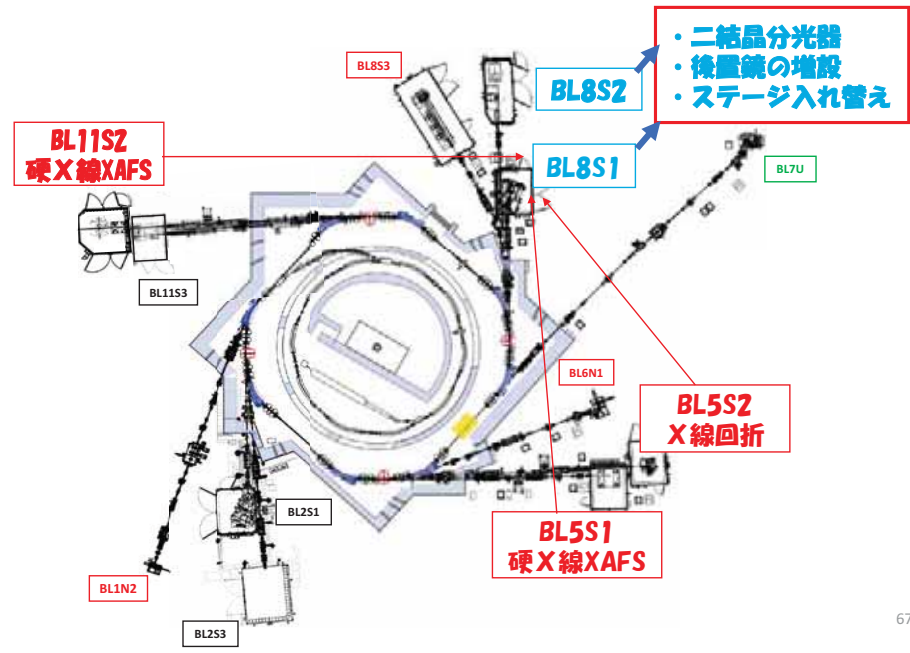
2022年度 あいちシンクロtron光センター利用状況

ビームライン名		月別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
BL5S1	硬X線XAFS I	利用シフト数	—	18	27	30	24	26	17	29	25	21	26	34	277
		利用率	—	100.0%	90.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	98.9%
BL5S2	粉末X線回折	利用シフト数	—	10	28	30	24	26	13	27	24	20	29	31	262
		利用率	—	100.0%	93.3%	100.0%	100.0%	81.3%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	96.9%	97.4%	
BL6N1	軟X線XAFS・光電子分光 I	利用シフト数	—	10	30	25	19	25	16	28	24	20	28	32	257
		利用率	—	100.0%	93.8%	86.2%	86.4%	96.2%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	97.3%	
BL7U	真空紫外分光	利用シフト数	—	0	7	23	14	16	6	27	23	19	25	24	184
		利用率	—	0.0%	70.0%	32.1%	58.3%	61.5%	37.5%	96.4%	100.0%	100.0%	89.3%	75.0%	78.6%
BL8S1	薄膜X線回折	利用シフト数	—	11	12	13	9	18	11	15	10	3	24	10	136
		利用率	—	73.3%	44.4%	56.5%	42.9%	75.0%	73.3%	62.5%	50.5%	75.0%	100.0%	34.5%	60.2%
BL8S2	X線トポグラフィ・X線CT	利用シフト数	—	2	18	11	23	22	17	7	14	6	10	15	145
		利用率	—	50.0%	54.5%	34.4%	95.8%	78.6%	85.0%	87.5%	70.0%	30.0%	33.3%	41.7%	58.9%
BL8S3	広角・小角X線散乱	利用シフト数	—	2	15	21	16	25	14	25	19	20	26	32	215
		利用率	—	25.0%	51.7%	34.0%	100.0%	100.0%	93.3%	100.0%	86.4%	100.0%	100.0%	100.0%	88.5%
BL1N2	軟X線XAFS・光電子分光 II	利用シフト数	—	0	30	26	22	22	16	24	23	18	28	30	239
		利用率	—	0.0%	93.8%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	96.8%	98.8%
BL11S2	硬X線XAFS II	利用シフト数	—	18	30	28	23	26	17	28	23	21	28	32	274
		利用率	—	100.0%	93.8%	100.0%	95.5%	100.0%	100.0%	100.0%	95.8%	100.0%	100.0%	100.0%	98.6%
		利用シフト数	—	69	179	196	151	184	110	203	171	142	214	225	1844
	利用率	—	87.3%	80.6%	90.7%	85.3%	91.5%	85.9%	94.9%	91.9%	99.3%	98.6%	88.6%	90.5%	

