

Shaastra Maps

Enabling Conceptual Exploration of Indic Shaastra Texts

World Sanskrit Conference, Jan 2022

Sai Susarla, Suryanarayana Jammalamadaka,
Vaishnavi Nishankar, Siva Panuganti, Anupama Ryali⁵, Sushrutha S

School of Vedic Sciences, MIT-ADT University, Pune, INDIA
Vedavaapi Foundation, Bangalore

Shaastra Maps: Why?

Indic Texts are difficult for novice readers:

- Exposition style too detailed for first reading
- Hard to locate definition of a term
- Hard to find an example of a concept
- Hard to parse long compounds and sandhis
- Hard to cross-reference across multiple texts
- Cannot learn from prior readers' experience
- Deep experts hard to obtain nearby

Difficulty of Reading Indic Texts

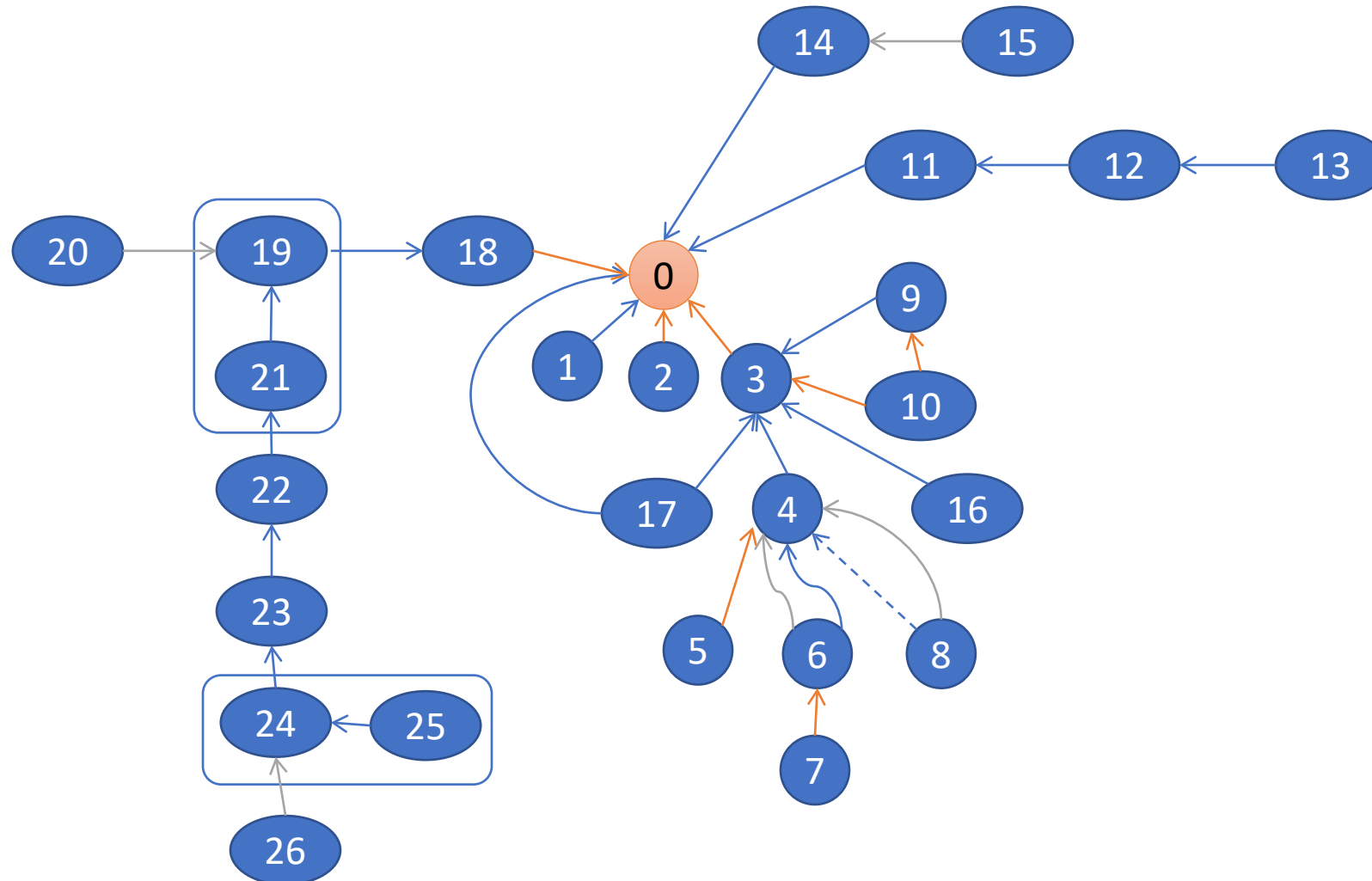
श्रीहयास्यं हृदि ध्यात्वा गुरुणां चरणौ तथा ।

