संस्कृतार्थं प्रतिबन्धबहुलाश्रितवाक्यविश्लेषकम्

(**Designing a Constraint Based Parser For Sanskrit**)

अम्बा कुलकर्णी, शीतल पोकार, देवानन्द शुक्ल

संस्कृताध्ययनविभागः, हैदराबाद–विश्वविद्यालयः

भाग्यनगरम् (हैदराबाद) भारतम्

apksh@uohyd.ernet.in, sjpokar@gmail.com, dev.shukl@gmail.com

सारांशः – शाब्दबोधप्रक्रियायां प्रत्येक–शब्दस्य अन्येन शब्देन सह अन्वयः आवश्यकः। सामान्यतः एतादृशं ज्ञानं व्याकरणेन संभवति। क्रियात्मकव्याकरणं विश्लेषयति यत् भाषायां पदार्थानां कथं सम्बन्धाः उपस्थापिताः भवन्ति। पाणिनीयव्याकरणं वक्तृपक्षतः साधुवाक्यस्य निर्माणप्रक्रियां सूचयति। श्रोतुः तस्य अवबोधनं कथं भवति इति साक्षात् तत्र चर्चा न कृता। यस्य कस्यचित् व्याकरणस्य प्रतिबन्धबहुलाश्रितकारकविश्लेषकस्य निर्माणे आर्थिकदृष्ट्या भाषायामुपस्थितानां शब्दसम्बन्धानां शुद्धरूपेण ज्ञानमपेक्षितम्। तत्र मुख्याः त्रयः – कः व्यक्तसम्बन्धः, कः प्रकटयति व्यक्तसम्बन्धम्, केन प्रकारेण व्यक्तः स सम्बन्धः इति। एतेन ज्ञानेन निर्माणसिद्धान्तस्योपस्थितिर्भवति। येन सैद्धान्तिकरूपेण कारकविश्लेषकस्य (Parser) निर्माणं भवति। आकाङ्क्षामाधारीकृत्य कारकविश्लेषकं वाक्यस्य सर्वविधविश्लेषणमुपस्थाप्य तेषु सान्दर्भिकशुद्धसम्बन्धानां चयनं कृत्वा अन्यानशुद्धसम्बन्धान् त्यजति। पुनश्च तेषां श्रेणीबन्धनम् सन्निध्याधारेण करोति। प्रायोगिकदृष्ट्या एतस्य परीक्षणं कृतमस्माभिः परिणामोऽपि समीचीनः प्रतिभाति।

परिचयः

शब्देभ्यः जायमानः यः बोधः सः शाब्दबोधः। शाब्दबोधे 'कः मुख्यविशेष्यः?' विषयेऽस्मिन् न्याय–व्याकरण–मीमांसाशास्त्रेषु वैमत्यं दरीदृश्यते। मुख्यविशेष्यविषये वैमत्ये सत्यपि प्राथमिकरूपेण वाक्ये स्थितानां पदानां परस्परसम्बन्धानां विषये सर्वेषाम् ऐकमत्यमेव। तद् वाक्यं एकं पदमपि भवितुमर्हति उत सम्पूर्णग्रन्थोऽपि। अत्र 'एकतिङ् वाक्यम्' इत्येव सर्वत्र वाक्यत्वेन स्वीकुर्मः।

भाषानियमानाधारीकृत्य यत् संश्लेषणात्मकं व्याकरणं वर्तते तद् Generative Grammar इति नाम्नाभिधीयते। विश्लेषणार्थमिदं व्याकरणं वैपरीत्येन (वाक्यात् व्याकरणविश्लेषणपर्यन्तम्) द्रष्टव्यम्। विपरीतक्रमः कुत्रचित् सरलः एवञ्च निश्चयात्मकश्च भवति। 'व्यवकलनम्' (subtraction) योगार्थम् एका निश्चयात्मकविपरीतप्रक्रिया वर्तते। विपरीतप्रक्रिया सर्वदा निश्चायत्मिका भवितुं नार्हति। परिचयार्थं अनिश्चयात्मकविपरीतक्रमस्योदाहरणं पश्यामः।

पाणिनेः सूत्रद्वयमिदानीं प्रस्तूयते :

अनभिहिते (पा० 2.3.1)

कर्तृकरणयोस्तृतीया (पा० 2.3.18)

उपर्युक्तसूत्रद्वयाधारेण अर्थः निष्पादितः अनभिहिते कर्तरि करणे च तृतीयाविभक्तिर्भवति।

(1) रामेण बाणेन बाली हन्यते।

इदानीम्, यदा श्रोता (यः व्याकरणं जानाति) एतद्वाक्यं श्रुत्वा चिन्तयति यदत्र कर्मणिप्रयोगः वर्तते। द्वौ शब्दौ तृतीयान्तौ स्तः। यदि सः न जानाति यत् 'राम' इति काचन व्यक्तिः एवं 'बाण' इति करणम् तर्हि समीचीनार्थज्ञाने सोऽसफलः भवति। भाषेतरव्यवहारज्ञानाभावात् तत्रार्थे सम्भावने द्वे स्तः। एका तु 'राम' इति कर्ता एवं 'बाण' इति करणम्। द्वितीया 'राम' इति करणम् एवं 'बाण' इति कर्ता। इत्येतदेव अनिश्चयात्मकविपरीतक्रमस्योदाहरणं सिद्ध्यति।

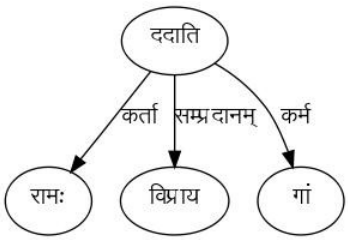
वाक्यस्थपदानां परस्परं सम्बन्धं सूचयति वाक्यविश्लेषकम्। भाषार्थं द्विधा वाक्यविश्लेषकस्य निर्माणं भवति। प्रथमं तावत् 'साङ्ख्यिकीयम्' एतत् यान्त्रिकशैल्या मानवकृतानुबन्धसङ्ग्रहेण यन्त्रशिक्षणप्रविधिद्वारा शिक्षितम् भवति। समाजे एतस्य प्रभुत्वं वर्तते। एतदर्थं मानवकृतानुबन्धितबृहत्सङ्ग्रहस्यावश्यकता भवति। द्वितीयन्तु 'व्याकरणाधारितम्' एतेन व्याकरणदृष्ट्या नियमैः असम्बद्धं निष्कास्य सम्भावितसमाधानमनुमीयते। विभिन्नभाषासु द्वाभ्यामाधाराभ्यां वाक्यविश्लेषकं निर्मितम्[1]। पाणिनीयव्याकरणमनुसृत्य आधुनिकभारतीयभाषार्थं भारतीत्यादिभिः[2] व्याख्या कृता। एतत् वाक्यविश्लेषकं द्विभागीयं रेखाङ्कनतोलनसमस्याम् (Bipartite graph matching problem) आधारीकृत्य निर्मितम्। हेल्विग (Hellwig – 2008) इति विदुषा 'साङ्ख्यिकीयम्' इत्याधारितं वाक्यविश्लेषकविषये चर्चा कृता। वेत् (Huet 2006, 2009) महोदयेन कर्मव्यवस्थामाधारीकृत्य रेखाङ्कनतोलनप्रक्रियाविधिना (Graph–matching algorithm) एकम् उत्तानवाक्यविश्लेषकम् (Shallow Parser) निर्मितम्। तस्य मुख्यं लक्ष्यम् वाक्ये स्थितानामसाधुसम्बन्धानां तिरस्कारः आसीत्।

संस्कृते व्याकरण–सम्बन्ध–संकेतनम् –

'वाक्यविश्लेषणम्' नाम वाक्ये विद्यमानशब्दान् वर्गीकृत्य तन्मध्ये विद्यमानसम्बन्धदर्शनम्। यथा –

रामः विप्राय गां ददाति।

उपर्युक्तोदाहरणं दृष्ट्वा अग्रिमचित्रवद् ज्ञानम् उपपद्यते।



वाक्यविश्लेषकं सम्बन्धानां केन प्रकारेण विश्लेषणं कुर्यात्। वाक्यविश्लेषकनिर्माणार्थं त्रिधा विवेचनं आवश्यकम्– कः व्यक्तसम्बन्धः, कः प्रकटयति व्यक्तसम्बन्धम्, केन प्रकारेण व्यक्तः स सम्बन्धः इति। अत्र सम्बन्धः कीदृशः भवेत्? वस्तुतः शाब्दबोधे पदार्थं स्वीकृत्य अनन्तरं तस्य पदेन सह सम्बन्धं, तदनन्तरं पदस्य

1 Lin, 1998; Marneffe, 2006; Sleator, 1993.
2 Bharati, et. Al (1995; 85-100)

अन्येन पदेन सह सम्बन्धं स्थापयति। यथा उपर्युक्तोदाहरणे 'राम' इत्यस्य पदार्थः रामत्वधर्मविशिष्टः, एतेन बोध्यं 'राम' पदम्, तत्पदं क्रियया सह कर्तृत्वेनान्वेति। इदानीं 'राम' इति शब्दे रामत्वमपि वर्तते कर्तृत्वमपि वर्तते। 'रामत्वम्' इति पदार्थसम्बन्धः, कर्तृत्वम् इति कारकसम्बन्धः। व्यवहारज्ञानं यन्त्रे नास्ति अतः यन्त्रं सामान्यरूपेण कारकसम्बन्धं स्वीकृत्य कार्यं विदधाति।