# 溢れるビームラインと空きのあるビームライン

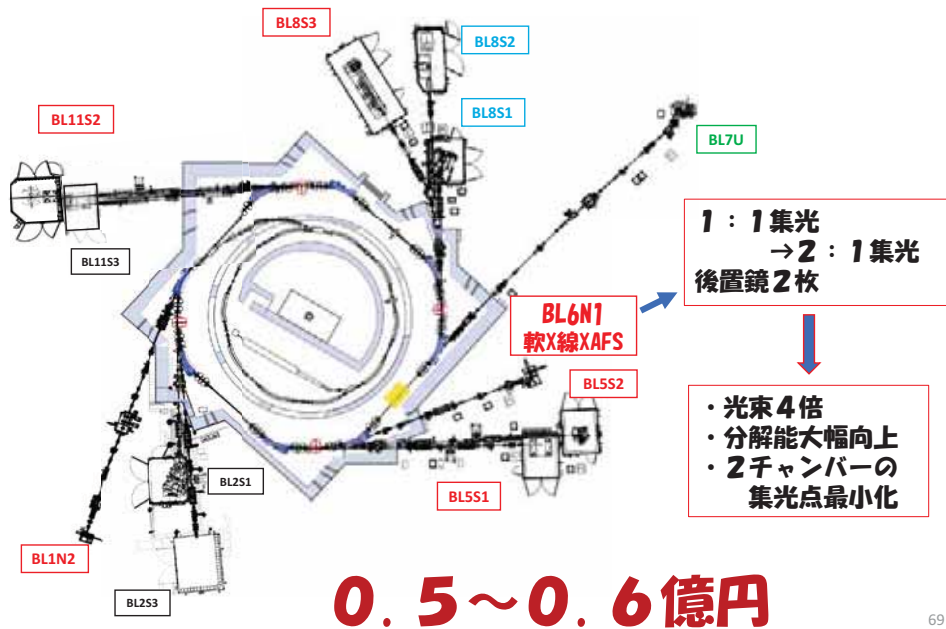


# 硬X線XAFSの補完とX線CTの強化 ← 喫緊

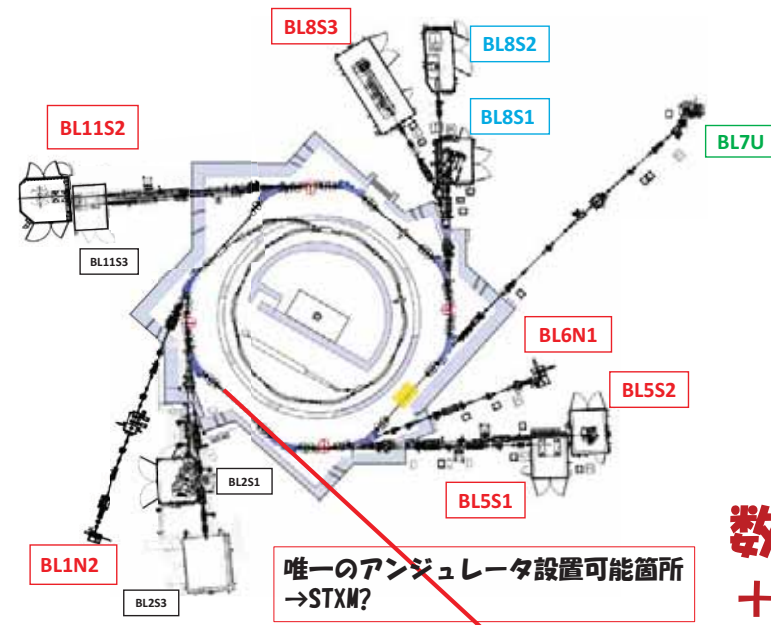


2~3億円

## 軟X線XAFS・BLの高度化

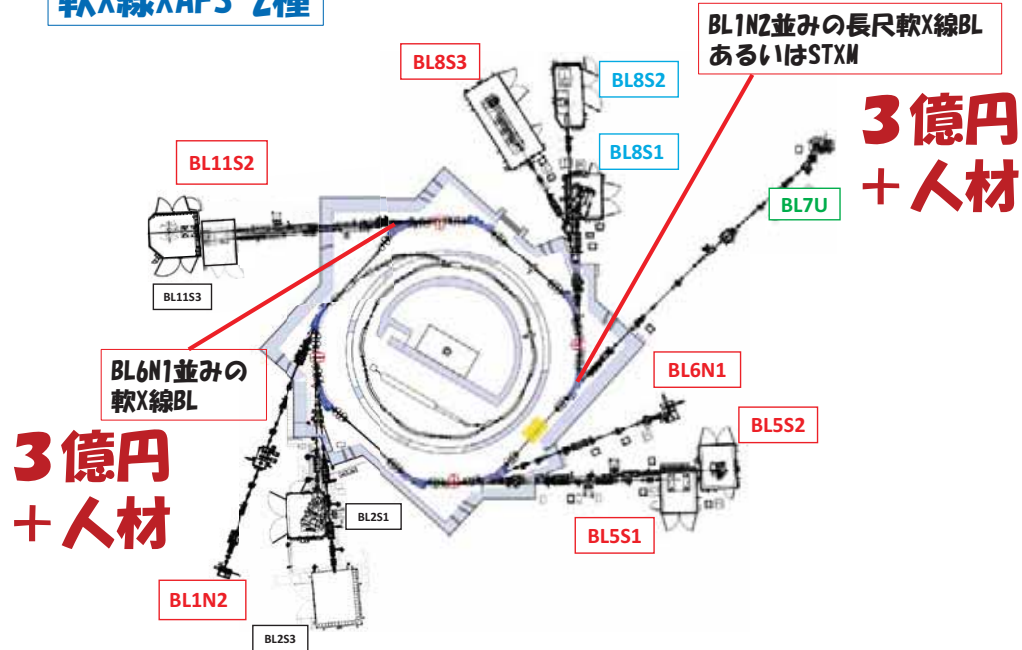


## 走査型X線顕微鏡-STXM

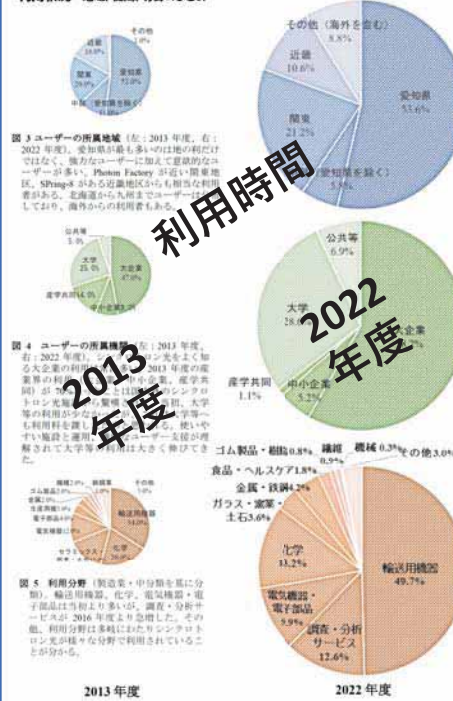


**数億円  
+ 人材**

## 軟X線XAFS 2種



利用状況—地域、機関、分野のほどめ—





利用状況—地域、機関、分野のまどめ—

図3 ユーザーの所属地域 (左: 2013年度、右: 2022年度)。愛知県が最も多いのは地の利だけでなく、強力なユーザーに加えて蓄積的なユーザーが多い。Photon Factoryが近い関東地区、SPring-8がある近畿地区からも相当な利用者がある。北海道から九州までユーザーは分布しており、海外からの利用者もある。



図4 ユーザーの所属機関 (左: 2013年度、右: 2022年度)。シンクロン光を多く知る大企業の利用は、中小企業、産学共同が、愛知が中心。愛知が中心で、Photon Factoryが近い関東地区、SPring-8がある近畿地区からも相当な利用者がある。北海道から九州までユーザーは分布しており、海外からの利用者もある。



