UGC Approved Indexed Peer Reviewed Journal

ISSN: 2320-6586 (Online)

IILM UNIVERSITY

Technologies for Sustainable Development Goals 2025 (TECH4SDG-2025)

School of Computer Science & Engineering

IILM University Greater Noida

Presents

1st National Conference

on

Technologies for Sustainable Development Goals 2025 (TECH4SDG-2025)

3rd March 2025

Technically Co-Sponsored by IEEE UP SECTION (INDIA)

Venue:

IILM University, Greater Noida

Plot No.18,16, Knowledge Park II, Greater Noida, Uttar Pradesh 201306

Procedings Published at

International Journal of Research in Modern Engineering and Emerging Technology

Vol. 13, Sp. Issue 1, April 2025

Doi: https://doi.org/10.63345/ijrmeet.org.v13.si1.1301

Editor-in-Chief

Dr. Mylavarapu Seetharama Prasad

www.ijrmeet.org

INDEX

S. No.	Particulars	Page No.
1	A Comparative Study On Load Balancing Algorithms And Its Types **Methily Johri & Aditri Ashish**	1–10
2	Optimizing Supply Chain Management with Ethereum 2.0: Innovations in Blockchain Technology **Ayush Gupta & Dr. Ambuj Kumar Agarwal**	11–17
3	Smart Surveillance: "A Real-Time Crowd Analysis System for Density and Anomaly Detection" **Komal Sharma, Dr. Pankaj Kumar Varshney, Aditi Aggarwal & Gaurav Kumar**	17–22
4	AI-Driven Network Optimization: Matching Policyholders to Cost-Effective Providers Using Business Intelligence **Ruchi Mangharamani & Prof. (Dr) Sangeet Vashishtha**	23–29
5	The Future of UX: Designing for Emerging Technologies (AI, AR, VR, Voice UI) **Ojas Gupta & Prof.(Dr.) Arpit Jain**	30–37
6	Enhancing Liquidity Stress Testing: Best Practices for Modern Banking Risks **Padmini Bulani & Dr Abhishek Jain**	38–45
7	AI-Powered Investment Strategies: Optimizing Risk and Returns in Modern Banking **Aditya Mehra & Dr. Shakeb Khan**	46–53
8	Scaling Customer Journey Optimization in a Multi-Tenant Distributed System **Sumit Kumar Agrawal & Prof. (Dr) MSR Prasad**	54–61
9	Object Detection Using Convolutional Neural Networks: Advances, Techniques, and Applications	62–69

S. No.	Particulars	Page No.
	Bharath Thandalam Rajasekaran, Saravanan Thirumazhisai Prabhagaran & Prof. (Dr) Punit Goel	
10	AI-Augmented Intrusion Detection Systems for High-Speed Optical Networks **Sattvik Sharma & Prof.(Dr) Avneesh Kumar**	70–77
11	Generative AI in Data Security: Opportunities and Challenges **Vybhavreddy Kammireddy Changalreddy, Piyush Bipinkumar Desai & Prof (Dr) Ajay Shriram Kushwaha**	78–86
12	Integrating Salesforce with Cloud-Based Data Warehousing for Unified Analytics **Nidhi Shashikumar & Dr S P Singh**	87–94
13	AI-Powered Cybersecurity: A Unified Approach to Protecting Enterprise, Cloud, and SaaS Applications **Varun Grover, Khushmeet Singh & Er. Siddharth**	95–103
14	Sales and Order Analysis Using Excel-Based Dashboard: A Case Study on Vrinda Store **Mohd Ammar Khan & Harun Faridi**	104–106
15	ChatMania: A Realtime Chat Application **Dr. Kirti Shukla & Anshika**	107–110
16	Digital Surveillance and Domestic Abuse: A Legal Vacuum in Indian Marital Relationships **Vishal Nehra & Dr. Rakesh Kumar**	110–116
17	The Role of Emotional Appeal in Online Advertisements Targeting Working Women in Delhi-NCR **Mona Mishra & Dr. Praveen Mittal**	116–120
18	AI-Driven Data Governance Strategies for Enhanced Cloud Security in Enterprises **Chandana Pandey & Dr Gauri Shanker Kushwaha**	121–123

S. No.	Particulars	Page No.
19	Evolution of Social Media Advertising and Consumer Behavior **Mr. Pramod Rana & Prof (Dr) Punit Goel**	124–129
20	Sustainability Accounting Practices in Indian Manufacturing Firms **Mrs. Sonal Jain & Dr. Ajit Singh**	129–134
21	Fundamental Rights vs. Reasonable Restrictions: A Study of Evolving Judicial Balances **Mrs. Anshika Agarwal & Dr. Vijay Kumar Singh**	134–139
22	सतत शिक्षा के लिए हिंदी साहित्य की भूमिका: सतत विकास लक्ष्य-4 (गुणवत्तापूर्ण शिक्षा) का सांस्कृतिक विश्लेषण **श्रीमती रेणु गुप्ता, डॉ. बृजलता शर्मा**	140–144
23	Mind–Gut Synergy in Chronic Lifestyle Conditions: Evaluating Psychotherapy-Driven Behavioral Change and Microbiota-Mediated Metabolic Repair **Krithika. V, Dr. Sarbesh Kumar Singh**	145–151
24	प्राचीन शिक्षा प्रणाली से आधुनिक AI आधारित शिक्षा की ओर संक्रमण **गौरव जोशी, डॉ सारिका गोयल**	152–159
25	पर्वतीय क्षेत्रों में शिक्षा के डिजिटलीकरण की चुनौतियाँ एवं संभावनाएँ **राकेश उनियाल, डॉ. मीनाक्षी हर्राव वर्मा**	160–168
26	Women Leadership and Democratic Participation in India: Challenges and Opportunities in Parliamentary Politics **Renu Yadav, Dr. P.P.S. Rana**	169–176
27	Evaluating GST Effects on Competitiveness and Industrial Development **Aman Goel, Dr. Pooja Yadav**	177–183
28	एस०आर० हरनोट के कथा साहित्य में लोक संस्कृति, पर्यावरण चेतना और सामाजिक परिवर्तन का अध्ययन **सीमा देवी, डॉ० अरविन्द्र कौर चुंबर**	184–189