संस्कृते व्याकरणसम्बन्धसङ्केतनम्

व्यवहारजगत् भिन्नं शब्दजगत् च भिन्नं भवति। व्यवहारे यद् अधिकरणं तस्य शब्दजगति कर्तृत्वेन विवक्षितत्वात् तत्र कर्तृत्वं भवति। यथा – स्थाली पचति। व्यवहारे स्थाली अस्ति अधिकरणं परन्तु वक्तुरिच्छया वाक्ये तस्य कर्तृत्वं वर्तते। अतः शब्दजगति विभक्त्या यः सम्बन्धः द्योत्यते तम् एव सम्बन्धं 'वाक्यविश्लेषकम्' स्वीकरोति। इदमेवोदाहरणान्तरैः विशदरूपेणत्र प्रतिपादयामः।

कः सम्बन्धः

'स्वतन्त्रः कर्ता' इति कर्तृसंज्ञाविधायकं पाणिनीयं सूत्रम्। सूत्रस्यास्य एतानि त्रीणि उदाहरणानि द्रष्टव्यानि –

देवदत्तः पचति।

स्थाली पचति।

काष्ठानि पचन्ति।

यद्यपि देवदत्तस्थालीकाष्ठानां पाकक्रियायां यथासंख्यं कर्त्तृत्वाधिकरणत्वकरणत्वानि प्रसिद्धानि लोके। परन्तु व्याकरणे त्वेतेषां सर्वेषां पाकक्रियायां कर्त्तृत्वं साध्यते। कथं तद् ? प्रतिकारकं क्रियाभेदात्। उक्तञ्च महाभाष्ये –

"कोऽसौ प्रतिकारकं क्रियाभेदः पचादीनाम् ?

अधिश्रयणोदकासेचनतण्डुलावपनैधोपकर्षणक्रियाः प्रधानस्य कर्तुः पाकः।[3]

अधिश्रयणोदकासेचनतण्डुलावपनैधोपकर्षणादिक्रियाः कुर्वन्नेव 'देवदत्तः पचति' इत्युच्यते। तत्र तदा पचिर्वर्तते। एषः प्रधानकर्तुः पाकः। एतत्प्रधानकर्तुः कर्तृत्वम्।

द्रोणं पचत्याढकं पचतीति सम्भवनक्रिया धारणक्रिया चाधिकरणस्य पाकः।

द्रोणं पचत्याढकं पचतीति सम्भवनक्रियां धारणक्रियां च कुर्वती स्थाली "पचति" इत्युच्यते। तत्र तदा पचिर्वर्तते। एषोऽधिकरणस्य पाकः। एतदधिकरणस्य कर्तृत्वम्।

एधाः पक्ष्यन्त्याविक्लित्तेर्ज्वलिष्यन्तीति ज्वलनक्रियाकरणस्य पाकः[4]।

एधाः पक्ष्यन्ति, आ विक्लित्तेर्ज्वलिष्यन्तीति ज्वलनक्रियां कुर्वन्ति काष्ठानि "पचन्ति" इत्युच्यन्ते। तत्र तदा पचिर्वर्तते। एष करणस्य पाकः। एतत्करणस्य कर्तृत्त्वम्।"

अत एव विभक्त्या केवलं कर्त्तृत्वस्याभिज्ञानाद् आर्थिसंबन्धमवगणय्य व्याकरणमनुसृत्य वाक्यविश्लेषकेनात्र देवदत्त–स्थाली–काष्ठानां केवलं कर्त्तृत्वं प्रदर्श्यते न तु अधिकरणत्वं करणत्वं वा।

---

3 वार्तिकम् – 8, कारके (1.4.23)

4 वार्तिकम् – 10, कारके (1.4.23)

शेषे (पा० 2.3.50) अनेन सूत्रेण स्वस्वामिभावादिसम्बन्धबोधनार्थं षष्ठीविभक्तिः।

उक्तादन्यः (कारकप्रातिपदिकाद्भिन्नः) शेषः भवति। तस्य सम्बन्धविवक्षायां षष्ठीविभक्तिर्विधीयते [5]। अस्य उदाहरणानि प्रदत्तानि –

वृक्षस्य शाखा।

पितुः पुत्रः।

राज्ञः पुरुषः।

अत्रापि यथासंख्यं अवयव–अवयवि–जन्य–जनक–स्व–स्वामि–संबन्धाः प्रसिद्धा लोके। किन्तु व्याकरणे सर्वे "षष्ठी शेषे" (पा० 2.3.50) सूत्रान्तर्गतपरिगणिताः षष्ठ्या विभक्त्या सूच्यन्ते। विभक्तिं दृष्ट्वा सम्बन्धषष्ठ्यैवाभिज्ञानाद् सम्बन्धषष्ठ्येव विश्लेषकेन स्वीक्रियते। सम्बन्धविशेषस्याङ्कनं तु न करोति।

अधिशीङ्स्थासां कर्म (1.4.46) अधिपूर्वाणां शीङ् स्था आस् इत्येतेषाम् आधारः यः तत् कारकं कर्मसंज्ञकं भवति।

अत्र व्यवहारे वस्तुतः भिन्नकारकम् वर्तते परन्तु शब्दजगति भिन्नं कारकम्। स्पष्टीकरणार्थं सूत्रस्यास्योदाहरणानि प्रदत्तानि –

हरिः वैकुण्ठम् अधिशेते।

मुनिः शिलापट्टम् अधितिष्ठति।

साधुः पर्वतम् अध्यास्ते।

वैकुण्ठशिलापट्टपर्वताः यथासंख्यं हरिमुनिसाधूनामधिकरणानि लोके। किन्तु शब्दजगति "अधिशीङस्थासां कर्म" (पा० 1.4.46) सूत्रानुसारं तेषां कर्मत्वमङ्गीक्रियते। विभक्त्याऽत्र कर्मत्वमेव द्योत्यतेऽतः कर्म–संबन्ध एव प्रदर्श्यते विश्लेषकेन।

सहयुक्तेऽप्रधाने (2.3.19) इत्येते सहार्थेन युक्तेऽप्रधाने तृतीयाविभक्तिर्भवति। स्पष्टीकरणार्थं उदाहरणं पश्यामः–

मात्रा सह शिशुः अङ्के उपविश्य गृहम् आगच्छति।

वाक्येऽस्मिन् व्यवहारे माता एव आगमन क्रियां करोति, शिशुः तु अङ्के एव उपविष्टः। परन्तु शब्दजगति 'शिशु' मुख्यक्रियया (आगच्छति) सह अन्वेति अतः तस्य प्रधानत्वेन कारकत्वम्, अप्रधानत्वेन मातुः कारकत्वं नास्ति। अतः अप्रधानत्वात् सहयुक्ते तत्र तृतीयाविभक्तिः आगता।

इत्थं व्यवहारे शब्दजगति यः सम्बन्धः, तयोः भेदे सति शब्दजगति यः सम्बन्धः स एव स्वीक्रियते। शाब्दबोधप्रक्रियायां वैयाकरणानां मतमेव वाक्यविश्लेषकनिर्माणे प्रमाणत्वेनाङ्गीकृतम्।

केन व्यक्तः सम्बन्धः

---

5 शेषे षष्ठी (2.3.50)

1) अभिहितत्वम् – उक्तं पाणिनिनाऽनभिहिते अनुक्ते, अनिर्दिष्टे कारके विभक्तिर्भवति। केनानभिहिते ? तिङ्कृत्तद्धितसमासैः अनभिहिते। अभिहिते तु प्रातिप्रदिकार्थमात्रे प्रथमा भवति। यथा –

- रामः वनं गच्छति।

अत्र "गच्छति" पदेन अभिहितो "रामः"। कथं ज्ञायते ? तिपा सामानाधिकरण्यात् रामस्य। तिप् इत्यनेन यत्सामानाधिकरण्यं रामस्य तत् शप् इत्यनेन प्रत्ययेन द्योत्यते। रामाभिन्नकर्त्तृको गमनानुकूलो व्यापारोऽत्र। तिपा अभिहितत्वात् राम–शब्दात् प्रथमा, यया रामस्य कर्त्तृत्वमभिज्ञायते।

तथैव –

- रामेण वनं गम्यते।

अत्र 'गम्यते' पदेन अभिहितं वनम्। कथं ज्ञातम् ? त–प्रत्ययेन वनस्य सामानाधिकरण्याद् ज्ञायते। तत् सामानाधिकरण्यं यक्प्रत्ययेन द्योत्यते। अभिहितत्वात् वन–शब्दात् प्रथमा, यया वनस्य कर्मत्वमभिज्ञायते।

- रामः ग्रामं गतः।

उक्तोदाहरणेऽत्र 'गतः' इति पदे वर्तमानः क्त–प्रत्ययः कर्तरि सद्भावात्, सामानाधिकरण्यात् रामं कर्त्तारमभिदधाति। क्तेन कर्त्रभिधानात् राम–शब्दात् प्रथमा, यया रामस्य कर्त्तृत्वमभिगम्यते।

- रामेण ग्रामः गतः।

'गतः' इत्यस्मिन् पदे क्त–प्रत्ययः कर्मणि वर्तते। अतः सामानाधिकरण्यात् क्त–प्रत्ययेनाऽत्र ग्रामरूपं कर्माभिधीयते। क्त–प्रत्ययान्तेनाभिहितत्वाद् ग्राम–शब्दादत्र प्रथमा, यया ग्रामस्य कर्मत्वमभिगम्यते।