आलोकेन तु बालेभ्यः योज्यते तर्कसंग्रहः ॥

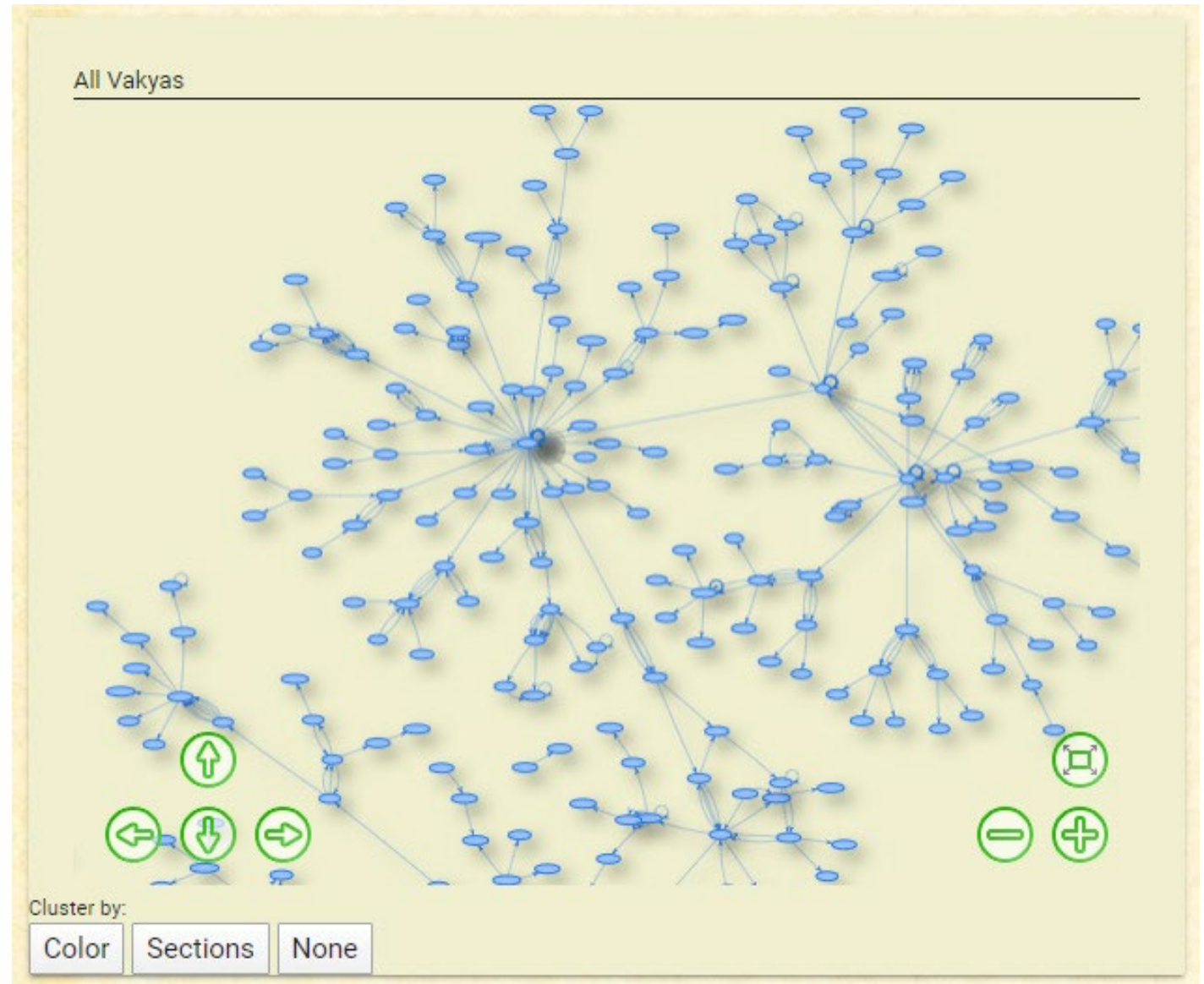
चिकीर्षितस्य ग्रन्थस्य निर्विघ्नपरिसमाप्तिप्रचयगमनाद्दमर्धमिष्टदेवतानम-स्कारादिगर्भं मङ्गलमाचरति--निधायेत्यादि । विश्वेशः=काशीक्षेत्राधिनाथो विश्वनाथः । देवं विश्वनाथं हृदि निधाय=ध्यात्वेत्यर्थः । 'निधानं निक्षेप' इत्यर्थमादाय, हृदये विश्वनाथस्य निधानासंभवात् निधानं नाम वृत्तित्वप्रकारकाहार्यज्ञानमिति केचन वदन्ति । आहार्यज्ञानं नाम बलात्कारेण संपादमानं ज्ञानम्, आरोपात्मकम् । बहिः देवालये विद्यमानायाः विश्वनाथार्चामूर्तिः हृदये निधानासंभवाभिप्रायेण तथाभिप्रयन्ति ते । अर्चामूर्तिर्नाम, बाह्यपूजाया आलम्बनीभूता स्थूला मूर्तिः । परन्त्वस्य अतिस्थूलदृष्टित्वात्, निधाय=ध्यात्वा इत्येव वरम् । परमात्मनो ध्यानस्य हृदयमुत्तमं स्थानमिति ध्यानरहस्यविदः । अतः 'विश्वनाथं हृदि ध्यात्वे'ति स्वरसम् । विश्वेशमित्यत्र द्वितीयाया विशयत्वमर्थः । प्रकृत्यर्थस्याधेयतासंबन्धेनान्वयः । विषयता निरूपकतासंबन्धेन 'ल्यप्'प्रकृत्यर्थध्यानेऽन्वयः । निधायेति 'ल्यप्'प्रत्ययस्य उत्तरकालिकत्वमर्थः । तस्य चाश्रयतासंबन्धेन धात्वर्थं कृतावन्वयः । तथा च विश्वनाथनिष्ठविषयतानिरूपकहृदधिकरणकध्यानोत्तरकालिकी कृतिः इति वाक्यबोधः ॥

