

LSC, Virgo and KAGRA August 2020 author list—LIGO-M2000263  
2021-07-02. PRD style

R. Abbott,<sup>1</sup> T. D. Abbott,<sup>2</sup> S. Abraham,<sup>3</sup> F. Acernese,<sup>4,5</sup> K. Ackley,<sup>6</sup> A. Adams,<sup>7</sup> C. Adams,<sup>8</sup> R. X. Adhikari,<sup>1</sup>  
V. B. Adya,<sup>9</sup> C. Affeldt,<sup>10,11</sup> D. Agarwal,<sup>3</sup> M. Agathos,<sup>12,13</sup> K. Agatsuma,<sup>14</sup> N. Aggarwal,<sup>15</sup> O. D. Aguiar,<sup>16</sup>  
L. Aiello,<sup>17,18,19</sup> A. Ain,<sup>20,21</sup> P. Ajith,<sup>22</sup> T. Akutsu,<sup>23,24</sup> K. M. Aleman,<sup>25</sup> G. Allen,<sup>26</sup> A. Allocca,<sup>27,5</sup> P. A. Altin,<sup>9</sup>  
A. Amato,<sup>28</sup> S. Anand,<sup>1</sup> A. Ananyeva,<sup>1</sup> S. B. Anderson,<sup>1</sup> W. G. Anderson,<sup>29</sup> M. Ando,<sup>30,31</sup> S. V. Angelova,<sup>32</sup>  
S. Ansoldi,<sup>33,34</sup> J. M. Antelis,<sup>35</sup> S. Antier,<sup>36</sup> S. Appert,<sup>1</sup> Koya Arai,<sup>37</sup> Koji Arai,<sup>1</sup> Y. Arai,<sup>37</sup> S. Araki,<sup>38</sup> A. Araya,<sup>39</sup>  
M. C. Araya,<sup>1</sup> J. S. Areeda,<sup>25</sup> M. Arène,<sup>36</sup> N. Aritomi,<sup>30</sup> N. Arnaud,<sup>40,41</sup> S. M. Aronson,<sup>42</sup> K. G. Arun,<sup>43</sup>  
H. Asada,<sup>44</sup> Y. Asali,<sup>45</sup> G. Ashton,<sup>6</sup> Y. Aso,<sup>46,47</sup> S. M. Aston,<sup>8</sup> P. Astone,<sup>48</sup> F. Aubin,<sup>49</sup> P. Aufmuth,<sup>10,11</sup>  
K. AultONeal,<sup>35</sup> C. Austin,<sup>2</sup> S. Babak,<sup>36</sup> F. Badaracco,<sup>18,19</sup> M. K. M. Bader,<sup>50</sup> S. Bae,<sup>51</sup> Y. Bae,<sup>52</sup> A. M. Baer,<sup>7</sup>  
S. Bagnasco,<sup>53</sup> Y. Bai,<sup>1</sup> L. Baiotti,<sup>54</sup> J. Baird,<sup>36</sup> R. Bajpai,<sup>55</sup> M. Ball,<sup>56</sup> G. Ballardín,<sup>41</sup> S. W. Ballmer,<sup>57</sup> M. Bals,<sup>35</sup>  
A. Balsamo,<sup>7</sup> G. Baltus,<sup>58</sup> S. Banagiri,<sup>59</sup> D. Bankar,<sup>3</sup> R. S. Bankar,<sup>3</sup> J. C. Barayoga,<sup>1</sup> C. Barbieri,<sup>60,61,62</sup>  
B. C. Barish,<sup>1</sup> D. Barker,<sup>63</sup> P. Barneo,<sup>64</sup> F. Barone,<sup>65,5</sup> B. Barr,<sup>66</sup> L. Barsotti,<sup>67</sup> M. Barsuglia,<sup>36</sup> D. Barta,<sup>68</sup>  
J. Bartlett,<sup>63</sup> M. A. Barton,<sup>66,23</sup> I. Bartos,<sup>42</sup> R. Bassiri,<sup>69</sup> A. Basti,<sup>21,20</sup> M. Bawaj,<sup>70,71</sup> J. C. Bayley,<sup>66</sup>  
A. C. Baylor,<sup>29</sup> M. Bazzan,<sup>72,73</sup> B. Bécsy,<sup>74</sup> V. M. Bedakihale,<sup>75</sup> M. Bejger,<sup>76</sup> I. Belahcene,<sup>40</sup> V. Benedetto,<sup>77</sup>  