2) विभक्तिः –

1. कारकविभक्तिः कारकसम्बन्धं दर्शयति। यथा – नृपः ब्राह्मणाय गां ददाति। अत्र गोब्राह्मणाभ्यां ये द्वितीयाचतुर्थ्यौ ते गोब्राह्मणयोः यथाक्रमं कर्मत्वं सम्प्रदानत्वञ्च दर्शयतः।
2. उपपदनिमित्तिका विभक्तिरुपपदविभक्तिरुच्यते। यथा – रामेण सह सीता वनं गच्छति। अत्र रामशब्दाद् या सहपदनिमित्तिका तृतीया सा उपपदविभक्तिरुच्यते। यया उपपदसम्बन्धः स्पष्टीक्रियते।
2. प्रतिपदोक्ता विभक्तिः –पाणिनिना उपपदविभक्तिभिन्ना प्रतिपदोक्तविहिता प्रतिपदोक्तविभक्तिरत्र। यथा – पादेन खञ्जः इत्यङ्गविकारे तृतीया, शिखया परिव्राजक इति इत्थंभूतलक्षणातृतीया, धनेन कुलमिति हेतौ तृतीया, गवां गोषु वा कृष्णा सम्पन्नक्षीरतमेति निर्धारणे षष्ठी सप्तमी वा इत्यादयः प्रतिपदोक्तविभक्तय उच्यन्ते।
3. षष्ठीविभक्तिः –

   संबन्ध–षष्ठी = शेषे षष्ठी विहिता "षष्ठी शेषे(पा० 2.3.50)" इति। कर्मादिभ्योन्यः प्रातिपदिकार्थव्यतिरिक्तः स्वस्वामिसंबन्धादिः शेषः, तत्र षष्ठी विभक्तिर्भवति, सा संबन्ध–षष्ठी अत्र। एकशतं षष्ठ्यर्थाः इति उक्तं महाभाष्ये। परन्तुः कः षष्ठ्यर्थः इति ज्ञानं व्यवहारेणैव भवति। व्यवहारज्ञानाभावात् षष्ठ्यर्थस्य निर्णयः असम्भवः। अतः यथा पाणिनिना सम्बन्धे षष्ठी विधास्यते तथैवात्रापि सम्बन्धमात्रं द्योत्यते।

कारक–षष्ठी = 'कर्त्तृकर्मणोः कृति(पा० 2.3.65)' इति कृद्योगे विहिता षष्ठी कारकषष्ठीति उच्यते।
'शब्दानाम् अनुशासनम्' , 'देवदत्तस्य पाकः' इति।

3) उपपदभिन्नाव्ययानि –

अव्ययान्यपि संबन्धदर्शने सहायकानि। यथा –

1) देवदत्तः ओदनं न भुङ्क्ते।
'न' अत्र निषेधदर्शकः।

2) रामः एव तत्र उपविशेत्।
बलाधानद्योतकोऽत्र 'एव'।

3) इच्छामि ज्ञातुं नरमेवं विधं हि मे परं कौतूहलम्।
इच्छतेः कारणस्य द्योतको 'हि' अत्र।

4) क्रियाविशेषण–पदानि –

धात्वर्थव्यापारजन्यफले अभेदान्वयात् क्रियया सामानाधिकरण्यं तस्माद्विशेषणत्वञ्च क्रियाविशेषणानाम्। तान्यपि द्विधानि अव्ययसुबन्तस्वरूपभेदत्वात्।

अव्ययस्वरूपानि –

- देवदत्तः सुष्ठु पचति।

देवदत्तकर्त्तृकपचौ सुष्ठुपदार्थस्याभेदान्वयात् क्रियया सामानाधिकरण्यम् विशेषणत्वञ्च।

सुबन्तस्वरूपाणि –

- रामः मन्दं चलति।
- अश्वः वेगेन धावति।
- रमा गीतं मधुरं गायति।
- स्तोकं पचति।

रामादिकर्तृको मन्दत्वाद्यभिन्नश्चलनाद्यनुकूलो व्यापारः सर्वत्र। अतः धात्वर्थव्यापारजन्यफले विभिन्नविभक्तिकमन्दादिपदार्थस्याभेदान्वयात् क्रियया सामानाधिकरण्यम् विशेषणत्वञ्च।

5) समानाधिकरणत्वम् –

समानलिङ्गवचनविभक्तिकपदयोः पदानाञ्च समानाधिकरणत्वमर्थाद् तानि पदानि विशेष्यविशेषणभावं द्योतयन्ति | यथा –

- श्वेतः अश्वः अस्ति।

अत्र अश्वत्वश्वेतत्वयोः समानाधिकरणत्वाद् विशेष्यविशेषणभावसंबन्धः समानलिङ्वचनविभक्तित्वाद् ज्ञायते।

- अश्वः श्वेतः अस्ति।

अत्रापि अश्वत्वश्वेतत्वयोः समानाधिकरणत्वं समानलिङ्वचनविभक्तित्वञ्च। परमुद्देशविधेयभावमाश्रित्य श्वेतत्वमत्र विधेयविशेषणमिति।

केन प्रकारेण व्यक्तः सम्बन्धः –

न सर्वे संबन्धाः विभक्त्या द्योत्यन्ते किन्तु भाषाप्रवाहेणावगम्यन्ते। यथा –

- रामः दुग्धं पीत्वा शालां गच्छति।

अत्र गमनक्रियायां रामस्य कर्त्तृत्वं तिङा ज्ञायते। परं पिबतावपि रामस्य कर्त्तृत्वं विद्यते। तत् कथं ज्ञायते ? क्त्वा–प्रत्ययेन। लोके 'समानकर्त्तृकयोः पूर्वकाले(पा० 3.4.21)' समाने कर्तरि पूर्वकाले धात्वर्थे वर्तमानाद् धातोः क्त्वा विधीयते। अतोऽत्रापि पूर्वकालिकत्वात् पिबतेः क्त्वा–प्रत्ययः, तेन क्त्वाप्रत्ययेन ज्ञाप्यते यत् पिबतेर्गच्छतेश्च कर्त्ता राम एव इति। अर्थात् राम एव पूर्वं दुग्धं पिबति। ततश्च राम एव शालां गच्छति। इत्थमत्र पिबतौ रामस्य कर्त्तृत्वं विभक्त्या न द्योत्यते किन्तु भाषाप्रवाहेणावगम्यते अर्थात् एतादृक्षु स्थलेषु भाषायां क्त्वा प्रयुज्यते येन कर्त्तृत्वं ज्ञायते। उक्तं हरिणापि –

प्रधानेतरयोर्यत्र द्रव्यस्य क्रिययोः पृथक्।
शक्तिर्गुणाश्रया तत्र प्रधानमनुरुध्यते।। 3.7.81
प्रधानविषया शक्तिः प्रत्ययेनाभिधीयते।
यदा गुणे तदा तद्वदनुक्तापि प्रकाश्यते।।3.7.82

अर्थात् क्रियाद्वयस्य यदा एक एव कर्त्ता तदा विभक्त्या प्रधानक्रियया कर्ता अभिधीयते। यद्यपि गौणक्रियायामपि तस्य कर्त्तृत्वं भवति। तच्च गौणकर्तृत्वं विभक्त्या न बोध्यते, किन्तु प्रतीयते।

- रामः रोटिकां पक्त्वा ओदनं भुङ्क्ते।
- रामः पक्त्वा ओदनं भुङ्क्ते।

प्रथमवाक्ये कर्मद्वयस्य विद्यमानत्वात् स्पष्टं यत् रोटिकाकर्मकः पचिरोदनकर्मको भुजिरत्रेति। किन्तु, द्वितीये न तथा। तत्र त्वेक एव पदार्थ 'ओदनः' इति कर्मणि दृश्यते। क्त्वा–प्रत्ययस्य समानकर्त्तृद्योतकत्वं, न तु समानकर्मद्योतकत्वम्। अतः कर्मसाकाङ्क्षस्य पचेः किं कर्म इति पुनः स्मर्यते हरिरत्र "प्रधानविषया शक्तिः प्रत्ययेनाभिधीयते। यदा गुणे तदा तद्वदनुक्तापि प्रकाश्यते।। " इति पचावपि गौणक्रियायाम् ओदनस्य कर्मत्वं प्रधानक्रियाभुजिवत्।

- धावन्तम् अश्वं पश्यति।

यद्यपि समानाधिकरणं धावनस्याश्वत्वस्य समानलिङ्वचनविभक्तित्वञ्च। तस्माद् विशेष्यविशेषणभावसंबन्धे सत्यपि धावने अश्वस्य कर्त्तृत्वम्। कथमभिज्ञायते ? 'कर्तरि कृत्(पा० 3.4.67)' इति शतुः कर्त्तरि सद्भावात् कर्त्तारमभिदधाति। कृदन्तत्वात् स्वयं विशेषणीभूतो 'लटः शतृशानचावप्रथमासमानाधिकरणे (पा० 3.2.124)' इति शतृप्रत्ययः कर्त्रा सामानाधिकरण्यात् विशेष्य–कर्त्तुः लिङ्वचनविभक्तिं गृह्णाति।

<u>शाब्दबोधे सहकारिकारणानि</u>

उपर्युक्तविश्लेषणेन ज्ञायते यत् शाब्दबोधे व्युत्पादनसमस्या एका साक्षात् समस्या वर्तते एवं