अथ विद्वागुरुणां वन्दनमाह--विधायेत्यादिना । वन्दनं नाम स्वावधिकोत्कृष्टत्वप्रकारकज्ञानानुकूलव्यापार इति संप्रदायः । 'स्वस्मात् उत्कृष्टः गुरुः' इति ज्ञानात्किल शिष्यो गुरुं वन्दते । उत्कृष्टः उत्कर्षस्याश्रयः । अत्र उत्कर्षस्य पूर्वावधिः स्वात्मा, उत्तरावधिः गुरुः । अतः स्वावधिकोत्कृष्टत्वप्रकारकज्ञाने उत्कृष्टत्वं प्रकारः, गुरुः विशेष्यः । यदा शिष्यः गुरुं वन्दते, तदा पार्श्वस्थाः पश्यन्ति, अस्य नन्तुः, नम्ये गुरौ उत्कृष्टत्वज्ञानं वर्तते, अतो वन्दत इति । अतः परेषामयं शिष्यः, स्वावधिकोत्कृष्टत्वप्रकारकं ज्ञानं जनयति । अतश्च परेषां तादृशज्ञान-प्रयोजको भवति शिष्यस्य वन्दनम् । एतेन 'गुरुं प्रकाशयेद्धीमान्' इति शास्त्रार्थः सूचितः । वस्तुतः वन्दनक्रियादृष्ट्यैव कारकापेक्षायाः स्वरसत्वात्, स्वावधिकोत्कृष्टत्व-प्रकारज्ञाननिष्ठानुकूलत्वनिरूपकं वन्दनम्--इत्येव स्वरसम् । अतः 'स्वावधिकोत्कृष्टत्व-प्रकारकस्य ज्ञानस्यानुकूलः=प्रयोजकः व्यापारः' इत्यर्थापेक्षया, स्वावधिकोत्कृष्टत्व-प्रकारकज्ञानम् अनुकूलम् यत्रेति समासेन, तादृशज्ञानस्य प्रयोजकत्वं लभ्यत इति निर्वाह्यम् । 'तादृशज्ञानानुकूलिव्यापारः' इति वा स्यात् । ज्ञानस्यानुकूली=प्रयोज्यः । ज्ञानमित्यत्र षष्ठ्याः निरूपितत्वमर्थः । अनुकूलित्वं प्रयोज्यत्वम् । तथा च स्वाव-धिकोत्कृष्टत्वप्रकारकज्ञानप्रयोज्यव्यापारो वन्दनमिति स्वरसम् । 'वन्दनं विधाय' इत्यत्रापि, ल्यप्ः उत्तरकालिकत्वमर्थः । 'गुरुवन्दनोत्तरकालिकी कृतिः' इति वाक्यार्थः ॥

