Contents

1. Space, Nuclear and Energy Engineering · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		1
	Effect of Beam Expansion Methods on Radiation Degradation of Solar Cells •• Effect of Body-tie Structure Fabricated by Partial Trench Isolation for Suppression of Soft Errors in SOI SRAM Investigated by Helium and	5
	Oxygen Ion Probes · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	6
1-03	Improved Radiation Hardness for Angle Irradiation in DICE Latches on a	
	90 nm Bulk CMOS Process · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	7
1-04 1-05	Heavy-ion Induced Current in SOI p ⁺ n Junction Diode · · · · · · · · · · Estimation of Digital Single Event Transient Pulse-Width in Logic LSIs from	8
	Transient Current Waveforms in a MOSFET · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	9
		10
1-07	Electric Conductivity of Proton-Irradiated Hydrogenated Amorphous	
	Silicon Semiconductors · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	11
1-08	Research of Radiation Tolerance for Application of General Electronic	
1 00	Devices to Space Environment	12
1-09	Total Dose Effect on Pentacene-based Organic Thin Films Field Effect	1.0
1 10	Transistors	13
1-10	Yield and Coherence Time of the NV Centers Created by MeV Range	1 4
1 11	Nitrogen Ion Implantation of Diamond · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	14
1-11	Luminescence Properties and Ion-Beam-Induced Damage in Rare Earth Ion Doped AlGaN · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	15
1_12	Single Ion Induced Luminescence from ZnS(Ag), CdWO ₄ , YAG:Ce and	13
1-12	Diamond	16
1_13	First-Principles Molecular Dynamics Simulation of SiO ₂ /SiC Interface of	10
1 15		17
1-14	Influence of Energy of Helium Ions on Degradation of Diglycolamide	1,
	in <i>n</i> -Dodecane · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	18
1-15	Confirming Performance of Expanded Bed for Chromatographic Separation	
	by Gamma Irradiation Experiment · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	19
1-16	Irradiation Effect of Gamma Rays on Cyanate Ester/Epoxy Resins (2) · · · · · · ·	20
	Effects of Antioxidants on the Degradation of Flame-Retardant Ethylene	
	Propylene Rubber·····	21
1-18	Alpha-Ray Irradiation Damage on Materials Applied for Glove Box for	
	Plutonium Powder Treatment · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	22
1-19	Development of an Observation Technique Using a Fiberscope under	
	High Radiation Doses · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	23
1-20	Electrification of Coaxial Cable Model by Gamma-rays Irradiation · · · · · · · · ·	24

1-21	Gamma-Ray Irradiation Test of Centrifugal Contactor with Magnetic	
	Bearing System · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	25
1-22	Development of Penetration Part Processing Industrial Method in Radiation	
	Controlled Area (Airtight Performance Examination) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	26
1-23	Development of Radiation-resistant Lighting · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	27
1-24	Evaluation of Hydrogen Formation by Gamma-ray Irradiation in Sodium	
	Nitrate Solution with TiO ₂ Colloids · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	28
1-25	Gas Generation by Gamma-Ray Irradiation to Polyethylene, Polystyrene and	
	Cellulose Resin · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	29
1-26	Studies on Microstructure and Elemental Distributions of Barrier Materials	
	for Geological Disposal of Radioactive Waste · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	30
1-27	Effect of Dissolved Hydrogen on Helium Ion beam Radiolysis of Water · · · · · ·	31
1-28	Preliminary Models on Radiation Induced Changes of Microstructure and	
	Stress-Strain Relations to Estimate Mechanical Response of Austenitic Steel	
	Components · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	32
1-29	Microstructural Evolution in Extra High Purity Ni-base Superalloy	
	Ion-irradiated under External Stress · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	33
1-30	Microstructural Evolution of G-phase Strengthened Ni-base Alloy under	
	Multi-ion Irradiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	34
1-31	Conductometric Analysis of Track Etching in Poly(vinylidene fluoride)	
	Films Irradiated with Different MeV-GeV Ion Beams · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	35
1-32	Preparation of Anion-Exchange Membranes for Fuel Cell Applications by	