विश्लेषणसमस्या विपरीतसमस्यापरा अनिश्चयात्मकसमस्या। मीमांसकाः एतासां समस्यानामुपरि ध्यानमददुः। निराकरणरूपेण आकाङ्क्षा योग्यता सन्निधिः तात्पर्यमित्येते सिद्धान्ताः उपस्थापिताः। 'आकाङ्क्षा योग्यता सन्निधिः' एते त्रयः सिद्धान्ताः असम्भावितसमाधानां निराकरणं कुर्वन्ति।[6] तात्पर्यविषयेऽस्माभिः वर्तमानविषयस्यासम्बद्धत्वादत्र चर्चा न कृता। एतेषां सिद्धान्तानां यन्त्रे उपयोगः कथम् एतत्सर्वं विशदरूपेणाग्रे निरूपितम् –

आकाङ्क्षा –

'रामः', 'वनं', 'गच्छति' – इति शब्दत्रये प्रतिशब्दम् एकाधिकं विश्लेषणं प्राप्नोति। यथा –

रामः – पुल्लिङ्गम्, प्रथमा, एकवचनम्
रा–धातुः, लट्, कर्तरि, उ.पु., बहुवचनम्
वनम् – नपुंसकम्, प्रथमा, एकवचनम्
नपुंसकम्, द्वितीया, एकवचनम्
गच्छति – गम्–धातुः, लट्, कर्तरि, प्र.पु., एकवचनम्
गम्–धातुः, शतृ, पु., सप्तमी, एकवचनम्
गम्–धातुः, शतृ, नपु., सप्तमी, एकवचनम्

शब्दत्रयेन शाब्दबोधत्रयं शक्यं पाणिनि–व्याकरणानुसारम् , न तु त्रयाधिकम् एकसंज्ञात्वात् [आ कडारादेका संज्ञा (1/4/1)] प्रतिशब्दमेक एव संबन्धः प्राप्नोति।

रामः वनं गच्छति।

1. वनकर्मकरामकर्त्तृकगमनानुकूलो व्यापारः।
2. गमनसमानकालिको वनकर्मकः दानानुकूलो व्यापारः।
3. वनकर्मकगमनसमानकालिकः दानानुकूलो व्यापारः।

अत्र शाब्दबोधवाक्यत्रये द्वितीयमसाध्वपूर्णत्वादाकाङ्क्षायास्ततोऽगमकत्वात्। प्रथमतृतीययोः साधुत्वं सिद्धं व्याकरणेन। द्वयोः साधुत्वे सत्यपि सङ्गणकं प्रथमं प्रथमस्य साधुत्वमङ्गीकरोति। यतोहि तृतीये क्रियाद्वयस्य सर्वा आकाङ्क्षा न पूर्यन्ते, परं प्रथमवाक्ये गच्छतेः कर्त्तृकर्मणोः आकाङ्क्षा पूर्यते। तस्मात् प्रथमस्य साधुत्वं साध्यते सङ्गणकेन। इत्थमाकाङ्क्षां आश्रित्य शाब्दबोधे साहाय्यं क्रियते सङ्गणकेन।

योग्यता –

पूर्वमेवोक्तं यद्योग्यतायाः प्रयोगोऽस्माभिरधुना न विधीयते, प्रयोगे काठिन्यात्। परं योग्यतायाः प्रयोगः कथं कार्यते तत् पश्याम तावत्।

'शकटं वनं गच्छति' इत्येतस्मिन् वाक्ये प्रतिशब्दमेकाधिकं विश्लेषणम्।

---

6 आकाङ्क्षा योग्यता संनिधिश्च वाक्यार्थज्ञानहेतुः। (तर्कसंङ्ग्रहे)

यथा –

शकटम् – नपुंसकम्, प्रथमा, एकवचनम्

नपुंसकम्, द्वितीया, एकवचनम्

वनम् – नपुंसकम्, प्रथमा, एकवचनम्

नपुंसकम्, द्वितीया, एकवचनम्

गच्छति – गम्–धातुः, लट्, कर्तरि, प्र.पु., एकवचनम्

गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, पुल्लिङ्गम्, सप्तमी, एकवचनम्

गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, नपुंसकम्, सप्तमी, एकवचनम्

अत्राप्येकसंज्ञात्वात् षड् शाब्दबोधावाक्यानि प्राप्यन्ते –

शकटं वनं गच्छति।

1. शकटकर्त्तृको वनकर्मको गमनानुकूलो व्यापारः।
2. वनकर्त्तृको शकटकर्मको गमनानुकूलो व्यापारः।
3. शकटाभिन्नवनकर्त्तृको गमनानुकूलो व्यापारः।
4. शकटाभिन्नवनकर्मको गमनानुकूलो व्यापारः।
5. वनाभिन्नशकटकर्त्तृको गमनानुकूलो व्यापारः।
6. वनाभिन्नशकटकर्मको गमनानुकूलो व्यापारः।

वन–शब्दे गमनानुकूलव्यापाराश्रयत्वरूपयोग्यताभावादसाधुत्वं द्वितीयशाब्दबोधवाक्यस्य। शकटे च संज्ञात्वाद् विशेषणयोग्यताभावादसाधुत्वं तृतीयतुरीययोः। तथा च वनेऽपि, तस्मादसाधुत्वं पञ्चमषष्ठयोः। इत्थं योग्यताबलेन केवलं प्रथमस्य साधुत्वम्। परं कठिनः सङ्गणकेन योग्यतायाः प्रयोगः। योग्यतानादरेण सर्वेषां साधुत्वे सत्यपि सङ्गणकं प्रथमं प्रथमद्वितीययोः साधुत्वमङ्गीकरोत्याकाङ्क्षायाः पूर्णत्वात्।

<u>सन्निधिः –</u>

'रामः दुग्धं पीत्वा शालां गच्छति' इत्येतस्मिन् वाक्ये नैकेषु शब्देष्वेकाधिकं विश्लेषणं प्राप्नोति।

यथा –

रामः – पुल्लिङ्गम्, प्रथमा, एकवचनम्

रा–धातुः, लट्, कर्तरि, उ.पु., बहुवचनम्

दुग्धम् – नपुंसकम्, प्रथमा, एकवचनम्

नपुंसकम्, द्वितीया, एकवचनम्

दुह्–धातुः, क्त–प्रत्ययः, पुल्लिङ्गम्, द्वितीया, एकवचनम्

दुह्–धातुः, क्त–प्रत्ययः, नपुंसकम्, प्रथमा, एकवचनम्

दुह्–धातुः, क्त–प्रत्ययः, नपुंसकम्, द्वितीया, एकवचनम्

दुह्–धातुः, परस्मैपदम्, कर्तरि, लोट्, म.पु., द्विवचनम्

पीत्वा – पा–धातुः, क्त्वा–प्रत्ययः

शालाम् – स्त्रीलिङ्गम्, द्वितीया, एकवचनम्

गच्छति – गम्–धातुः, लट्, कर्तरि, प्र.पु., एकवचनम्

गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, पुल्लिङ्गम्, सप्तमी, एकवचनम्

गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, नपुंसकम्, सप्तमी, एकवचनम्

शब्दपञ्चकात् शाब्दबोधवाक्यद्वयं प्राप्यते एकसंज्ञात्वात्

रामः दुग्धं पीत्वा शालां गच्छति।

1. दुग्धकर्मकपानोत्तरकालिकः शालाकर्मको रामकर्त्तृको गमनानुकूलव्यापारो वर्ण्यतेऽस्मिन्वाक्ये।

अथवा

2. शालाकर्मकपानोत्तरकालिको दुग्धकर्मकरामकर्त्तृकगमनानुकूलव्यापारो वर्ण्यतेऽस्मिन्वाक्ये।

काव्यात्मकभाषां विहाय एकतिङ्वाक्ये वाक्यादौ कर्त्तुः कर्मणश्च क्रियातः पूर्वं स्थानं निश्चित्य संन्निधेः प्रयोगः क्रियतेऽत्र। सन्निधिगणनार्थमादितः प्रतिशब्दमङ्क्यते। सम्बन्धितशब्दयोर्मध्येऽन्तरालं निस्सार्य आहत्य च योऽङ्कः प्राप्यते सोऽत्र सन्निधिरिति। यथा –

प्रथमवाक्ये तावत् सन्निधिं पश्याम –

रामः दुग्धं पीत्वा शालां गच्छति

1 2 3 4 5

रामः = गच्छतेः कर्त्ता, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 1 (रामशब्दस्य स्थानम्) = 4

दुग्धम् = पिबतेः कर्म, तस्मात् 3 (पिबतेः स्थानम्) – 2 (दुग्धशब्दस्य स्थानम्) = 1

पीत्वा = गच्छतेः पूर्वकालिकक्रिया, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 3 (पिबतेः स्थानम्) = 2

शालाम् = गच्छतेः कर्म, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 4 (शालाशब्दस्य स्थानम्) = 1

आहत्य, 4 + 1 + 2 + 1 = 8

द्वितीयवाक्ये सन्निधिं पश्यामः –

रामः दुग्धं पीत्वा शालां गच्छति

1 2 3 4 5

रामः = गच्छतेः कर्त्ता, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 1 (रामशब्दस्य स्थानम्) = 4

दुग्धम् = गच्छतेः कर्म, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 2 (दुग्धशब्दस्य स्थानम्) = 3

पीत्वा = गच्छतेः पूर्वकालिकक्रिया, तस्मात् 5 (गच्छतेः स्थानम्) – 3 (पिबतेः स्थानम्) = 2