図5 利用分野 (製造業・中分類を基に分類)。輸送用機器、化学、電気機器・電子部品は当年度より多いが、調査・分析サービスが2016年度より急増した。その他、利用分野は多岐にわたるシンクロトン光が様々な分野で利用されていることが分かる。



2023年度

# 謝辞

本記念誌編集中に、科学技術交流財団の元会長であった豊田章一郎氏の訃報が届きました。豊田章一郎元会長はあいちシンクロトン光センターの実現に強い期待を寄せられ、建設費の不足する中、経済界の寄付の取りまとめに留まらず私財を抛出されたと聞いています。計画段階で(2007年はじめ)大学の支援体制についてご説明に行き、「大学は人と知恵で貢献します」と説明したところ、「それが一番大事だ」といわれました。「お金はどうにでもなる」、と。

供用開始の初日(2013年3月26日)の朝、突然あいちシンクロトン光センターの玄関にこれ、トヨタ自動車の測定実験を2時間も丸椅子に座って見ておられました。10年前でしたので88歳だったんですね。

新しい科学技術への強いご関心とリーダーシップに深く敬意を表したいと思います。ご冥福をお祈り申し上げます。

前所長 竹田 美和  
(名誉所長、特別フェロー)

これまであいちシンクロトン光センターの整備、運営に携わってこられた皆様に感謝申し上げます。  
この記念誌を作成するにあたり、資料やアイデア、助言を頂いた財団およびセンターの皆様へ感謝申し上げます。原稿の下読みや細部にわたりチェックして下さいました多くの方々にお礼申し上げます。

編著者 竹田 美和