Shaastra Map of Tarka Sangraha Text



Tarka Sangraha: SMap (Full)



Shaastra Maps: Overview

- **Shaastra Map** = Structured Mind Map based on canonical categories of nodes and relations drawn from Navya-Nyaaya & Miimaamsa.
- Two components:
 - **Vaakya Map**: Network of interlinked sentences / sections
 - Linked via tantra yuktis
 - **Vishaya Map**: Ontology of a text – Network of concepts / entities
 - Linked via Nyaaya padaartha sambandhas
- **ShaastrQL**: A graph-based query language on Shaastra Maps
 - `Result_smap = SMap.filter(start_node_selector, hop_selectors, nhops, inclusion_criteria)`
- Implemented using a graph database (Neo4j)

Linkages in Indic Shaastra Texts

Sentence-level: (40 वाक्य-स्तरे – तन्त्र-युक्तयः)

Logical-level (34 न्याय-सम्बन्ध-स्तरे)

Section-level (13 अधिकरण-स्तरे)

Commentary-level (6 व्याख्यान-स्तरे)

Gist-level (6 तात्पर्य-स्तरे)

Concept-level (3 विषय-स्तरे)

Treatise-level (4 ग्रन्थ-स्तरे)

Topic_tag अधिकरण-स्तरे	Commentary_tag व्याख्यान-स्तरे	Gist_tag तात्पर्य-स्तरे	Concept_tag विषय-स्तरे	Treatise_tag ग्रन्थ-स्तरे
-	-	-	-	-
विषय: Topic	पदच्छेद:division of word	उपक्रम:beginning	उद्देश: (लक्ष्यम्)illustration	अधिकारीthe qualified student
विशय:ambiguity / doubt	पदार्थोक्ति:meaning of word	उपसंहार:conclusion	लक्षणम्definition	विषय:the theme
उपोद्घात:-सङ्गति:introduction	विग्रह:analysis of grammar	अभ्यास:repetition	परीक्षाverification	प्रयोजनम्result
पूर्वपक्ष: adversary argument	वाक्ययोजनाprose-rendering	अपूर्वताNovelty		अधिकारी-विषय-संबन्ध:the qualified student-the theme
उत्तरपक्ष: rebuttal	आक्षेप:objection	फलम्purpose		विषय:-प्रयोजन-संबन्ध:the theme-the result
प्रसङ्ग:-सङ्गति:context	समाधानम्answer	अर्थवाद:description		अधिकारी-प्रयोजन-संबन्ध:the qualified student-the result
हेतुता-सङ्गति:argumentation		उपपत्ति:cogency		अधिकारी-विषय-प्रयोजन-संबन्ध:the qualified student-the theme-the result
अवसर:-सङ्गति:scope				
निर्वाहकैक्य-सङ्गति:oneness performing				
कार्यैक्यम् (एकफलकत्वम्)-सङ्गति:oneness result				
दृष्टान्त:-सङ्गति:exemplification				
प्रत्युदाहरणम्-सङ्गति:re-answer				
आक्षेप:-सङ्गति:objection				

Shaastra Maps: How to Build

- Map is a graph = set of vertices, edges
- Vertex: Text segment: Book, Chapter, section or sentence
 - Vaakya ID, Vaakya Text, Vaakya Type
- Edge (Allow multiple edges between vertices):
 - Source Vaakya ID,
 - Source word/phrase,
 - Target Vaakya ID,
 - Target word/phrase,
 - Relation Type

Shaastra Maps: Applications

- E-reader for Shaastra Texts
 - Drill-down view of concepts
 - Curated expert comments
- Semantic Search of Indic Content
 - Cross-referencing queries to facilitate research
- Indic knowledge mining tools
 - Auto-Glossary of Technical Terms
 - Rule inference from encyclopaedic texts
 - Herbal databases, Brhat samhita, Charaka Samhita