S. No.	Particulars	Page No.
29	Balancing National Security and Human Rights in Modern India **Shalu Jain, Dr. Vijay Kumar**	190–197
30	Economic Performance Drivers and Fiscal Resilience in Indian Airports **Lalit Kumar Sharma, Dr. Pooja Yadav**	198–203
31	Educational Governance and AI Learning Outcomes in Government Elementary Schools **Dr. Shubhra Chaturvedi**	203–210
32	Artificial Intelligence and the Future of Teacher Roles in India Classroom **Neeru Verma**	211–220
33	Research Culture Among Undergraduate Students in Indian Universities **Dr. Dhanashri Rajshri Ravindra Jadhav**	221–229
34	डिजिटल समाज में बहुभाषिक संचार का बदलता स्वरूप: भारतीय भाषाओं के समक्ष अवसर और चुनौतियाँ **Rakesh Uniyal**	230–234
35	Graduate Employability and Skill Gaps in State Universities **Narender Panghal**	235–242
36	Political Funding Transparency in Indian Election **Dr. Anand Kumar Dwivedi**	243–252
37	AI-Powered Platforms for Data Analytics and Audience Development **Sachin Sangal**	253–258
38	Engineering Leadership Models in AI Startups: Balancing Innovation and Operational Efficiency **Dr. Kalpesh Rasiklal Rakholia**	259–269
39	Challenges in Integrating CWSN in Regular Classrooms **Anil Kumar**	270–280
40	An Artificial Intelligence-Based Legal Compliance Framework for Real-Time Environmental Governance to Advance SDGs 9, 12, 13, and 16 **Dr. Jyoti Janardhan Reddy**	281–288

S. No.	Particulars	Page No.
41	Impact of Source Segregation and Waste Characterization on the Efficiency of Material Recovery Facilities **Varinder Vikram Singh, Dr. Pankaj Kumar Bharti**	289–296
42	Significance of Emotional Intelligence of schedule caste students in relation to Self-concept at secondary level **Mrs. Varsha Asher Wasker, Dr. Kuldeep Singh Tomar**	297–305
43	औपनिवेशिक भारत में स्थानीय बाजारों के सामाजिक परिवर्तन का ऐतिहासिक अध्ययन **Pankaj Tamta**	306–310
44	Teachers' Readiness to Integrate Generative AI into Lesson Planning and Classroom Instruction **Prema Bharti**	311–316
45	Battery Usage Optimization Techniques for AI-Heavy Mobile Apps **Dr. Akankasha Kathuria**	317–321
46	Gender, Technology, and Changing Family Structures in Urban India: A Socio-cultural Analysis **Prof. Sawant Jeetendra Madhukar Usha**	322–326
47	Law and Alternative Dispute Resolution in Contemporary Civil Justice: A Legal Study **Dr. Pooja Khurana**	327–331
48	English Literature and the Representation of Women in Contemporary Fiction: A Corpus-Based Study of Narrative Agency, 2000–2024 **Dr. Abu Farah Hoque**	332–336
49	Agricultural Impact of Biochar and Reduced Fertilizer on Mustard Soil Health and Yield **Dr. Bibhu Santosh Behera**	337–346
50	Ethical and Privacy Frameworks for AI-Driven Customer Data Analytics in Medical Profession **Dr. Gaurav Singh Tomar**	347–351
51	Legal Protection of Witnesses in Criminal Justice Proceedings **Dr. Jyoti Janardhan Reddy**	352–357

S. No.	Particulars	Page No.
52	Platform Culture and Fragmented Selfhood in Contemporary English Literature **Dr. Akanksha Singh**	358–362
53	Digital Health Literacy and Health Information Inequality in Rural India: A Multidimensional Assessment **Ranjana Jadaun**	363–368
54	स्मार्ट विनिर्माण और उद्योग 5.0 में कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मानव-केंद्रित तकनीक और सतत विकास का अंतःविषयक अध्ययन **Dr. Ghamendra Kumar Sahu**	369–375
55	Contribution of Yoga-Based Breathing Techniques to Daily Stress Management **Dr. Sweta Kumari**	376–387
56	Algorithmic Silence and Unspoken Meaning in Contemporary English Fiction **Dr. Jyoti Devi**	388–396
57	Cost-Benefit Analysis of Custom Image Analysis Tools in Oncology Research **Sumit Malhotra**	397–405
58	उच्च शिक्षा में सूक्ष्म अधिगम तकनीकों का शैक्षिक प्रभाव **Ram Singh**	406–412
59	Optimising Laboratory Workflows with Low-Code/No-Code Software Solutions **Dr. Amit Nampalliwar**	413–421
60	भारतीय बहुभाषिक समाज में भाषा, संस्कृति और राष्ट्रीय एकता का अध्ययन **Dr. Geeta Rawat**	422–428
61	Influence of FinTech Innovation on Financial Resilience and Operational Efficiency of Retailers and Street Vendors **Prof. Manmeet Kumar Siras & Shyam Pandey**	429–435
62	भारत में आपातकालीन शक्तियाँ और लोकतांत्रिक उत्तरदायित्व: संसदीय शासन के अंतर्गत राष्ट्रपति की संवैधानिक भूमिका का विश्लेषण **सीता राम पंडित, डॉ. पी. पी. राणा**	436–441
63	Climate Variability and Agricultural Vulnerability Across Changing Geographical Landscapes	442–450