D. Beniwal,<sup>78</sup> M. G. Benjamin,<sup>35</sup> T. F. Bennett,<sup>79</sup> J. D. Bentley,<sup>14</sup> M. BenYaala,<sup>32</sup> F. Bergamin,<sup>10,11</sup>  
B. K. Berger,<sup>69</sup> S. Bernuzzi,<sup>13</sup> C. P. L. Berry,<sup>66,15</sup> D. Bersanetti,<sup>80</sup> A. Bertolini,<sup>50</sup> J. Betzwieser,<sup>8</sup> R. Bhandare,<sup>81</sup>  
A. V. Bhandari,<sup>3</sup> D. Bhattacharjee,<sup>82</sup> S. Bhaumik,<sup>42</sup> J. Bidler,<sup>25</sup> I. A. Bilenko,<sup>83</sup> G. Billingsley,<sup>1</sup> R. Birney,<sup>84</sup>  
O. Birnholtz,<sup>85</sup> S. Biscans,<sup>1,67</sup> M. Bischì,<sup>86,87</sup> S. Biscoveanu,<sup>67</sup> A. Bisht,<sup>10,11</sup> B. Biswas,<sup>3</sup> M. Bitossi,<sup>41,20</sup>  
M.-A. Bizouard,<sup>88</sup> J. K. Blackburn,<sup>1</sup> J. Blackman,<sup>89</sup> C. D. Blair,<sup>90,8</sup> D. G. Blair,<sup>90</sup> R. M. Blair,<sup>63</sup> F. Bobba,<sup>91,92</sup>  
N. Bode,<sup>10,11</sup> M. Boer,<sup>88</sup> G. Bogaert,<sup>88</sup> M. Boldrini,<sup>93,48</sup> F. Bondu,<sup>94</sup> E. Bonilla,<sup>69</sup> R. Bonnand,<sup>49</sup> P. Booker,<sup>10,11</sup>  
B. A. Boom,<sup>50</sup> R. Bork,<sup>1</sup> V. Boschi,<sup>20</sup> N. Bose,<sup>95</sup> S. Bose,<sup>3</sup> V. Bossilkov,<sup>90</sup> V. Boudart,<sup>58</sup> Y. Bouffanais,<sup>72,73</sup>  
A. Bozzi,<sup>41</sup> C. Bradaschia,<sup>20</sup> P. R. Brady,<sup>29</sup> A. Bramley,<sup>8</sup> A. Branch,<sup>8</sup> M. Branchesi,<sup>18,19</sup> J. E. Brau,<sup>56</sup>  
M. Breschi,<sup>13</sup> T. Briant,<sup>96</sup> J. H. Briggs,<sup>66</sup> A. Brillet,<sup>88</sup> M. Brinkmann,<sup>10,11</sup> P. Brockill,<sup>29</sup> A. F. Brooks,<sup>1</sup>  
J. Brooks,<sup>41</sup> D. D. Brown,<sup>78</sup> S. Brunett,<sup>1</sup> G. Bruno,<sup>97</sup> R. Bruntz,<sup>7</sup> J. Bryant,<sup>14</sup> A. Buikema,<sup>67</sup> T. Bulik,<sup>98</sup>  
H. J. Bulten,<sup>50,99</sup> A. Buonanno,<sup>100,101</sup> R. Busicchio,<sup>14</sup> D. Buskalic,<sup>49</sup> R. L. Byer,<sup>69</sup> L. Cadonati,<sup>102</sup> M. Caesar,<sup>103</sup>  
G. Cagnoli,<sup>28</sup> C. Cahillane,<sup>1</sup> H. W. Cain III,<sup>2</sup> J. Calderón Bustillo,<sup>104</sup> J. D. Callaghan,<sup>66</sup> T. A. Callister,<sup>105,106</sup>  
E. Calloni,<sup>27,5</sup> J. B. Camp,<sup>107</sup> M. Canepa,<sup>108,80</sup> M. Cannavacciuolo,<sup>91</sup> K. C. Cannon,<sup>31</sup> H. Cao,<sup>78</sup> J. Cao,<sup>109</sup>  
Z. Cao,<sup>110</sup> E. Capocasa,<sup>23</sup> E. Capote,<sup>25</sup> G. Carapella,<sup>91,92</sup> F. Carbognani,<sup>41</sup> J. B. Carlin,<sup>111</sup> M. F. Carney,<sup>15</sup>  
M. Carpinelli,<sup>112,113</sup> G. Carullo,<sup>21,20</sup> T. L. Carver,<sup>17</sup> J. Casanueva Diaz,<sup>41</sup> C. Casentini,<sup>114,115</sup> G. Castaldi,<sup>116</sup>  