Vaakya Tantrayukti

अतिदेशः extrapolation

अधिकरणम् Topic

अर्थापत्तिः implied meaning

उद्देशः concise summary

संशयः Doubt

स्वसंज्ञा technical term

सम्भवः possibility

पदच्छेदः division of words

पदार्थोक्तिः meaning of words

विग्रहः analysis of grammatical complexes

वाक्ययोजना prose-rendering

Sambandha Tantrayukti

अतिक्रान्तावेक्षणम्	retrospection
अनागतावेक्षणम्	forward reference
अनुमतम्	agreement
अपदेशः/हेत्वर्थः	reason
उपदेशः	advisory guidance
ऊह्यम्	deduction
एकान्तः	exclusive statement
निदर्शनम्/दृष्टान्तः	example
नियोगः	Dictate
निर्णयः	conclusion
निर्देशः	detailed enumeration of uddesha
निर्वचनम्	etymology
पदार्थः	Term definition
योगः	connecting
विकल्पः	alternative
विपर्ययः	contrariety
व्याख्यानम्	explanation
समुच्चयः	connection
उद्धारः	Opponent's view
नैकान्तः	Inclusive statement
प्रयोजनम्	purpose

Vedanta Saara: Shaastra Map

Entities (1)

vedAntasAraH:18
शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥

Relations (13)

vedAntasAraH:15 → vedAntasAraH:18
शमादिषट्कसम्पत्ति → शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः

vedAntasAraH:18 → vedAntasAraH:18
शमादयः → शम

vedAntasAraH:18 → vedAntasAraH:18
शमादयः → दम

vedAntasAraH:18 → vedAntasAraH:18
शमादयः → उपरति

Selected entity's friend circle

Vakya: vedAntasAraH:18

Tantrayukti_tag: "निर्देशः detailed enumeration of uddesha",
label: "18: शमादयः",
title: "शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥"

Sambandha: vedAntasAraH:15 → vedAntasAraH:18

vedAntasAraH:15: "साधनानि - नित्यानित्यवस्तुविवेकेहामुत्रार्थफलभोगविरागशमादिषट्कसम्पत्तिमुमुक्षुत्वानि ॥ १५ ॥"

vedAntasAraH:18: "शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥"

Tantrayukti_tag: "निर्देशः detailed enumeration of uddesha",
label: "शमादिषट्कसम्पत्ति → शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः",
title: "Tantrayukti: निर्देशः detailed enumeration of uddesha"

Sambandha: vedAntasAraH:18 → vedAntasAraH:18

vedAntasAraH:18: "शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥"