S. No.	Particulars	Page No.
	Dr. Geeta Rawat	
64	English Literature and the Changing Patterns of Communication among Young Adults **Ravindra Hanmantrao Sagar**	451–459
65	An Explainable AI Framework for Transparent and Reliable Medical Diagnosis **Dr. Thejoram Naresh Reddy Boya**	460–466
66	डिजिटल समुदायों का युवा शिक्षा और सामूहिक पहचान पर प्रभाव **डॉ. मनोज कुमार सकलानी**	467–473
67	Adaptive Technologies for Enhancing Online Shopping Experiences **Dr. Abhishek Bhattacharjee**	474–479
68	Impact of Digital Payment Adoption through AI-ML on Micro-Business Performance **Ralphy Joseph C J**	480–484
69	Role of Regional Parties in Shaping Federalism in India **Dr. Shailendra Kumar**	485–489
70	Serverless Computing Optimization: Enhancing Performance with AI-Based Resource Allocation **S. Venkatasubramanian**	490–495
71	Student Satisfaction in Autonomous vs. Affiliated Colleges **Dr. Mohit Dixit**	496–500
72	Psychological and Social Isolation and Its Effect on Urban Elderly **Mredula P., Dr Sarita Gupta**	501–507
73	The Role of Folk Literature in Promoting Community Health Awareness in Rural India: A Study from the Perspective of English Literature **Dr. Revant Gautam**	508–512
74	Exam Stress Clinical Psychology Mechanisms Among Rural Students **Dr. Avinash D. Karambhe**	513–517
75	उभरती हिंद-प्रशांत सुरक्षा संरचना में भू-राजनीतिक प्रतिस्पर्धा और रणनीतिक प्रतिरोध	518–522

S. No.	Particulars	Page No.
	Dr. Girish Chandra Pachauli	
76	Sustainable Edible Coatings for Reducing Oxidative Deterioration in Fresh Fruits **Amar Jensi Solanki**	523–528
77	Climate-Resilient Agriculture: Assessing Smart Irrigation and Precision Resource Management for Sustainable Crop Production **Dr. Bibhu Santosh Behera**	529–534

उभरती हिंद-प्रशांत सुरक्षा संरचना में भू-राजनीतिक प्रतिस्पर्धा और रणनीतिक प्रतिरोध

Dr. Girish Chandra Pachauli

Assistant Professor

L.S.M. Campus Pithoragarh

SSJU Almora (Uttrakhand)- 262502

ORCID id – https://orcid.org/0009-0008-9599-1754

शोध सारांश—हिंद-प्रशांत क्षेत्र इक्कीसवीं सदी के तीसरे दशक में वैश्विक शक्ति-संतुलन का केंद्रीय रंगमंच बन चुका है। यह अध्ययन 2021 से 2026 के बीच इस क्षेत्र में उभरी सुरक्षा संरचना का विश्लेषण करता है और यह परखता है कि भू-राजनीतिक प्रतिस्पर्धा किन माध्यमों से रणनीतिक प्रतिरोध की संरचना को पुनर्गठित कर रही है। शोध में मिश्रित पद्धति अपनाई गई — 184 सामरिक विशेषज्ञों का संरचित सर्वेक्षण तथा छह प्रमुख कर्ताओं के 240 आधिकारिक नीति दस्तावेज़ों का अंतर्वस्तु विश्लेषण। इनके आधार पर चार आयामों वाला "रणनीतिक प्रतिरोध सक्षमता सूचकांक" (SDCI) निर्मित किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि 2021 के पश्चात प्रतिरोध की धुरी पारंपरिक द्विपक्षीय गठबंधनों से हटकर लघुपक्षीय (minilateral) ढाँचों और समुद्री क्षेत्र-जागरूकता की ओर स्थानांतरित हुई है। लघुपक्षीय संस्थागत घनत्व और समुद्री क्षमता, प्रतिरोध विश्वसनीयता के सर्वाधिक प्रभावी पूर्वानुमानक सिद्ध हुए, जबकि चीन के साथ गहरी आर्थिक अन्योन्याश्रयता का प्रभाव ऋणात्मक पाया गया। अध्ययन यह निष्कर्ष प्रस्तुत करता है कि क्षेत्र में "बहु-संरेखित प्रतिरोध" (multi-aligned deterrence) का एक विशिष्ट प्रतिमान आकार ले रहा है, जो शीतयुद्धकालीन गुटबंदी से गुणात्मक रूप से भिन्न है।

कीवर्ड—हिंद-प्रशांत, रणनीतिक प्रतिरोध, भू-राजनीतिक प्रतिस्पर्धा, लघुपक्षीयवाद, समुद्री सुरक्षा, बहु-संरेखण

प्रस्तावना

"हिंद-प्रशांत" की अवधारणा, जिसे नीतिगत शब्दावली में स्थापित करने का श्रेय बड़ी सीमा तक गुरप्रीत खुराना के 2007 के लेखन को जाता है, आज केवल भौगोलिक पदावली नहीं रह गई है; यह एक सक्रिय रणनीतिक परियोजना बन चुकी है। हिंद महासागर और प्रशांत महासागर को एकल सामरिक रंगमंच के रूप में देखने की यह दृष्टि इस मान्यता पर टिकी है कि विश्व व्यापार के प्रमुख समुद्री मार्ग, ऊर्जा आपूर्ति शृंखलाएँ और अर्धचालक जैसी महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों का उत्पादन-तंत्र इसी विस्तार में केंद्रित है।