	γ -ray Pre-Irradiation Grafting: Crosslinker Effect · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	36
1-33	Preparation of Poly(ether ether ketone)-based Polymer Electrolytes for	
	Fuel Cell Membranes Using Radiation-induced Graft Polymerization · · · · · · ·	37
1-34	Stability of Radiation Grafted Membranes in HIx Solution of	
	Electro-electrodialysis · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	38
1-35	Radiation Degradation Properties of Grafted Polymer Electrolyte	
	Membranes · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	39
1-36	Polymerization Kinetics of Ion-Track Grafting with Different Beams · · · · · · · ·	40
2. En	vironmental Conservation and Resource Exploitation · · · · · · ·	41
2. EH	wifolimental Conservation and Resource Exploitation	71
2-01	A Simple Method for Radiation-Induced Graft Polymerization using a	
	Polyethylene Bottle as a Reactor · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	43
2-02	Radiation-induced Grafting of Acrylonitrile Monomer onto Cellulose	
	Nonwoven Fabric · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	44
2-03	The Effect of Partial Delignification on Kenaf Bast Fibers for Radiation	
	Graft Polymerization · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	45
2-04	Development of Anion Adsorbent for Industry Application Based on	
	Biodegradable Trunk Material · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	46

2-05	Synthesis of Amine-type Adsorbents with Emulsion Graft Polymerization of	
	4-hydroxybutyl Acrylate Glycidylether · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	47
2-06	Decolorization of Secondary Treated Water from Livestock Urine Waste · · · · ·	48
2-07	Effect of Gamma-rays Irradiation of Hydroxypropylmethylcellulose	
	Aqueous Solution · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	49
2-08	Transparent Hydrogels Prepared by Radiation Crosslinking Hydroxypropyl	
	Cellulose with Functional Monomers · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	50
2-09	Ş	
	for the Improvement of Its Compression Set · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	51
	Surface Modification of Vulcanized Rubber by Radiation Co-grafting · · · · · · ·	52
	Decomposition of Persistent Antibiotics by Ionizing Radiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	53
	Development of Fibrous Adsorbent for Polyols · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	54
2-13	Recovery of Platinum from Waste of Silicon Rubber with Amine and	
	Nuclear AcidAdsorbent Synthesized by Graft-Polymerization · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	55
2-14	Preparation and Characterization of the Low Molecular Weight Funoran · · · · ·	56
3. Mo	edical and Biotechnological Application · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	57
<i>3.</i> 1410	tuicai anu bioteciniologicai Application	31
3-01	Development of a Method for Estimating Degree of Dispersion of Lesions	
	on DNA · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	63
3-02	Mutagenic Effects of He Ion Particles in Escerichia coli · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	64
3-03		
	of JAEA-Takasaki (II)······	65
3-04	Beam Profile Rapid-evaluation of Heavy-ion Microbeam in the Atmosphere	
	Using Semi-automatic Image Analysis · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	66
3-05	Radiation-induced Bystander Cell-killing Effect Is Dependant on Time	
		67
3-06	Cell Motility of Human Non-Small-Cell Lung Cancer Cells after	
		68
3-07	Biological Effects of Combining Temozolomide with Carbon Ions on	
2 00	Glioblastoma Cell Lines	69
3-08	Mechanisms for the Contributions of Bystander Effects to the Responses	
2.00	Induced by Low Dose/Low Dose Rate Radiation	70
3-09	Analysis of Bystander Cell Signaling Pathway Activated by Heavy	71
2.10	Ion-Microbeam II	71
3-10	Ion-species Dependent Bystander Lethal Effect in Normal Human Fibroblasts	70
2.11	Induced by C-, Ne- and Ar-ion Microbeams	72
3-11	Analysis of Bystander Effect Induced by Cell Membrane Response	72
2.12	in Glioma Cells	73
3-12	Expression of Glutathione Peroxidase, p53, Bcl-2, and BAX Genes in	7.4
	Gamma-Irradiated Human Retinal Vascular Endothelial Cells · · · · · · · · · · · ·	74

3-13	Bystander Effect of Carbon Ion Beam-Induced Senescent Glioma Cells on	
	Infectivity of Human Immunodeficiency Virus Type 1 (HIV-1) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	75
3-14	Insect Cell Could Restart the Cell Cycle before Sufficient Repair of the	