शालाम् = पिबतेः कर्म, तस्मात् 4 (शालाशब्दस्य स्थानम्) – 3 (पिबतेः स्थानम्) = 1

आहत्य, 4 + 3 + 2 + 1 = 10

वाक्येषु यावदधिकसन्निधिवाक्यं सङ्गणकेन प्रथममङ्गीक्रियते। अत्र वाक्यद्वये

शालाकर्मकगमनानुकूलव्यापारयुक्तं वाक्यं सान्निध्याधिक्यात् सङ्गणकेन साधु मन्यते। अन्यभाषावत् संस्कृते शब्दाः स्थानदृष्ट्या वाक्ये न नियुक्ताः। अतोऽन्यान्यपि वाक्यानि शब्दपञ्चकाद् भवितुमर्हन्ति। यथा –

2. रामः पीत्वा शालां दुग्धं गच्छति।

3. रामः दुग्धं शालां पीत्वा गच्छति।

भाषायां कारकक्रिययोर्मध्ये क्रियान्तरस्य कारकं न प्रयुज्यतेऽगमकत्वात्। अत इदं वाक्यद्वयं तु सर्वथैवाग्राह्यम्। यतोहि द्वितीयवाक्ये शालाकर्मको गच्छतिरतः 'शालां' 'गच्छति' इत्येतयोर्मध्ये 'दुग्धं' इति शब्दो न स्यात्, पिबतेः कारकत्वात्। तृतीये च 'शालां' इति गच्छतेः कारकत्वाद् 'दुग्धं' 'पीत्वा' इत्येतयोर्मध्ये 'शालाम्' इत्येतस्योपस्थानमसाधुरेव, दुग्धकर्मकत्वात् पिबतेः।

"बालकः हस्तेन कदलीफलं छित्वा खादन्तं वानरं पश्यति" – अस्मिन् वाक्ये 'हस्तेन' 'कदलीफलम्' 'छित्वा' 'खादन्तम्' इत्यादीनि न बालककर्तृकपश्यतेः कारकाणि। पुनरपि 'बालकः' 'पश्यति' इत्येतयोर्द्वयोर्मध्ये तेषामुपस्थितिः साधुरेव। यतोह्येतानि सर्वाणि पश्यतेः कर्मकारकस्य वानरस्य विशेषणानि, विशेषणत्वात् साधुत्वम्।

4. रामः शालां पीत्वा दुग्धं गच्छति।

गमकत्वे सत्यपीदं वाक्यं सामान्यरूपेण न स्वीक्रियन्ते। वाक्यादौ कर्त्तुः क्रियातः पूर्वं कर्मणश्च स्थानं निश्चित्य यदि सन्निधेः प्रयोगो विधीयते चेत् सम्प्रति सङ्गणकं शाब्दबोधे साहाय्यं प्रतिजानीते। इत्थं सन्निधेर्माहात्म्यं शाब्दबोधाय सङ्गणकेन स्वीक्रियते।

गाणितिक–संरचना –

गाणितिककार्यार्थं वाक्यस्थशब्दा द्विधा विभज्यन्ते। 1) आकाङ्क्षकाः = येषामाकाङ्क्षा वर्तते। 2) आकाङ्क्ष्याः = ये आकाङ्क्षकानाम् आकाङ्क्षां पूरयन्ति। प्रत्येकमपि शब्दानां वाक्ये यः स्थानक्रमांकः सः "node" मध्ये स्थाप्यते। तथा प्रतिशब्दं विश्लेषितरूपस्य या सङ्ख्या सा 'cell' मध्ये स्थाप्यते। [i,j] अर्थात् वाक्ये 'i' स्थाने वर्तमानस्य शब्दस्य j'th विश्लेषकरूपम् j'thcell मध्ये स्थितम्। उदाह्रियतेऽत्र 'रामः वनं गच्छति' अस्मिन् वाक्ये 'रामः' इति प्रथमस्थाने वर्तते। अतः 'node' मध्ये '1' इति संरक्ष्यते। 'रामः' इत्यतस्य द्वे विश्लेषितरूपे ये 'cell' मध्ये स्थाप्येते –

1) राम–प्रातिपदिकम्, पुल्लिङ्गम्, प्रथमा, एकवचनम्

2) रा–धातुः, लट्, कर्तरि, उ.पु., बहुवचनम्।

यदि 'रामः' सुबन्तं पदं तर्हि i=1, j=1 अर्थात् 'रामः = [1,1]', यदि रामः इति तिङन्तं पदं तर्हि i=1, j=2 अर्थात् 'रामः = [1,2]' इति।

गच्छतेरपि त्रीणि विश्लेषित–रूपाणि –

1) गम्–धातुः, लट्, कर्तरि, प्र.पु., एकवचनम्,

2) गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, पुल्लिङ्गम्, सप्तमी, एकवचनम्,

3) गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, नपुंसकम्, सप्तमी, एकवचनम्।

प्रदत्तवाक्ये 'गच्छति' तिङन्तं वर्तते अतः 'गच्छति=[3,1]'।

प्रथमसोपानम् : सोपानेऽस्मिन् सर्वेषां पदानां विभक्तिं दृष्ट्वा द्वयोः पदयोः मध्ये स्थितान् सम्बन्धाननुशील्य

विश्लेषके दर्शयामः। अधुना '3Dimensional matrix' मध्ये 'रामः' 'गच्छति' इति द्वयोर्मध्ये संबन्धं दर्श्यते सङ्गणकेन – ([1,2] R [3,1]) इति। अत्र प्रथमं युगलं [1,2] इति आकाङ्क्ष्यशब्दस्य वर्तते द्वितीयञ्च [3,1] इति आकाङ्क्षकस्य। द्वयोर्मध्ये यः संबन्धः सः 'R' इति निर्दिश्यते। केचन संबन्धनिश्चायका नियमा लिखिताः, यैः सङ्गणकस्य संबन्धदर्शने सामर्थ्यं वर्तते। संक्षिप्तरूपेण ते नियमा अत्रोदाह्रियन्ते –

नियमः 1 , यदि वाक्ये

- कश्चन शब्दः 'w' इति प्रथमाविभक्तौ, एकवचने
- काचित् क्रिया 'v' इति कर्तरिवाच्ये, एकवचने,प्रथमपुरुषे

तर्हि 'w' शब्दः 'v' क्रियायाः कर्त्ता संभवति।

नियमः 2, यदि वाक्ये

- कश्चन शब्दः 'w' इति द्वितीयाविभक्तौ, एकवचने
- काचित् क्रिया 'v' इति कर्तरिवाच्ये, सकर्मका

तर्हि 'w' शब्दः 'v' क्रियायाः कर्म संभवति।

नियमः 3,यदि वाक्ये

- कश्चन शब्दः 'w' इति सप्तमीविभक्तौ
- काचित् क्रिया 'v' इति

तर्हि 'w' शब्दः 'v' क्रियायाः अधिकरणं संभवति।

अधुना चिन्त्यतां वाक्यमेकम्, यथा – रामः वनं गच्छति।

1 2 3 वाक्ये विद्यमानशब्दानां स्थानक्रमांकः

रामः –

1) राम–प्रातिपदिकम्, पुल्लिङ्गम्, प्रथमा, एकवचनम् = रामः [1,1]

2) रा–धातुः, लट्, कर्तरि, उ.पु., बहुवचनम् = रामः [1,2]

वनम् –

1) वन–प्रातिपदिकम्, नपुंसकलिङ्गम्, प्रथमा, एकवचनम् = वनम् [2,1]

2)वन–प्रातिपदिकम्, नपुंसकलिङ्गम्, द्वितीया, एकवचनम् = वनम् [2,2]

गच्छति –

1) गम्–धातुः, लट्, कर्तरि, प्र.पु., एकवचनम् = गच्छति [3,1]

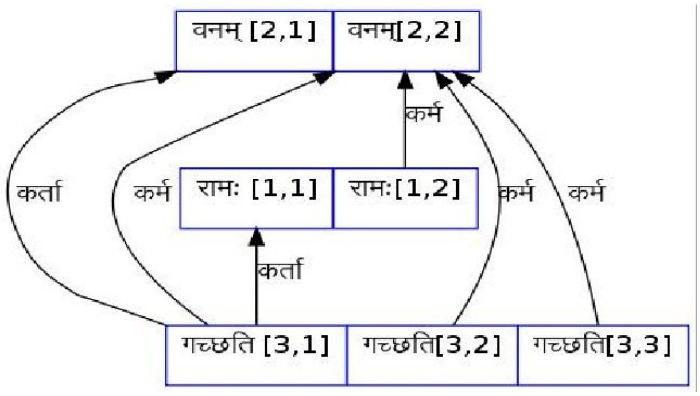
2)गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, पुल्लिङ्गम्, सप्तमी, एकवचनम् = गच्छति [3,2]

3)गम्–धातुः, शतृ–प्रत्ययः, नपुंसकलिङ्गम्, सप्तमी, एकवचनम् = गच्छति [3,3]

इदं स्रोतसामग्रीरूपेण गृहीत्वा नियमानां साहाय्येन सङ्गणकं संभावितानि परिणामानि इत्थं दर्शयति –

आकाङ्क्ष्य–शब्दाः	संभावित–संबन्धाः	
आकाङ्क्षक–शब्दाः		
[2,2]	कर्म	[3,2]
[2,2]	कर्म	[3,3]
[2,2]	कर्म	[1,2]
[2,2]	कर्म	[3,1]
[2,1]	कर्त्ता	[3,1]
[1,1]	कर्त्ता	[3,1]