2021 के पश्चात इस क्षेत्र की सुरक्षा संरचना में तीव्र परिवर्तन आए। सितंबर 2021 में ऑस्ट्रेलिया, ब्रिटेन और अमेरिका के बीच त्रिपक्षीय सुरक्षा साझेदारी की घोषणा, 2021 में ही चतुष्कोणीय सुरक्षा संवाद (क्वाड) का नेता-स्तरीय शिखर सम्मेलन में उन्नयन, फरवरी 2022 में अमेरिका की हिंद-प्रशांत रणनीति का प्रकाशन, दिसंबर 2022 में जापान द्वारा अपने तीन सुरक्षा दस्तावेज़ों का आमूल संशोधन, तथा 2023–2025 के दौरान फिलीपींस, दक्षिण कोरिया और भारत के साथ बनते नए त्रिपक्षीय ढाँचे — इन सभी ने क्षेत्रीय सुरक्षा के व्याकरण को बदल दिया।

इस परिवर्तन का आर्थिक आयाम भी उतना ही स्पष्ट है। स्टॉकहोम अंतरराष्ट्रीय शांति अनुसंधान संस्थान के अनुसार 2025 में एशिया-ओशिनिया का सैन्य व्यय 681 अरब डॉलर तक पहुँचा, जो 2009 के बाद की सबसे बड़ी वार्षिक वृद्धि थी।

तालिका 1: हिंद-प्रशांत के प्रमुख कर्ताओं का सैन्य व्यय, 2025

क्षेत्र/देश	सैन्य व्यय (अरब अमेरिकी डॉलर)	2024 की तुलना में वृद्धि (%)
विश्व (कुल)	2,887	—
एशिया एवं ओशिनिया	681	+8.1
चीन	336	+7.4
भारत	92.1	+8.9
जापान	62.2	+9.7

स्रोत: SIPRI, Trends in World Military Expenditure, 2025 (2026)



शोध अंतराल एवं उद्देश्य

विद्यमान साहित्य में क्वाड, त्रिपक्षीय पनडुब्बी साझेदारी और चीन की समुद्री मुखरता पर पर्याप्त विवरणात्मक कार्य उपलब्ध है, किंतु इन घटनाक्रमों को एक मापनीय ढाँचे में पिरोकर यह परखने का प्रयास दुर्लभ है कि प्रतिरोध की *विश्वसनीयता* वास्तव में किन चरों से निर्मित होती है। यही इस अध्ययन का मौलिक अंतराल है। तदनुसार उद्देश्य हैं — (क) 2021–2026 की अवधि में क्षेत्रीय नीति-विमर्श के विषयगत स्थानांतरण को मापना; (ख) छह प्रमुख कर्ताओं के लिए एक भारित प्रतिरोध सक्षमता सूचकांक निर्मित करना; तथा (ग) प्रतिरोध विश्वसनीयता के सांख्यिकीय पूर्वानुमानकों की पहचान करना।

साहित्य समीक्षा

प्रतिरोध के सैद्धांतिक आधार पर स्नाइडर (1961) ने "दंड द्वारा प्रतिरोध" और "निषेध द्वारा प्रतिरोध" का जो विभेद प्रस्तुत किया, वह आज भी विश्लेषणात्मक रूप से उपयोगी है। शेलिंग (1966) ने प्रतिरोध को बल-प्रयोग के बजाय *संकेतन* और *विश्वसनीय संप्रेषण* की प्रक्रिया बताया, जबकि फ़्रीडमैन (2004) ने शीतयुद्धोत्तर संदर्भ में यह रेखांकित किया कि प्रतिरोध की सफलता का प्रमाणन स्वाभाविक रूप से कठिन है। क्षेत्रीय स्तर पर बज़ान और वेवर (2003) का "क्षेत्रीय सुरक्षा समुच्चय" ढाँचा यह समझने में सहायक है कि हिंद और प्रशांत महासागरीय सुरक्षा-समुच्चय किस प्रकार परस्पर विलीन हो रहे हैं।

संरचनात्मक यथार्थवाद की परंपरा में मियरशाइमर (2001) का तर्क कि उदीयमान शक्ति अनिवार्यतः क्षेत्रीय प्रभुत्व की ओर बढ़ती है, हिंद-प्रशांत विमर्श का प्रमुख सैद्धांतिक स्तंभ बना हुआ है। इस सामान्य तर्क को दोशी (2021) ने चीन की विशिष्ट रणनीति के संदर्भ में विस्तारित किया और "दुर्बलीकरण, निर्माण तथा विस्तार" की क्रमिक प्रावस्थाओं की पहचान की। दूसरी ओर बेकली (2017) ने मात्रात्मक सैन्य-संतुलन विश्लेषण के आधार पर यह दर्शाया कि चीन के पड़ोसी अपेक्षाकृत मितव्ययी निषेधात्मक क्षमताओं — तट-आधारित प्रक्षेपास्त्र, पनडुब्बी और सुरंगें — के माध्यम से नौसैनिक विस्तार को सीमित कर सकते हैं। यह निष्कर्ष प्रस्तुत अध्ययन के लिए विशेष रूप से प्रासंगिक है, क्योंकि यह प्रतिरोध को सकल सैन्य व्यय के बजाय क्षमता-विशिष्ट दृष्टि से देखने का आग्रह करता है।