	DNA Damage by Heavy-ion Irradiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	76
3-15	Comparison of Histological Responses in Medaka Testis after Heavy-Ion	
	Broad- and Micro-Beam Irradiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	77
3-16	Anhydrobiosis-Specific Genes in the Sleeping Chironomid Are also	
	Responsive to Ionizing Radiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	78
3-17	Cytokine Production is Suppressed in Human THP-1 Macrophages by	
	Direct Stimulation with Heavy-ions and Bystander Responses Due to	
	Microbeam Irradiation of a Limited Cell Population · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	79
3-18	Effects of Carbon-ion Irradiation on Locomotion and Pharyngeal Pumping	
	in Caenorhabditis elegans · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	80
3-19	Relaxation Behaviors of Electron Spin in Irradiated Fresh Papayas · · · · · · · ·	81
3-20	Initial Decay Process of Radicals Induced in Irradiated Food · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	82
3-21	Improvement of Spatial Resolution of PIXE-CT Using ML-EM	
	Algorithm in TIARA · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	83
3-22	The Effects of Essence of Chicken on the Trace Metal Distribution in	
	Stressful Mice Brain Slices by In-Air Micro-PIXE·····	84
3-23	Measurement of Fluorine Distribution in Carious Enamel around 1.5-year	
	Aged Fluoride-containing Materials · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	85
3-24	The Analysis of Boron Micro-Distribution in 9L Gliosarmoma Cells and	
	HUVEC cells Using PIXE and PIGE · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	86
3-25	Analysis on the Co-localization of Asbestos Bodies and Fas or CD163	
	expression in Asbestos Lung Tissue by In-Air Micro-PIXE · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	87
3-26	Analysis of Trace Elements in Erythrocytes Obtained from Dialysis Patients	
	Using In-Air Micro PIXE · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	88
3-27	Increased Antitumor Effect of Chemotherapy, Using Radiosensitive	
	Microcapsules Containing Anti-RLIP076 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	89
3-28	Elemental Mapping and Estimation of Elemental Abundances of Lichen	
	by TIARA Micro Beam PIXE · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	90
3-29	Preparation and Biological Evaluation of 3- $[^{76}Br]$ Bromo- α -methyl-L-tyrosine,	
	a Novel Tyrosine Analog for PET Imaging of Tumors · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	91
3-30	Production of Radioactive Bromine Br-76 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	92
3-31	Carbon Kinetic Analysis in a Soybean Plant by Using Newly Developed	
	Real-time Whole-plant Imaging Method with Positron-Emitting	
	Tracer Imaging System (PETIS) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	93
3-32	Quantitative Study for Nitrogen Fixation in Intact Soybean Plant	
	from PETIS Imaging · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	94
3-33	Dose Optimization of ¹⁰⁷ Cd for Direct Imaging of Cd Uptake from Culture	
	to Root · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	95

3-34	Comparison of ¹⁰⁷ Cd Absorption and Accumulation between Transgenic Tobacco Plants and Control Plants · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-35	Effects of Preceding Light Conditions on Translocation of Photoassimilates
5-55	from a Leaf into a Fruit · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-36	Analysis of Source-sink Regulation System Using Cold-girdling and
2 20	Positron-Emitting Tracer Imaging System (PETIS)
3-37	Genetic Interaction between COP9 Signalosome and SMAP1 That Function
	in the 2,4-D Response in Arabidopsis · · · · · · · · · · · · · · · · 99
3-38	Development of Ion Beam Breeding Technology in Plants and Creation
	of Useful Plant Resources · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-39	Ion Beam Irradiation on Rice Seeds for the Mutation Breeding Project
	of the Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) · · · · · · · · · · · · · · · · 101
3-40	Characterization of Ion Beam Irradiated Chrysanthemum Plants · · · · · · · · · · · 102
	Mutational Effects of Carbon Ions near Range End in Arabidopsis · · · · · · · · 103
	Analysis of Mutated Region on DNA in Ion Beam-Induced UVB
	Tolerant or Sensitive Rice Mutant · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-43	Stability Evaluation of Mutant Lines Induced by Ion Beam Breeding in Petunia 105