S. Caudill,<sup>50,117</sup> M. Cavaglià,<sup>82</sup> F. Cavalier,<sup>40</sup> R. Cavaliere,<sup>41</sup> G. Cella,<sup>20</sup> P. Cerdá-Durán,<sup>118</sup> E. Cesarini,<sup>115</sup>  
W. Chaibi,<sup>88</sup> K. Chakravarti,<sup>3</sup> B. Champion,<sup>119</sup> C.-H. Chan,<sup>120</sup> C. Chan,<sup>31</sup> C. L. Chan,<sup>104</sup> M. Chan,<sup>121</sup>  
K. Chandra,<sup>95</sup> P. Chanial,<sup>41</sup> S. Chao,<sup>120</sup> P. Charlton,<sup>122</sup> E. A. Chase,<sup>15</sup> E. Chassande-Mottin,<sup>36</sup> D. Chatterjee,<sup>29</sup>  
M. Chaturvedi,<sup>81</sup> K. Chatziioannou,<sup>1,105,106</sup> A. Chen,<sup>104</sup> C. Chen,<sup>123,124</sup> H. Y. Chen,<sup>125</sup> J. Chen,<sup>120</sup> K. Chen,<sup>126</sup>  
X. Chen,<sup>90</sup> Y.-B. Chen,<sup>89</sup> Y.-R. Chen,<sup>124</sup> Z. Chen,<sup>17</sup> H. Cheng,<sup>42</sup> C. K. Cheong,<sup>104</sup> H. Y. Cheung,<sup>104</sup> H. Y. Chia,<sup>42</sup>  
F. Chiadini,<sup>127,92</sup> C.-Y. Chiang,<sup>128</sup> R. Chierici,<sup>129</sup> A. Chincarini,<sup>80</sup> M. L. Chiofalo,<sup>21,20</sup> A. Chiummo,<sup>41</sup> G. Cho,<sup>130</sup>  
H. S. Cho,<sup>131</sup> S. Choate,<sup>103</sup> R. K. Choudhary,<sup>90</sup> S. Choudhary,<sup>3</sup> N. Christensen,<sup>88</sup> H. Chu,<sup>126</sup> Q. Chu,<sup>90</sup>  
Y.-K. Chu,<sup>128</sup> S. Chua,<sup>96</sup> K. W. Chung,<sup>132</sup> G. Ciani,<sup>72,73</sup> P. Cielag,<sup>76</sup> M. Cieřlar,<sup>76</sup> M. Cifaldi,<sup>114,115</sup>  
A. A. Ciobanu,<sup>78</sup> R. Ciolfi,<sup>133,73</sup> F. Cipriano,<sup>88</sup> A. Cirone,<sup>108,80</sup> F. Clara,<sup>63</sup> E. N. Clark,<sup>134</sup> J. A. Clark,<sup>102</sup>  
L. Clarke,<sup>135</sup> P. Clearwater,<sup>111</sup> S. Clesse,<sup>136</sup> F. Cleva,<sup>88</sup> E. Coccia,<sup>18,19</sup> P.-F. Cohadon,<sup>96</sup> D. E. Cohen,<sup>40</sup>  
L. Cohen,<sup>2</sup> M. Colleoni,<sup>137</sup> C. G. Collette,<sup>138</sup> M. Colpi,<sup>60,61</sup> C. M. Compton,<sup>63</sup> M. Constanancio Jr.,<sup>16</sup> L. Conti,<sup>73</sup>  
S. J. Cooper,<sup>14</sup> P. Corban,<sup>8</sup> T. R. Corbitt,<sup>2</sup> I. Cordero-Carrión,<sup>139</sup> S. Corezzi,<sup>71,70</sup> K. R. Corley,<sup>45</sup> N. Cornish,<sup>74</sup>  
D. Corre,<sup>40</sup> A. Corsi,<sup>140</sup> S. Cortese,<sup>41</sup> C. A. Costa,<sup>16</sup> R. Cotesta,<sup>101</sup> M. W. Coughlin,<sup>59</sup> S. B. Coughlin,<sup>15,17</sup>  
J.-P. Coulon,<sup>88</sup> S. T. Countryman,<sup>45</sup> B. Cousins,<sup>141</sup> P. Couvares,<sup>1</sup> P. B. Covas,<sup>137</sup> D. M. Coward,<sup>90</sup> M. J. Cowart,<sup>8</sup>  