क्षेत्रीय राज्यों के व्यवहार पर मेडकाफ़ (2020) का विश्लेषण यह स्थापित करता है कि हिंद-प्रशांत की बहुध्रुवीय संरचना किसी एकल शक्ति के लिए मानचित्र-निर्धारण को कठिन बनाती है। कोगा (2020) ने जापान की "स्वतंत्र एवं मुक्त हिंद-प्रशांत" संकल्पना का सूक्ष्म विश्लेषण करते हुए यह प्रश्न उठाया कि क्या यह चीन का प्रतिकार है या एक नई क्षेत्रीय व्यवस्था के गठन का प्रयास — और निष्कर्ष निकाला कि जापानी नीति में दोनों तर्क सह-अस्तित्व में रहे हैं। हाइडुक और वाकर (2020) ने यूरोपीय दृष्टिकोण से यह दर्शाया कि "एशिया-प्रशांत" से "हिंद-प्रशांत" की ओर संक्रमण मात्र शब्दावली का परिवर्तन नहीं, बल्कि कर्ता-समुच्चय के पुनर्निर्धारण का संकेत है।

भारतीय महासागरीय आयाम पर मोहन (2012) ने चीन-भारत नौसैनिक प्रतिस्पर्धा को "समुद्र मंथन" के रूपक में प्रस्तुत किया, और ब्रूस्टर (2018) ने इस प्रतिस्पर्धा के परिचालनात्मक विवरण — बंदरगाह पहुँच, रसद व्यवस्था और निगरानी क्षमताएँ — विस्तार से दर्ज किए। कापलान (2010) का पूर्ववर्ती कार्य इस क्षेत्र को अमेरिकी शक्ति के भविष्य के केंद्र के रूप में चिह्नित करने वाले आरंभिक हस्तक्षेपों में था। आसियान की स्थिति पर स्वयं संगठन द्वारा 2019 में जारी "हिंद-प्रशांत पर आसियान दृष्टिकोण" महत्वपूर्ण प्राथमिक स्रोत है, जो समावेशिता और आसियान केंद्रीयता पर बल देता है — यह उस प्रतिस्पर्धात्मक तर्क से स्पष्टतः भिन्न है जो 2022 की अमेरिकी हिंद-प्रशांत रणनीति में व्यक्त हुआ।

समीक्षा से दो अंतराल उभरते हैं। पहला, अधिकांश अध्ययन या तो विशुद्ध सैद्धांतिक हैं या एकल-देश केंद्रित; तुलनात्मक मात्रात्मक ढाँचे विरल हैं। दूसरा, 2021 के पश्चात के लघुपक्षीय विस्फोट का प्रभाव प्रायः वर्णनात्मक रूप में दर्ज हुआ है, मापा नहीं गया। प्रस्तुत अध्ययन इन्हीं दोनों अंतरालों को संबोधित करता है।

प्रस्तावित शोध पद्धति

अध्ययन अनुक्रमिक मिश्रित-पद्धति अभिकल्प पर आधारित है, जिसमें तीन परस्पर संबद्ध घटक हैं।

प्रथम घटक — विशेषज्ञ सर्वेक्षण। सामरिक अध्ययन, अंतरराष्ट्रीय संबंध तथा रक्षा क्षेत्र से जुड़े उत्तरदाताओं को उद्देश्यपूर्ण एवं हिमपिंड प्रतिचयन के संयोजन से चुना गया। कुल 240 संरचित प्रश्नावलियाँ वितरित की गईं, जिनमें से 184 उपयोग-योग्य प्राप्त हुईं (प्रत्युत्तर दर 76.7%)। प्रश्नावली में 24 पंचबिंदु लिकर्ट कथन थे; आंतरिक संगति क्रोनबाख अल्फा = 0.87 पाई गई।

द्वितीय घटक — अंतर्वस्तु विश्लेषण। जनवरी 2021 से मार्च 2026 के बीच छह कर्ताओं (भारत, अमेरिका, चीन, जापान, ऑस्ट्रेलिया, आसियान) द्वारा जारी 40-40 आधिकारिक दस्तावेज़ों — श्वेत पत्र,

रणनीति दस्तावेज़, संयुक्त वक्तव्य एवं रक्षा वार्षिक प्रतिवेदन — का संहिताबद्ध विश्लेषण किया गया (कुल N = 240)। सात विषयगत कूट निर्धारित किए गए; दो स्वतंत्र संहिताकर्ताओं के बीच कोहेन कप्पा = 0.81 रहा।

तृतीय घटक — सूचकांक निर्माण। चार आयामों पर 0–10 के मापक पर अंक निर्धारित कर भारित योग द्वारा SDCI परिकलित किया गया: सैन्य क्षमता (भार 0.30), गठबंधन/लघुपक्षीय घनत्व (0.25), समुद्री अवसंरचना एवं शक्ति-प्रक्षेपण (0.25), तथा आर्थिक-प्रौद्योगिकीय लचीलापन (0.20)। भार निर्धारण विशेषज्ञ पैनल की श्रेणी-निर्धारण प्रक्रिया से हुआ।

विश्लेषण हेतु काई-वर्ग परीक्षण, स्पीयरमैन श्रेणी सहसंबंध तथा बहुचर रैखिक समाश्रयण का प्रयोग किया गया; सार्थकता स्तर 0.05 रखा गया।