3-44	Lethal Effects of Different LET Radiations in Gene Disruptant Strain
	of Deinococcus radiodurans · · · · · · 106
3-45	Involvement of Universal Conserved Genes, ygjD and yeaZ Orthologs,
	in DNA Repair of <i>Deinococcus radiodurans</i> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-46	Fundamental Study on Molecular Mechanism Underlying Repair of
	Heavy-Ion Induced DNA Damage in the Saccharomyces cerevisiae · · · · · · 108
3-47	Characteristics of Mutant Endophytic Bacteria Strains Improved Using
	Ion beams • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
3-48	Colony Morphology of High Temperature Tolerant Mutants of
	Bradyrhizobium japonicum USDA110 Obtained by Ion-beam
	Microbial Mutation-breeding Technology · · · · · · 110
3-49	Repeated FACS-based Screening for Yeast Strain Highly Expressing
• •	Cellulase · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3-50	Fungicide Tolerant Mutation of Entomopathogenic Fungi Induced by
2.51	Carbon Ion Beams · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Ion Beam Breeding of "Sake Yeast" and Test Brewing - the Second Report · · · 113
3-52	The Long-term Storage of Rhizobial Biofertilizer Made from γ-sterilized Carriers · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Carriers · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4. Ad	lvanced Materials, Analysis and Novel Technology · · · · · · 115
4-01	Oxygen Reduction Activity of Transition Metal and Nitrogen Doped
	Carbon Films Prepared by Pulsed Laser Deposition · · · · · · · · · · · 119
4-02	Fabrication of Functionalized Polystyrene Nanowires by the Single Particle
	Nano-Fabrication Technique · · · · · · · · 120

4-03	Formation of Poly(vinylphenol) Nanowires Including Au Nanoparticles by
	Ion Beam Irradiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-04	Radius Control of SiC Nano Fiber by Two Steps Irradiation Method Using
	Ion and Electron Beams · · · · · 122
4-05	Gas permeation Property of Silicon Carbide Membrane Prepared on Porous
	Alpha Alumina Support Using Radiation Curing of Polymer Precursor Film ••• 123
4-06	Synthesis of Nano-Crystalline SiC Nanotubes by Ion-Irradiation Technique · · · 124
4-07	Study for Damage of Charge Stripper Carbon Foil by Ion Beam Irradiation · · · · 125
4-08	Fabrication of Y-Junction Waveguides Using Proton Beam Writing · · · · · · · 126
4-09	Hydriding Property of Hydrogen Storage Alloy by Charged Particle Under
	Different Irradiation Environment · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-10	Hardening of Al-Cu-Mg Alloy by Energetic Ion Irradiation · · · · · · 128
	Ion Doping Technique Related to Nano-Machining on Unworkable
	Oxidation Ceramics · · · · · · · 129
4-12	Characterization of N-Behavior in Nitriding Processes of Deposited-Ti
	Thin Films due to Ion Implantation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-13	The Effects of Displacement Damage and Transmutation Atoms on
	Dimensional Stability of SiC with Impurities · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-14	10
	Non-Rutherford Elastic Scattering Process · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-15	Radiation Damages in CeO ₂ Thin Films Irradiated with Ions Having the
	Same Nuclear Stopping and Different Electronic Stopping Powers · · · · · · · · · 133
4-16	Irradiation-induced-defect Recovery and Magnetic Property of the
	Gd ⁺ Ion Implanted GaN · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-17	Gamma-ray Induced Defect Formation in High-Purity α -Quartz · · · · · · · · · 135
	Adsorption Site of Alkali Metals on Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ -Ag Surface Studied by
	Reflection High-Energy Positron Diffraction · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-19	Structural Phase Transition of Pt/Ge(001) Surface Studied by Reflection
	High-energy Positron Diffraction · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-20	Recovery Behavior of Vacancies in Type 304 Stainless Steels Studied by
	Positron Annihilation Spectroscopy · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-21	Positron Annihilation Lifetime of Irradiated Polyimide · · · · · · · · 139
4-22	ESR Study of Ion-beam-induced Silyl Radical Generation in Single Crystals · · · 140
	Effect of Alumina Particle on the Enhancement of H ₂ Production and the
	Reduction of H_2O_2 Concentration in the γ -radiolysis of Aqueous Solutions · · · 141
4-24	Incident Energy Dependences of Transient Species in Water under Pulsed