परिणमित–आलेखः ––



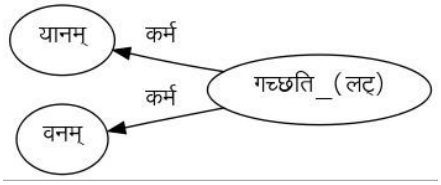
उपर्युक्तचित्रेणास्माभिः वाक्येविद्यमानां यथासम्भवसम्बन्धानां प्रदर्शनं क्रियते। यदि तत्र एकस्मिन् समये द्वौ शब्दौ पश्यामः तर्हि समस्ताः सम्बन्धाः सम्भाविताः। परन्तु यदा एतैः शब्दैः किमपि सार्थकं वाक्यं भवति तर्हि एते समस्तसम्बन्धाः असम्भाविताः भवन्ति। किञ्च अन्यशब्दानाम् उपस्थित्या तत्र प्रतिबन्धाः उपस्थापिताः भवन्ति यस्मात् कस्मिन्नपि वाक्ये यदि n शब्दः अस्ति चेत् केवलं n–1 सम्बन्धः एव व्यक्तः भवति।

द्वितीयसोपानम् : समस्तसम्भावितसम्बन्धात् केवलं n–1 सम्बन्धानां चयनं करणीयं येन वाक्ये उपस्थितानां सर्वे सम्बन्धानां मध्ये सम्बन्धः प्रस्थापितः भवतु।

(अ) अस्मादालेखाद् अपेक्षितसंबन्धालेखाय (Tree) सीमाङ्कनं क्रियते –

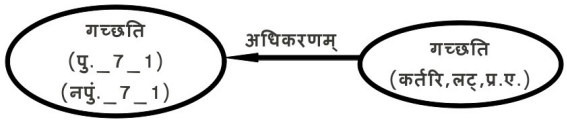
1) आकाङ्क्ष्यशब्द एकामेव आकाङ्क्षां पूरयेत्।

2) आकाङ्क्षकस्य आकाङ्क्षा एकेनैव शब्देन पूरयेत्। एकाधिकशब्दे प्राप्ते सन्निधिमनुसरेत्।



चित्रेऽस्मिन् गच्छति इति पदस्य कर्माकाङ्क्षां यानम् एवञ्च वनम् द्वावपि शब्दौ पूरयतः परन्तु अनयोः द्वयोः एकमेव सम्बन्धः स्वीकरणीयः।

3) आकाङ्क्ष्याकाङ्क्षकौ समानौ न स्याताम्।



प्रकृतस्थले गच्छति इति पदस्य गच्छति इति पदम् अधिकरणं भवितुं नार्हति।

4) सर्वे शब्दाः सम्बध्येत्।

5) शब्दयोर्मध्ये एकाधिकसंबन्धश्चेद् विशेषणकर्मसमानाधिकरणकर्त्तासमानाधिकरणाधिकरणापादान–सम्प्रदानकरण–कर्मप्रयोज्यप्रयोजककर्त्ताकर्त्तृषु उत्तरोत्तरस्य बलीयस्त्वम्।

6) आकाङ्क्षकस्य यथासंभवं सर्वा आकाङ्क्षाः पूरयेयुः।

=> सीमाङ्कनस्योल्लंघने सति अपेक्षितसंबन्धालेखो यथोल्लंघनं दण्ड्यते। दण्डनात् न तस्य प्राधान्यम्। कथं प्राप्यते अपेक्षितसंबन्धालेखः सीमाङ्कनात्तत् पश्यतु तावत् –

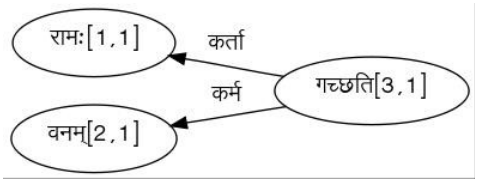
1) यदि [2,2]–शब्दः [3,2]–शब्दस्य कर्म तर्हि [1,2]–शब्दस्य कर्माकाङ्क्षा तथा [3,2]–शब्दस्य कर्त्राकाङ्क्षा न पूर्येत्।

2) यदि [2,2]–शब्दः [3,3]–शब्दस्य कर्म तर्हि उपरिवदत्रापि।

3) यदि [2,2]–शब्दः [1,2]–शब्दस्य कर्म तर्हि 'गच्छति' शब्दः कुत्रापि न युज्यते।

4) यदि [2,1]–शब्दः [3,1]–शब्दस्य कर्त्ता तर्हि 'रामः' शब्दोऽवशिष्यते। अतो उपरिवत् अयमपि दण्ड्यते।

यदि [2,2]–शब्दः [3,1]–शब्दस्य कर्म, [1,1]–शब्दः [3,1]–शब्दस्य कर्त्ता भवति चेत् सर्वसीमाङ्कनस्य परिपालनादस्यापेक्षितसंबन्धालेखस्य प्राधान्यम्।



(ब) द्वितीयचरणस्य प्रतिबन्धानाम् तृतीयचरणे उपयुज्यमानानन्तरं वाक्यविश्लेषणं लभ्यते। सामान्यतः एते एकाधिकाः भवन्ति। उदाहरणं पश्यामः

यानं वनं गच्छति।

पदज्ञानाधारेण वाक्येऽस्मिन् यानम् एवञ्च वनम् द्वावपि कर्ता एवं कर्म भवितुमर्हतः। अस्मात् कारणात् द्विधा वाक्यविश्लेषणं प्राप्यते। परन्तु एतयोः किं वाक्यविश्लेषणं सम्यगस्ति अस्य निर्धारणं कथं भवति ? अस्य

निर्धारणार्थं वाक्ये स्थितानां शब्दानां मध्ये यत् स्थानं तेन कृतम्। सहैव सम्बन्धानां पौर्वापर्यमपि निश्चितम्। उदाहरणार्थम् – यदा किमपि पदं तृतीयाविभक्त्या हेतुः अथवा करणं भवितुमर्हति एवं क्रियापदं करणस्याकाङ्क्षा वर्तते। तदा हेतोरपेक्षा करणस्य प्राधान्यं दातव्यम्। आभ्यां प्रतिबन्धाभ्यां शब्दविश्लेषणस्य मूल्यं निम्नरीत्या निर्धारितम् –

मूल्यम् (cost) = समस्तसम्बन्धानां मूल्यस्य योगः

प्रत्येकसम्बन्धस्य मूल्यम् = सम्बन्धस्य श्रेणी x ययोः द्वयोः सम्बन्धस्य मध्ये स्थितः यः सम्बन्धः, तयोः मध्ये स्थानम्। सम्बन्धः यदि कारकेतरः तर्हि तस्य मूल्यम् 100 निर्धारितम्। कारकसम्बन्धानां अनुक्रमः पत्रस्यान्ते सूचिकायां (Appendix) दत्तः।

मूल्यस्यास्य कारणम् –

अ) कारकेतरसम्बन्धापेक्षया कारकसम्बन्धस्यैव प्राधान्यम्।

ब) सन्निधिः विचारार्थं स्वीकृता।

प्रायोगिकदृष्ट्या निर्माणम् :

वाक्यविश्लेषणनिर्माणे प्रथमं तु व्याकरणनियमान् दृष्ट्वा वाक्यं स्थापितम्। अग्रिमस्तरे गाणितिकप्रक्रियामुपयुज्य वाक्यविश्लेषणानां सङ्कलनं भवति। सङ्कलनान्ते विप्रतिषेधः समायाति। विप्रतिषेधसमाधानेन (Constraint Solver) तेषां सर्वेषां वाक्यानां श्रेणीकरणम्। ततः श्रेण्याः प्रथमस्तरवाक्यविश्लेणं प्रस्तौति। एतदर्थं CLIPS एवञ्च MINION इति द्वे तन्त्रांशे उपयुज्येते। 'वाक्यविश्लेषकम्' अन्तर्जाले (Internet) अधोलिखिते सङ्केते विद्यते –

http://sanskrit.uohyd.ernet.in/~anusaaraka/sanskrit/MT/test_skt.html

CLIPS एवञ्च MINION इति द्वयमाधारीकृत्य एतत् 'वाक्यविश्लेषकम्' निर्मितम्। तस्य कारणं एते द्वे General Public License मध्ये उपस्थिते, तस्मात् वयं एतयोः उपयोगं कुर्मः। एवमेताभ्यां सह अस्माकं परिचयोऽप्यस्ति। वस्तुतः सैद्धान्तिकरूपेण वाक्यविश्लेषणनिर्माणार्थमेते उपयुज्येते। अन्यत्तन्त्राशमुपयुज्यैतत् कार्यं कर्तुं शक्यते। तत्र नास्ति कश्चनावरोधः।

कार्यसम्पादनस्तरः

वर्तमानवाक्यविश्लेषकयन्त्रं यदि पदच्छेदान्वयसहितएकतिङ्गद्यात्मकं वाक्यमस्ति चेत् सम्यक्कार्यं सम्पादयति। मानवकृतानुबन्धितसङ्ग्रहमुपयुज्य वाक्यविश्लेषकस्य परीक्षणं कृतमस्माभिः। प्राथमिकस्तरीयमेकं संस्कृतपुस्तकं स्वीकृत्य ततः उपर्युक्तप्रतिज्ञानुसारेण (पदच्छेदान्वयसहितएकतिङ्गद्यात्मकं वाक्यम्) 113 वाक्यानि सङ्गृहीतानि। एतानि वाक्यानि सन्दर्भानुसारं मानवकृतानुबन्धितानि आसन्। एते 525 शब्दात्मकाः आसन्। प्रत्येकं वाक्यम् न्यूनतमम् द्विशब्दात्मकम् आसीत् एवञ्च अधिकतमं चतुर्दशशब्दात्मकम् इति। शब्दविश्लेषकः (Morphological Analyser) वाक्यविश्लेषकस्य मूलभूतावश्यकता। सर्वप्रथमं शब्दविश्लेषकेन ये शब्दाः विश्लेषिताः न भवन्ति तेषां विश्लेषणं यन्त्राय दद्मः। अनन्तरमग्रिमं तन्त्रांशं चालयामः। इदानीं वाक्यविश्लेषकः एकाधिकं वाक्यविश्लेषणं ददाति। परीक्षणार्थः प्रथमं वाक्यविश्लेषणं स्वीक्रियते। तेषु 113 वाक्येषु 97 (86%) वाक्यानि सम्यग्विश्लेषितानि वाक्यविश्लेषणेन। एवञ्च 16 (14%) वाक्यानां