प्रायोगिक संरचना

सर्वेक्षण सितंबर 2024 से जून 2025 के मध्य संचालित हुआ। उत्तरदाताओं की व्यावसायिक संरचना तालिका 2 में दी गई है। दस्तावेज़ संहिताकरण दो चरणों में विभाजित किया गया — पूर्वार्ध (2021–2023, n = 108) और उत्तरार्ध (2024–2026, n = 132) — ताकि लघुपक्षीय ढाँचों के सुदृढ़ीकरण के पूर्व और पश्चात की तुलना संभव हो सके। समाश्रयण मॉडल में आश्रित चर "अनुमानित प्रतिरोध विश्वसनीयता" था, जो सर्वेक्षण के छह कथनों के संयुक्त मानक-स्कोर से निर्मित हुआ।

तालिका 2: उत्तरदाताओं की संरचना (N = 184)

श्रेणी	संख्या	प्रतिशत
सामरिक अध्ययन संस्थानों के शोधकर्ता	58	31.5
विश्वविद्यालय शिक्षक (अंतरराष्ट्रीय संबंध)	46	25.0
पूर्व रक्षा/नौसैनिक अधिकारी	39	21.2
नीति विश्लेषक (थिंक-टैंक)	27	14.7
रक्षा संवाददाता एवं पत्रकार	14	7.6
कुल	**184**	**100.0**



परिणाम एवं विवेचना

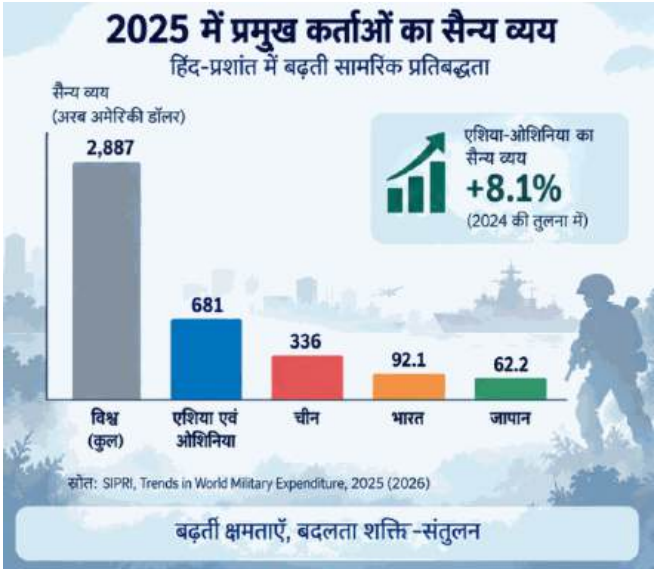
नीति-विमर्श का विषयगत स्थानांतरण। अंतर्वस्तु विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि 2024–2026 के दस्तावेज़ों में प्रौद्योगिकी एवं आपूर्ति-शृंखला लचीलापन सर्वाधिक तेज़ी से बढ़ने वाला विषय रहा, जिसमें 20.9 प्रतिशत बिंदुओं की वृद्धि दर्ज हुई ($\chi^2 = 10.44$, $p = 0.001$)। लघुपक्षीय गठजोड़ ($\chi^2 = 6.01$, $p = 0.014$), समुद्री मार्ग सुरक्षा ($\chi^2 = 5.19$, $p = 0.023$) तथा उन्नत प्रतिरोध क्षमताएँ ($\chi^2 = 6.13$, $p = 0.013$) भी सार्थक रूप से बढ़ीं। इसके विपरीत "नियम-आधारित व्यवस्था" की उपस्थिति लगभग स्थिर रही ($\chi^2 = 0.23$, $p = 0.635$) — यह संकेत देता है कि यह पदावली अब साझा अलंकार बन चुकी है और विभेदक नीतिगत संकेत नहीं देती। आसियान केंद्रीयता में 7.6 प्रतिशत बिंदुओं की गिरावट सांख्यिकीय रूप से सार्थक नहीं थी ($\chi^2 = 1.45$, $p = 0.228$), किंतु इसकी दिशा उल्लेखनीय है।

तालिका 3: विषयगत कूटों की आवृत्ति, 2021–2023 बनाम 2024–2026

विषयगत कूट	2021–23 (n=108)	2024–26 (n=132)	परिवर्तन (प्रति. बिंदु)	χ^2	p
समुद्री मार्ग/क्षेत्र-जागरूकता	59 (54.6%)	91 (68.9%)	+14.3	5.19	0.023
लघुपक्षीय गठजोड़	50 (46.3%)	82 (62.1%)	+15.8	6.01	0.014
प्रौद्योगिकी/आपूर्ति शृंखला	42 (38.9%)	79 (59.8%)	+20.9	10.44	0.001
नियम-आधारित व्यवस्था	68 (63.0%)	87 (65.9%)	+2.9	0.23	0.635

विकास एवं अवसंरचना वित्त	36 (33.3 %)	57 (43.2 %)	+9.9	2.43	0.119
उन्नत/परमाणु प्रतिरोध क्षमता	22 (20.4 %)	46 (34.8 %)	+14.4	6.13	0.013
आसियान केंद्रीयता	45 (41.7 %)	45 (34.1 %)	−7.6	1.45	0.228