	H ⁺ Ion Irradiation · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-25	LET Effect on the Radiation Induced Copolymerization of Maleimide with
	Styrene in 2-Propanol Solution · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-26	Measurement of the Ion Beam Pulse Radiolysis Using Scintillator · · · · · · · · · 144
	Three-Dimensional Imaging Test for a Head Module of a Si/CdTe
	Compton Camera for Medical Application · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

4-28	Improvement of Measurement System for Source Neutron Spectrum
	to extend the Energy Range down to a few MeV · · · · · · · · · · · · · 146
4-29	Measurements of Low Energy Neutron Spectra of Quasi-Monoenergetic
	Neutron Fields at TIARA · · · · · · 147
4-30	Test Measurement of Neutron Energy Spectra on Thin Targets Bombarded
	with 13 MeV/nucleon ²⁰ Ne · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-31	Systematic Measurement of Neutron and Gamma-ray from Thick Targets
	Bombarded with 12 and 18 MeV Protons · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-32	Spectroellipsometric Studies on EB Induced Refractive Index Change of
	Aliphatic Polyimide · · · · · · 150
4-33	Measurement of Charge States Corresponding to Relative Position
	of Constituent Ions Resulting from Foil-induced Dissociation of
	Aligned C_2^+ Ions · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-34	Ion Induced Luminescence from Sapphire Irradiated with Swift Cluster
	Ion Beams - Energy Dependence of Incident Cluster Beams - · · · · · · · · · · · 152
4-35	Energy Deposition in Carbon by MeV/atom Carbon Cluster Ions · · · · · · · · 153
	Study on Au Cluster Ion Irradiation Effects for Fz-Si Single Crystal by
	Using Slow Positron Beam · · · · · · 154
4-37	Energy Dependence of Nonlinear Effects of Sputtering Yields of
	Si Bombarded with 10-540-keV C ₆₀ Ions · · · · · · · 155
4-38	Secondary Ion Emission from PTFE upon C ₆₀ Ion Impacts · · · · · · · · · · · 156
	Status Report on Technical Devlopment of the JAEA AVF Cyclotron Facility • 157
4-40	Development of Beam Generation and Irradiation Technology for
	Electrostatic Accelerators · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-41	Fast Single-Ion Hit System for Heavy-Ion Microbeam at
	TIARA Cyclotron (IV) · · · · · · 159
4-42	Development of Real-time Single-ion Hit Detection System and IBIL System · · 160
4-43	Research and Development on Heavy-ion Uniform-beam Formation by
	Nonlinear Focusing · · · · · · 161
4-44	3D Micro-fabrication Utilized Superimposing Technique with Focused MeV
	Ion Beams • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
4-45	Electroforming of Ni Mold Using High-aspect-ratio PMMA Microstructures
	Fabricated by Proton Beam Writing · · · · · · · 163
4-46	Calibration of Beam Profile Diagnostic Utilizing Back-Scattered Particles
	for Laser-driven Ions · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-47	Development of Fine Devices Using Proton Scanning Microbeam · · · · · · · · 165
	Spin-Polarize Positron Beam Based on ⁶⁸ Ge- ⁶⁸ Ga Source Produced
	by Cyclotron · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
4-49	Improvement of a Positron Gun Suitable for Intense Microbeam Production · · · 167

5. Present Status of Irradiation Facilities 2010 · · · · · · · · · · · · 169	
5-01	Feature in FY2010, Utilization Status and Beam Time Proportion at
	TIARA Facility
5-02	Operation of the AVF Cyclotron · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5-03	Operation of the Electrostatic Accelerators · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Operation of Electron Accelerator and Gamma-ray
	Irradiation Facilities · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5-05	Utilization of the Gamma-ray Irradiation Facilities and Electron Accelerator ••• 175
5-06	FACILITY USE PROGRAM in Takasaki Advanced
	Radiation Research Institute · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5-07	Radiation Control in TIARA · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5-08	Radioactive Waste Management in TIARA · · · · · · 178
Appe	ndix · · · · · · 179
	lix 1 List of Publication · · · · · · · 180
Append	lix 2 List of Related Patents · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Append	lix 3 List of Related Press-Release and Television Broadcasting · · · · · · · 202
Append	lix 4 Type of Research Collaboration and Facilities Used for Research · · · · · 204
Append	lix 5 A Typical Example of Abbreviation Name for Organizations
	in Japan Atomic Energy Agency (JAEA) · · · · · · · 206