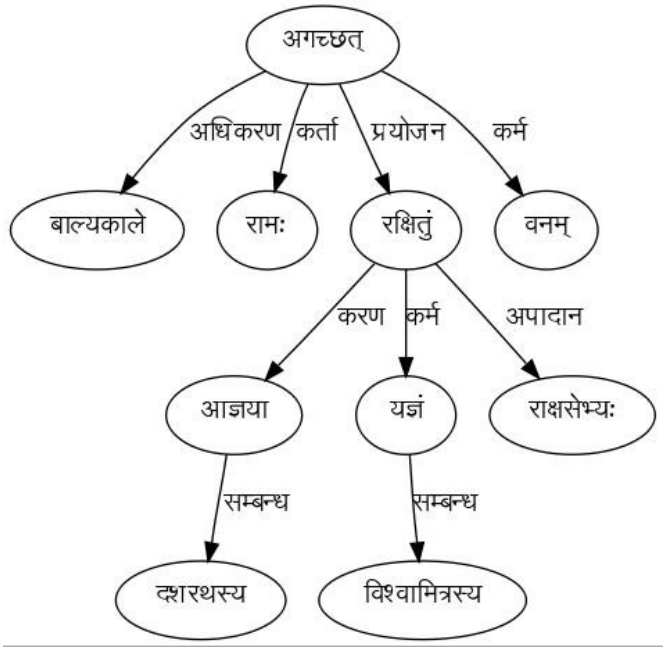
विश्लेषणेषु एकमशुद्धमासीत्। तत्र 10 वाक्येषु सम्बन्धस्य नाम अशुद्धमासीत्। 3 वाक्येषु सम्बन्धस्य योजने अशुद्धिः एवं 3 वाक्येषु सम्बन्धस्य नाम एवं योजनं द्वयमपि अशुद्धमासीत्।

उपर्युक्तप्रक्रियायां यत्र वाक्यविश्लेषकेन सप्तमीविभक्तिः दृष्टा तत्र तेन अधिकरणं सम्बन्धस्य नाम दत्तम् परन्तु मानवकृतानुबन्धसङ्ग्रहे कालाधिकरणम् अथवा देशाधिकरणम् इति सम्बन्धस्य नाम आसीत्, अनेनैव तृतीयां दृष्ट्वा हेतुः करणम् इत्येतयोः मध्ये सम्बन्धनामभेदः आसीत्, पुनश्च द्विकर्मकधातोः किम् गौणकर्म एवञ्च किं मुख्यकर्म अत्रापि अशुद्धिः प्रदत्ता। चुरादिगणपठितानां धातूनां रूपाणि णिजन्तेऽपि समानानि भवन्ति। अतः तत्र स्वार्थणिच् स्वीकृत्य कर्ता एवं कर्म इति सम्बन्धनाम योजनीयम् उत णिजन्तं स्वीकृत्य प्रयोज्यकर्ता एवं प्रयोजककर्ता इति स्वीकरणीयम्। अनेन प्रकारेण अशुद्धविश्लेषणानां विवेचनं प्राप्यते।

वाक्यस्यैकस्य विश्लेषणं पश्यामः –

बाल्यकाले रामः दशरथस्य आज्ञया विश्वामित्रस्य यज्ञं राक्षसेभ्यः रक्षितुं वनम् अगच्छत्।

वाक्यस्यास्य विश्लेषणमनेन प्रकारेण प्रदर्शयति वाक्यविश्लेषकम् ––



वाक्यविश्लेषकनिर्माणे समस्याः

प्राथमिकस्तरीयमेकं संस्कृतपुस्तकं स्वीकृत्य ततः प्रतिज्ञानुसारेण (पदच्छेदान्वयसहितएकतिङ्गद्यात्मकं वाक्यम्) वाक्यविश्लेषणे नास्ति काचन समस्या। परन्तु तत्रैव यदि वाक्ये द्वे क्रिये अथवा बह्वीः क्रियाः वर्तन्ते अथवा वाक्ययोजकानि यथा – यदा–तदा, यथा–तथा, अथ, तस्मात्, इत्यादयः आगच्छन्ति। एतासां समस्यानां निराकरणमग्रिमस्तरे करिष्यते।

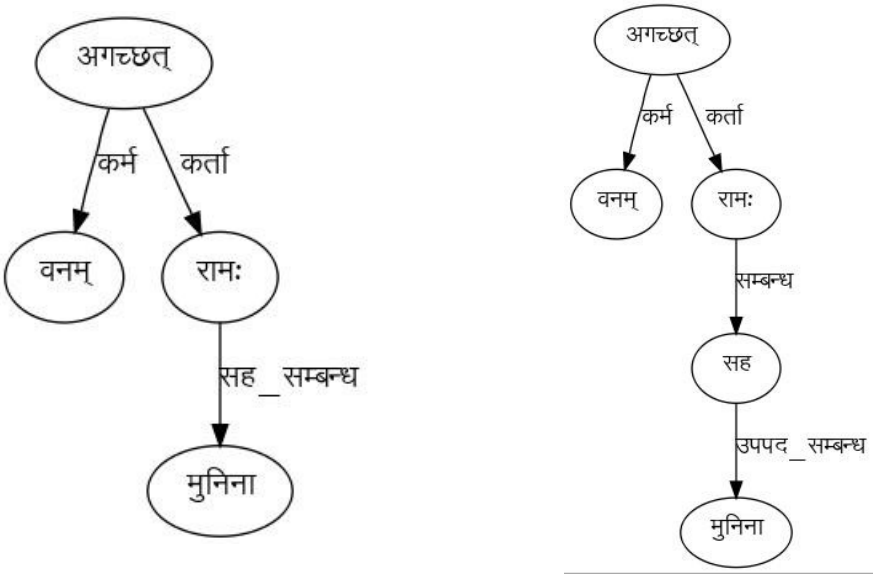
अनेन प्रकारेण द्वितीया समस्या विभक्तिं दृष्ट्वा कारकस्य अथवा उपपदविभक्तेः निर्धारणम्। तृतीयाविभक्तिं दृष्ट्वा हेतुः करणम् इत्येतयोः किं स्वीकरणीयम् इत्यस्ति एका समस्या। अन्या च द्विकर्मकधातोः किम् गौणकर्म एवञ्च किं मुख्यकर्म। चुरादिगणपठितानां धातूनां रूपाणि णिजन्तेऽपि समानानि भवन्ति। अतः तत्र

स्वार्थणिच् अस्ति वा णिजन्त इत्यपरा समस्या।

तृतीया तु उपपदेषु समस्या वर्तते। उपपदानि द्योतकानि वाचकानि वा ? अत्र वयं उपपदानां वाचकत्वमङ्गीकुर्मः। वाचकत्वे प्रमाणमग्रिमोदाहरणेन प्रतिपादयामः –

रामः मुनिना सह वनम् अगच्छत्।

एतस्य विश्लेषणं चित्रे पश्यामः –



चित्रम् : (अ) (ब)

उपर्युक्तचित्रयोः 'रामः मुनिना सह वनम् अगच्छत्' एतस्य वाक्यस्य द्विधा विश्लेषणं निरूपितम्। चित्रे (अ) इत्यत्र राम एवं मुनि इत्येतयोः मध्ये सह (उपपदम्) इति सम्बन्धत्वेन अङ्गीकृतम् तदेव तस्य द्योतकत्वं द्योतयति। परन्तु चित्रे (ब) राम इत्यस्यान्वययः सह इत्यनेन एवं सह इत्यस्य मुनि इत्यनेन सह भवति। तदेव तस्य वाचकत्वं सूचयति। अयमेव पक्षः अस्माभिः स्वीकृतः। अत्र विशेषरूपेण द्रष्टव्यम् यदि वयं सह इत्यस्य द्योतकत्वं स्वीकुर्मश्चेत् तर्हि तद् सम्बन्धस्य नाम एव भवति। वाक्ये तस्यान्वययः कथम्। न कर्तुं शक्यते। अतः तस्य वाचकत्वमिति स्वीकारे वाक्येऽन्वयात् दोषः नोपपद्यते।

विभक्तयः बह्वर्थिकाः भवन्ति इति। उदाहरणार्थं द्वितीयाविभक्तिः क्रियाविशेषणे, कालाध्ववाचकेषु शब्देषु कर्मत्वाद्भवति। तस्य निर्धारणार्थं योग्यतायाः ज्ञानमावश्यकम्। अस्माकं कोशाः अर्थदृष्ट्या सम्पन्नाः भवेयुः यथा के क्रियाविशेषणानि के कालवाचका के च मार्गवाचकाः इत्यादि।

'वाक्यविश्लेषकम्' यान्त्रिकदृष्ट्या कार्यं करोति। यत्र नियमानामुल्लङ्घनं भवति तानि स्थलानि सरलतया दृश्यन्ते। यथा अधोलिखितमुदाहरणं पश्यामः। सामान्यरूपेणोदाहरणस्यास्यार्थज्ञानं सहजतया भवति। परन्तु तत्र का समस्या ? इति।

गुहेन लक्ष्मणेन सीतया च सहितः रामः वनेन वनं गत्वा बहुदकाः नदीः तीर्त्वा भरद्वाजस्य शासनात् चित्रकूटं अनुप्राप्य वने रम्यं आवसथं कृत्वा देवगन्धर्वसङ्काशाः ते त्रयः रममाणः सुखं न्यवसन्।[7]

7 सङ्क्षेपरामायणम् श्लोकः 30–32

उपर्युक्तवाक्ये एतादृशाः समस्याः दृश्यन्ते :

(अ) 'ते त्रयः' इति पदद्वयं कं बोधयति ? (वाक्ये तु *गुहेन लक्ष्मणेन सीतया च सहितः रामः चतुर्णामुल्लेखः कृतः*)

(ब) न्यवसन् इति क्रियया सह रामः इत्यस्यान्वयः न भवति। अतः 'समानकर्तृकयोः पूर्वकाले' एतस्य सूत्रस्य प्रवृत्तिः कथम् ?