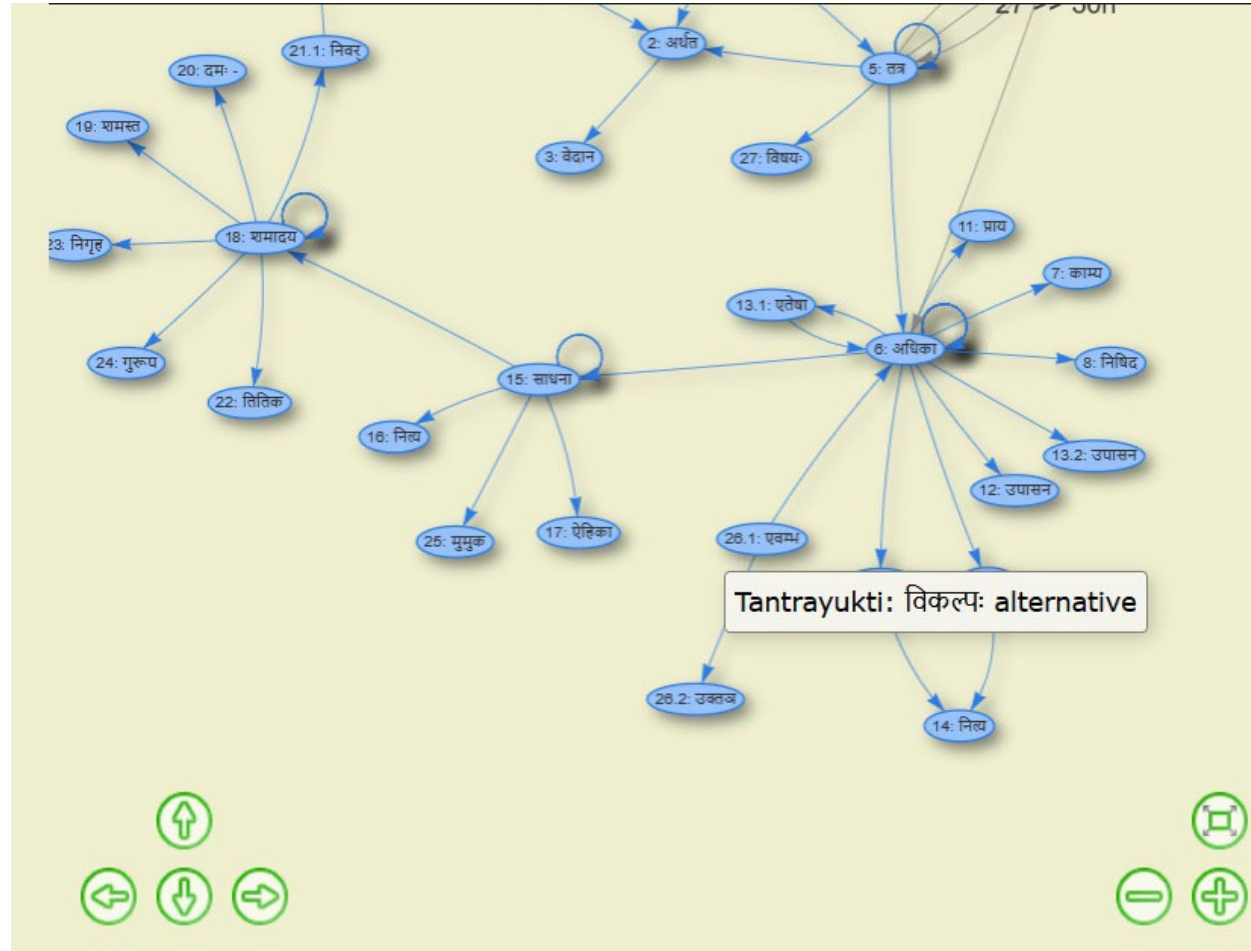
vedAntasAraH:18: "शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥"

Relation_tag: "अङ्ग-अङ्गि-भावः (Part-whole)",
label: "शमादयः → शम",
title: "Relation: अङ्ग-अङ्गि-भावः (Part-whole)"

Sambandha: vedAntasAraH:18 → vedAntasAraH:18

vedAntasAraH:18: "शमादयस्तु - शमदमोपरतितितिक्षासमाधानश्रद्धाख्याः ॥ १८ ॥"

Vedaanta Saara: Concept Hierarchy



Status

- Shaastra Mapping Online Course (15-hours, hands-on training)
 - 160+ scholars trained
- Shaastra Mapping Projects at multiple Universities ongoing
 - Kavikulaguru Kalidasa Sanskrit University
 - Laghu jaatakam
 - Karnataka Sanskrit University
 - Mahabhashyam
 - Yoga sutra with Vyaasa Bhaashya
 - CSU, Prayagraj
 - Shukraniiti, Artha Shaastram
 - MITADT School of Vedic Sciences
 - Tarka sangraha, Vedanta saara, saankhya kaarika, kaavya prakaasha, Ashtanga Hrdaya
- WYSIWYG editor for Shaastra Maps in development
- ShaastrQL being ported to Neo4J graph database
- Viewer available at <https://apps.vedavaapi.org/smmaps/>

Future Directions

- Automating Smap tagging – tantrayukti-identification
- Use of Tantrayukti in sentence parsing and concept tagging
- Answering knowledge queries from Smaps
 - What-is, How-to and Why queries
- Applicability of Smap tagging to non-Sanskrit discourse analysis

How can you Contribute?

- Attend our online skill training course on
 - How to identify Tantrayuktis in shaastra texts
 - Discourse Analysis from Mimaamsa Perspective
 - How to identify Padaartha sambandhas
 - How to Prepare Concept Maps
- Participate in Bharati kosha yajna:
 - Concept mapping of 20 seminal shaastra granthas in 2 years
 - Ayurveda, Jyotisha, Vyakarana, Yoga, Arthashastra, Sukraniiti
 - Dig into shaastras to develop new Indic models of Humanities
 - Wellness, Governance, Management, Psychology, etc.