D. C. Coyne,<sup>1</sup> R. Coyne,<sup>142</sup> J. D. E. Creighton,<sup>29</sup> T. D. Creighton,<sup>143</sup> A. W. Criswell,<sup>59</sup> M. Croquette,<sup>96</sup>  
S. G. Crowder,<sup>144</sup> J. R. Cudell,<sup>58</sup> T. J. Cullen,<sup>2</sup> A. Cumming,<sup>66</sup> R. Cummings,<sup>66</sup> E. Cuoco,<sup>41,145,20</sup>  
M. Curyło,<sup>98</sup> T. Dal Canton,<sup>101,40</sup> G. Dálya,<sup>146</sup> A. Dana,<sup>69</sup> L. M. DaneshgaranBajastani,<sup>79</sup> B. D'Angelo,<sup>108,80</sup>  
S. L. Danilishin,<sup>147</sup> S. D'Antonio,<sup>115</sup> K. Danzmann,<sup>10,11</sup> C. Darsow-Fromm,<sup>148</sup> A. Dasgupta,<sup>75</sup> L. E. H. Datrier,<sup>66</sup>  
V. Dattilo,<sup>41</sup> I. Dave,<sup>81</sup> M. Davier,<sup>40</sup> G. S. Davies,<sup>149,150</sup> D. Davis,<sup>1</sup> E. J. Daw,<sup>151</sup> R. Dean,<sup>103</sup> D. DeBra,<sup>69</sup>  
M. Deenadayalan,<sup>3</sup> J. Degallaix,<sup>152</sup> M. De Laurentis,<sup>27,5</sup> S. Deléglise,<sup>96</sup> V. Del Favero,<sup>119</sup> F. De Lillo,<sup>97</sup> N. De  
Lillo,<sup>66</sup> W. Del Pozzo,<sup>21,20</sup> L. M. DeMarchi,<sup>15</sup> F. De Matteis,<sup>114,115</sup> V. D'Emilio,<sup>17</sup> N. Demos,<sup>67</sup> T. Dent,<sup>149</sup>  
A. Depasse,<sup>97</sup> R. De Pietri,<sup>153,154</sup> R. De Rosa,<sup>27,5</sup> C. De Rossi,<sup>41</sup> R. DeSalvo,<sup>116</sup> R. De Simone,<sup>127</sup>

S. Dhurandhar,<sup>3</sup> M. C. Díaz,<sup>143</sup> M. Diaz-Ortiz Jr.,<sup>42</sup> N. A. Didio,<sup>57</sup> T. Dietrich,<sup>101</sup> L. Di Fiore,<sup>5</sup> C. Di Fronzo,<sup>14</sup>  
 C. Di Giorgio,<sup>91,92</sup> F. Di Giovanni,<sup>118</sup> T. Di Girolamo,<sup>27,5</sup> A. Di Lieto,<sup>21,20</sup> B. Ding,<sup>138</sup> S. Di Pace,<sup>93,48</sup>  
 I. Di Palma,<sup>93,48</sup> F. Di Renzo,<sup>21,20</sup> A. K. Divakarla,<sup>42</sup> A. Dmitriev,<sup>14</sup> Z. Doctor,<sup>56</sup> L. D'Onofrio,<sup>27,5</sup> F. Donovan,<sup>67</sup>  
 K. L. Dooley,<sup>17</sup> S. Doravari,<sup>3</sup> I. Dorrington,<sup>17</sup> M. Drago,<sup>18,19</sup> J. C. Driggers,<sup>63</sup> Y. Drori,<sup>1</sup> Z. Du,<sup>109</sup> J.-G. Ducoin,<sup>40</sup>  
 P. Dupej,<sup>66</sup> O. Durante,<sup>91,92</sup> D. D'Urso,<sup>112,113</sup> P.-A. Duverne,<sup>40</sup> S. E. Dwyer,<sup>63</sup> P. J. Easter,<sup>6</sup> M. Ebersold,<sup>155</sup>  
 G. Eddolls,<sup>66</sup> B. Edelman,<sup>56</sup> T. B. Edo,<sup>1,151</sup> O. Edy,<sup>150</sup> A. Effler,<sup>8</sup> S. Eguchi,<sup>121</sup> J. Eichholz,<sup>9</sup> S. S. Eikenberry,<sup>42</sup>  
 M. Eisenmann,<sup>49</sup> R. A. Eisenstein,<sup>67</sup> A. Ejlli,<sup>17</sup> Y. Enomoto,<sup>30</sup> L. Errico,<sup>27,5</sup> R. C. Essick,<sup>125</sup> H. Estellés,<sup>137</sup>  