प्रतिरोध सक्षमता सूचकांक। तालिका 4 दर्शाती है कि 2021 से 2026 के बीच सभी छह कर्ताओं का SDCI बढ़ा, किंतु वृद्धि की दर असमान रही। औसत वृद्धि 0.50 अंक थी। सर्वाधिक वृद्धि ऑस्ट्रेलिया (+0.68) और भारत (+0.66) में दर्ज हुई — दोनों ही ऐसे कर्ता हैं जिनकी गठबंधन/लघुपक्षीय भागीदारी इस अवधि में सर्वाधिक विस्तृत हुई। अमेरिका का निरपेक्ष स्कोर सर्वोच्च (9.04) रहा, किंतु उसकी वृद्धि सबसे धीमी (+0.35) थी, जो उच्च आधार-प्रभाव का स्वाभाविक परिणाम है। आसियान की सामूहिक वृद्धि नगण्य (+0.13) रही, और इसका गठबंधन-घनत्व आयाम वस्तुतः घटा — यह तालिका 3 में दिखी आसियान केंद्रीयता की गिरावट से संगत है।



तालिका 4: रणनीतिक प्रतिरोध सक्षमता सूचकांक (SDCI), 2021 एवं 2026

कर्ता	सैन्य क्षमता (0.30)	गठबंधन घनत्व (0.25)	समुद्री प्रक्षेपण (0.25)	आर्थिक-प्रौद्योगिकीय लचीलापन (0.20)	SDCI 2026	SDCI 2021	परिवर्तन	सर्वेक्षण-आधारित विश्वसनीयता स्कोर
अमेरिका	9.4	8.9	9.1	8.6	9.04	8.69	+0.35	8.7
जापान	6.8	8.2	7.1	8.3	7.53	6.89	+0.64	7.1
चीन	8.7	4.6	8.4	8.1	7.48	6.93	+0.55	7.6
ऑस्ट्रेलिया	6.4	8.6	6.9	7.2	7.24	6.56	+0.68	6.4
भारत	7.2	6.1	7.4	6.8	6.90	6.24	+0.66	6.6
आसियान (सामूहिक)	4.3	3.8	5.1	6.4	4.80	4.67	+0.13	4.4

SDCI श्रेणियों तथा सर्वेक्षण-आधारित विश्वसनीयता श्रेणियों के बीच स्पीयरमैन सहसंबंध $\rho = 0.89$ ($p < 0.05$) रहा, जो सूचकांक की समवर्ती वैधता का पुष्ट संकेत है। दोनों श्रेणीक्रमों में एकमात्र उल्लेखनीय विचलन चीन के संबंध में मिला: सूचकांक में चीन तृतीय स्थान पर है जबकि विशेषज्ञ धारणा में द्वितीय। इसका संभावित कारण यह है कि उत्तरदाता गठबंधन-घनत्व के अभाव को उतना गंभीर दुर्बलता नहीं मानते जितना भार-संरचना में निहित है — अर्थात एकल-कर्ता निर्णय-गति को वे प्रतिरोधक गुण मानते हैं।

प्रतिरोध विश्वसनीयता के पूर्वानुमानक। सर्वेक्षण आँकड़ों पर आधारित बहुचर समाश्रयण मॉडल सार्थक पाया गया — $R^2 = 0.52$, समायोजित $R^2 = 0.51$, $F(4, 179) = 48.5$, $p < 0.001$। समुद्री क्षमता संकेतक का प्रभाव सर्वाधिक ($\beta = 0.34$, $t = 4.92$, $p < 0.001$) रहा, उसके पश्चात लघुपक्षीय संस्थागत घनत्व ($\beta = 0.29$, $t = 4.11$, $p < 0.001$) और प्रौद्योगिकीय आत्मनिर्भरता ($\beta = 0.22$, $t = 3.18$, $p = 0.002$)। चीन के साथ आर्थिक अन्योन्याश्रयता का गुणांक ऋणात्मक और सार्थक था ($\beta = -0.18$, $t = -2.61$, $p = 0.010$)।

यह अंतिम परिणाम सैद्धांतिक दृष्टि से सर्वाधिक महत्वपूर्ण है। यह उदार अन्योन्याश्रयता के उस प्रतिपादन को चुनौती देता है जिसके अनुसार गहन व्यापारिक संबंध संघर्ष की संभावना घटाते हैं; प्रस्तुत आँकड़े संकेत देते हैं कि विशेषज्ञ समुदाय अन्योन्याश्रयता को दायित्व-जोखिम के रूप में देखता है जो संकटकाल में संकल्प की

विश्वसनीयता को क्षीण करता है। सर्वेक्षण में 85.3% (157 में से 184) उत्तरदाता इस कथन से सहमत थे कि क्षेत्रीय राज्य किसी एक ध्रुव के साथ पूर्ण संरेखण से बचेंगे, जबकि 81.0% (149) ने लघुपक्षीय ढाँचों को औपचारिक गठबंधनों से अधिक प्रभावी माना। इन दोनों निष्कर्षों का संयोजन ही वह प्रतिमान बनाता है जिसे यह अध्ययन "बहु-संरेखित प्रतिरोध" कहता है — अर्थात एक ऐसी व्यवस्था जिसमें राज्य परस्पर अतिव्यापी, कार्य-विशिष्ट और अनौपचारिक साझेदारियों के जाल से सामूहिक निषेध-क्षमता अर्जित करते हैं, बिना किसी औपचारिक सामूहिक रक्षा प्रतिबद्धता के।

सीमाएँ

अध्ययन की पहली सीमा यह है कि विशेषज्ञ प्रतिचयन मुख्यतः भारतीय संस्थागत परिवेश से हुआ, जिससे धारणात्मक आँकड़ों में क्षेत्रीय पूर्वाग्रह की संभावना बनी रहती है। दूसरी, SDCI के भार विशेषज्ञ सहमति पर आधारित हैं और भार-परिवर्तन से श्रेणीक्रम में सीमित उलटफेर संभव है। तीसरी, अंतर्वस्तु विश्लेषण केवल सार्वजनिक दस्तावेज़ों तक सीमित है; वर्गीकृत नीतिगत सामग्री इससे बाहर रह जाती है। चौथी, प्रतिरोध की सफलता स्वभावतः अप्रेक्षणीय परिघटना है — जो घटित नहीं हुआ, उसे मापा नहीं जा सकता — अतः यहाँ "विश्वसनीयता" को प्रतिस्थापक चर के रूप में ही प्रयुक्त किया गया है।