(स) गत्वा इति पदं तीर्त्वा इत्यस्य पूर्वकालिकं अथवा न्यवसन् इत्यस्य ?

(द) 'वनेन वनम्' इत्यत्र तृतीया विभक्तेः कः अर्थः ?

उपर्युक्तविवेचनेन स्पष्टं यत् वाक्यविश्लेके सन्ति बहव्यः समस्याः। तथापि स उपयुक्तः।

कृतज्ञता–ज्ञापनम्

कार्यमिदं भारतसर्वकारस्य "संस्कृत–सङ्गणक–साधनानि एवं संस्कृत–हिन्दी–यान्त्रिकानुवाद–यन्त्रस्य निर्माणम्" (Development of Sanskrit Computational tools and Sanskrit–Hindi Machine Translation System) इति नाम्नी परियोजनायाः भागं वर्तते। परमादरणीयानाचार्यान् प्रो० रामकृष्णमाचार्यमहाभागान् सविनयं कार्तज्ञं विज्ञापयामः। येषां मार्गदर्शनं सदा सर्वदा प्राप्यते।

सन्दर्भग्रन्थसूची

1. कुटुम्बशास्त्री वी०, सङ्क्षेपरामायणम्, संस्कृत–स्वाध्याय–योजना, राष्ट्रिय–संस्कृत–संस्थानम्, नई दिल्ली
2. पाण्डेय, गोपालदत्त, वैयाकरणसिद्धान्तकौमुदी, (मूलमात्रम्) पुनर्मुद्रित, चौखम्भाविद्यावन वाराणसी, 2000.
3. रामानुजताताचार्य, एन.एस., शाब्दबोधमीमांसा, Institute Francis De Pondicherry, 2005.
4. शर्मा, रघुनाथ, वाक्यपदीयम् 3 भागः, हेलाराजकृत "प्रकाश" एवं "अम्बकर्त्री" टीका सहित, वाराणसेय संस्कृतविश्वविद्यालय वाराणसी, 1974.
5. Bharati, Akshar and Sangal, Rajeev, A Karaka Based Approach to Parsing of Indian Languages. COLING90: Proc. of Int. Conf. on Computational Linguistics (Vo l. 3), Helsinki}, Association for Computational Linguistics, NY, August 1990.
6. Bharati, Akshar, Chaitanya, Vineet and Sangal, Rajeev, NLP A Paninian Perspective, Prentice Hall of India, Delhi, 1994.
7. Cardona George, Pāṇini and pāṇiniyas on śeṣa Relations, Kunjunni Raja Academy of Indological Research, Kochi, 2007.

8. Dash Achyutanand, The syntactic role of adhi in the Pāninian Kāraka system in Pāṇiniyan Studies Prof. S. D. Joshi, Felicitation volume, ed. Deshpande Madhav M, and Bhate Saroja, Center for South and Southeast Asian Studies, University of Michigan, U.S.A., 1991.
9. Gent, Ian P., Jefferson, Chris and Miguel, Ian. MINION: A Fast, Scalable, Constraint Solver, The European Conference on Artificial Intelligence 2006 (ECAI 06).}
10. Gillon Brendan S. Word Order in Classical Sanskrit. Indian Linguistics, v.57, n.1, pp. 1–35, 1996.
11. Gillon Brendan S. Bhartṛhaiiˈs rule for unexpressed kārakas: The problem of control in Classical Sanskrit. Indian Linguistic Studies, Festschrift in Honor of George Cardona, Ed. Deshpande, Hook, Motilal Banarasidass, Delhi, 2002.
12. Hellwig, Oliver, Extracting Dependency Trees from the Sanskrit Texts, Proceedings of the Sanskrit Computational Linguistics Symposium, Ed. Kulkarni and Huet, LNAI 5406, Springer Verlag, 2009.
13. Huet, Gérard, Formal Structure of Sanskrit Text: Requirements Analysis for a Mechanical Sanskrit Processor, Proceedings of the Sanskrit Computational Linguistics Symposium, Ed. Huet, Kulkarni and Sharf, LNAI 5402, Springer Verlag, 2009.
14. Huet, Gérard, Shallow syntax analysis in Sanskrit guided by semantic nets constraints, Proceedings of International Workshop on Research Issues in Digital Libraries, Ed. Majumder, Mitra and Parui, ACM Digital Library, Dec 2006.
15. जिज्ञासु, ब्रह्मदत्त, 1979. अष्टाध्यायी–भाष्य, 3 भाग, रामलाल कपूर ट्रस्ट, बहालगढ सोनीपत, हरियाणा
16. Joshi, S.D. (editor) 1968. Patanjaliˈs Vyakarana Mahabhashya}, (several volumes), Univ. of Poona, Pune, India.
17. Joshi, S.D. and Roodebergen J.A.F., 1998. The Aṣṭādhyāyī of Pāṇini (several volumes), Sahitya Akademi, Delhi, India.
18. Kiparsky, P. , On the Architecture of Paniniˈs Grammar, Proceedings of the Sanskrit Computational Linguistics Symposium, Ed. Huet,

Kulkarni and Scharf, LNAI 5402, Springer Verlag, 2009.
19. Lin D. , Dependency–based evaluation of MINIPAR. In Workshop on the evaluation of Parsing Systems, Granada, Spain, 1998.
20. Marneffe M., MacCartney B. and Manning C. D. , Generating Typed Dependency Parses from Phrase Structure Parses, The fifth international conference on Language Resources and Evaluation, L, REC 2006, Italy.
21. Ramakrishnamacharyulu, K.V., Annotating Sanskrit Texts based on śābdabodha systems, Proceedings of the Sanskrit Computational Linguistics Symposium, Ed. Kulkarni and Huet, LNAI 5406, Springer Verlag, 2009.
22. Staal, J.F., Word Order in Sanskrit and Universal Grammar, Reidal, Dordercht (Foundations of Language, Supplementary series: v.5), 1967.
23. Sleator D. D., Temperley D., Parsing English with a link grammar, In third international Workshop on Parsing Technologies, 1993.

वाक्यविश्लेषके प्रयुक्तवाक्यानि

(1) नद्याः तटे एकः वृक्षः अस्ति। (2) वृक्षस्य समीपम् एका शिला अस्ति। (3) वृक्षस्य शाखासु नीडाः सन्ति। (4) नीडेषु विहगाः वसन्ति। (5) नीडाः विहगान् रक्षन्ति। (6) वृक्षस्य अधः वानराः सन्ति। (7) कपयः गृहम् न रचयन्ति। (8) ते सर्वदा इतस्ततः भ्रमन्ति। (9) एकस्मिन् दिवसे शीतम् तान् पीडयति। (10) ते शीतात् त्राणाय अग्निम् इच्छन्ति। (11) कुत्रापि ते अग्निम् न विन्दन्ति। (12) एकः गुञ्जायाः फलानि पश्यति। (13) गुञ्जायाः फलानि रक्तानि सन्ति। (14) सः अग्नेः सदृशानि गुञ्जायाः फलानि आनयति। (15) तानि गुञ्जायाः फलानि शिलायाम् संहरति। (16) ते सर्वे गुञ्जा–फलम् परितः उपविशन्ति। (17) अग्नेः इच्छया ते मुखैः तानि धमन्ति। (18) ते अग्निम् न विन्दन्ति। (19) ते वानराः अनलाय वृथा आयासम् कुर्वन्ति। (20) तेषाम् शीतम् न नश्यति। (21) कपयः मूर्खाः सन्ति।

वाक्यविश्लेषके प्रयुक्तसम्बन्धाः

0	उपपदविभक्तिः	12	कालाधिकरणम्
1	कर्ता	13	विषयाधिकरणम्

2	प्रयोजककर्ता	14	कर्तासम्बन्धिकरणम्
3	प्रयोज्यकर्ता	15	विशेषणम्
4	कर्म	16	क्रियाविशेषणम्
5	वैपरीत्येन गौणकर्म	17	तादर्थ्यम्
6	वैपरीत्येन मुख्यकर्म	18	पूर्वकालीनम्
7	करणम्	19	सम्बन्धः
8	सम्प्रदानम्	20	कारक–षष्ठी
9	अपादानम्	21	निषेध
10	अधिकरणम्	22	सम्बोधन
11	देशाधिकरणम्		