भविष्य की संभावनाएँ

आगामी शोध में SDCI को दस वर्षीय पश्चदृष्टि पैनल आँकड़ों पर लागू कर इसकी पूर्वानुमान-क्षमता का परीक्षण किया जा सकता है। दक्षिण कोरिया, इंडोनेशिया, वियतनाम और फ्रांस जैसे कर्ताओं को सम्मिलित करने से क्षेत्रीय चित्र अधिक पूर्ण होगा। इसके अतिरिक्त, स्वायत्त प्रणालियों, अंतरिक्ष-आधारित निगरानी तथा साइबर क्षमताओं को पृथक आयाम के रूप में जोड़ना उपयोगी होगा, क्योंकि प्रतिरोध का भार उत्तरोत्तर इन्हीं क्षेत्रों की ओर स्थानांतरित हो रहा है। तुलनात्मक दृष्टि से यूरोपीय और हिंद-प्रशांत प्रतिरोध प्रतिमानों का अध्ययन भी एक समृद्ध दिशा है।

निष्कर्ष

यह अध्ययन दर्शाता है कि हिंद-प्रशांत में उभर रही सुरक्षा संरचना न तो शीतयुद्धकालीन द्विध्रुवीय गुटबंदी की पुनरावृत्ति है और न ही केवल आर्थिक अन्योन्याश्रयता पर टिकी सहयोगात्मक व्यवस्था। 2021 से 2026 के बीच नीति-विमर्श और क्षमता-विकास दोनों में स्पष्ट स्थानांतरण दर्ज हुआ — समुद्री क्षेत्र-जागरूकता, प्रौद्योगिकीय आत्मनिर्भरता और लघुपक्षीय संस्थागत घनत्व अब प्रतिरोध विश्वसनीयता के प्रमुख निर्धारक हैं, और मिलकर धारणात्मक विश्वसनीयता के आधे से अधिक प्रसरण की व्याख्या करते हैं। सूचकांक विश्लेषण यह भी संकेत देता है कि निरपेक्ष सैन्य शक्ति की तुलना में साझेदारी-जाल का विस्तार अपेक्षाकृत मध्यम शक्तियों — विशेषतः ऑस्ट्रेलिया, जापान और भारत — को अनुपातहीन रूप से अधिक प्रतिरोधक लाभ दे रहा है। साथ ही आसियान केंद्रीयता का सापेक्ष क्षरण इस व्यवस्था की सबसे महत्वपूर्ण कमज़ोरी है, क्योंकि समावेशी संस्थागत आधार के अभाव में बहु-संरेखित प्रतिरोध सहज ही प्रतिस्पर्धी गुटबंदी में परिणत हो सकता है। भारत के लिए इसका नीतिगत निहितार्थ स्पष्ट है: समुद्री क्षमता और प्रौद्योगिकीय आधार में निवेश, तथा विविध किंतु अ-आबद्धकारी साझेदारियों का विस्तार — यही रणनीतिक स्वायत्तता और विश्वसनीय प्रतिरोध के बीच व्यावहारिक संतुलन का मार्ग है।

संदर्भ

1. Khurana, G. S. (2007). Security of Sea Lines: Prospects for India–Japan Cooperation. *Strategic Analysis*, 31(1), 139–153.
2. Snyder, G. H. (1961). *Deterrence and Defense: Toward a Theory of National Security*. Princeton University Press.
3. Schelling, T. C. (1966). *Arms and Influence*. Yale University Press.
4. Freedman, L. (2004). *Deterrence*. Polity Press.
5. Buzan, B., & Wæver, O. (2003). *Regions and Powers: The Structure of International Security*. Cambridge University Press.
6. Mearsheimer, J. J. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*. W. W. Norton.
7. Beckley, M. (2017). The Emerging Military Balance in East Asia: How China's Neighbors Can Check Chinese Naval Expansion. *International Security*, 42(2), 78–119.
8. Medcalf, R. (2020). *Contest for the Indo-Pacific: Why China Won't Map the Future*. La Trobe University Press.
9. Koga, K. (2020). Japan's 'Indo-Pacific' question: countering China or shaping a new regional order? *International Affairs*, 96(1), 49–73.
10. Doshi, R. (2021). *The Long Game: China's Grand Strategy to Displace American Order*. Oxford University Press.
11. Mohan, C. R. (2012). *Samudra Manthan: Sino-Indian Rivalry in the Indo-Pacific*. Carnegie Endowment for International Peace.
12. Brewster, D. (2018). *India and China at Sea: Competition for Naval Dominance in the Indian Ocean*. Oxford University Press.
13. Kaplan, R. D. (2010). *Monsoon: The Indian Ocean and the Future of American Power*. Random House.
14. Heiduk, F., & Wacker, G. (2020). *From Asia-Pacific to Indo-Pacific: Significance, Implementation and Challenges*. SWP Research Paper 9/2020, Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin.
15. ASEAN (2019). *ASEAN Outlook on the Indo-Pacific*. ASEAN Secretariat, Jakarta.
16. The White House (2022). *Indo-Pacific Strategy of the United States*. Washington, DC.