 D. Estevez,<sup>156</sup> Z. Etienne,<sup>157</sup> T. Etzel,<sup>1</sup> M. Evans,<sup>67</sup> T. M. Evans,<sup>8</sup> B. E. Ewing,<sup>141</sup> V. Fafone,<sup>114,115,18</sup>  
 H. Fair,<sup>57</sup> S. Fairhurst,<sup>17</sup> X. Fan,<sup>109</sup> A. M. Farah,<sup>125</sup> S. Farinon,<sup>80</sup> B. Farr,<sup>56</sup> W. M. Farr,<sup>105,106</sup> N. W. Farrow,<sup>6</sup>  
 E. J. Fauchon-Jones,<sup>17</sup> M. Favata,<sup>158</sup> M. Fays,<sup>58,151</sup> M. Fazio,<sup>159</sup> J. Feicht,<sup>1</sup> M. M. Fejer,<sup>69</sup> F. Feng,<sup>36</sup>  
 E. Fenyvesi,<sup>68,160</sup> D. L. Ferguson,<sup>102</sup> A. Fernandez-Galiana,<sup>67</sup> I. Ferrante,<sup>21,20</sup> T. A. Ferreira,<sup>16</sup> F. Fidecaro,<sup>21,20</sup>  
 P. Figura,<sup>98</sup> I. Fiori,<sup>41</sup> M. Fishbach,<sup>15,125</sup> R. P. Fisher,<sup>7</sup> R. Fittipaldi,<sup>161,92</sup> V. Fiumara,<sup>162,92</sup> R. Flaminio,<sup>49,23</sup>  
 E. Floden,<sup>59</sup> E. Flynn,<sup>25</sup> H. Fong,<sup>31</sup> J. A. Font,<sup>118,163</sup> B. Fornal,<sup>164</sup> P. W. F. Forsyth,<sup>9</sup> A. Franke,<sup>148</sup> S. Frasca,<sup>93,48</sup>  
 F. Frasconi,<sup>20</sup> C. Frederick,<sup>165</sup> Z. Frei,<sup>146</sup> A. Freise,<sup>166</sup> R. Frey,<sup>56</sup> P. Fritschel,<sup>67</sup> V. V. Frolov,<sup>8</sup> G. G. Fronzé,<sup>53</sup>  
 Y. Fujii,<sup>167</sup> Y. Fujikawa,<sup>168</sup> M. Fukunaga,<sup>37</sup> M. Fukushima,<sup>24</sup> P. Fulda,<sup>42</sup> M. Fyffe,<sup>8</sup> H. A. Gabbard,<sup>66</sup>  
 B. U. Gadre,<sup>101</sup> S. M. Gaebel,<sup>14</sup> J. R. Gair,<sup>101</sup> J. Gais,<sup>104</sup> S. Galaudage,<sup>6</sup> R. Gamba,<sup>13</sup> D. Ganapathy,<sup>67</sup>  
 A. Ganguly,<sup>22</sup> D. Gao,<sup>169</sup> S. G. Gaonkar,<sup>3</sup> B. Garaventa,<sup>80,108</sup> C. García-Núñez,<sup>84</sup> C. García-Quirós,<sup>137</sup>  
 F. Garufi,<sup>27,5</sup> B. Gateley,<sup>63</sup> S. Gaudio,<sup>35</sup> V. Gayathri,<sup>42</sup> G. Ge,<sup>169</sup> G. Gemme,<sup>80</sup> A. Gennai,<sup>20</sup> J. George,<sup>81</sup>  
 L. Gergely,<sup>170</sup> P. Gewecke,<sup>148</sup> S. Ghonge,<sup>102</sup> Abhirup. Ghosh,<sup>101</sup> Archisman Ghosh,<sup>171</sup> Shaon Ghosh,<sup>29,158</sup>  
 Shrobana Ghosh,<sup>17</sup> Sourath Ghosh,<sup>42</sup> B. Giacomazzo,<sup>60,61,62</sup> L. Giacoppo,<sup>93,48</sup> J. A. Giaime,<sup>2,8</sup> K. D. Giardino,<sup>8</sup>  
 D. R. Gibson,<sup>84</sup> C. Gier,<sup>32</sup> M. Giesler,<sup>89</sup> P. Giri,<sup>20,21</sup> F. Gissi,<sup>77</sup> J. Glanzer,<sup>2</sup> A. E. Gleckl,<sup>25</sup> P. Godwin,<sup>141</sup>  
 E. Goetz,<sup>172</sup> R. Goetz,<sup>42</sup> N. Gohlke,<sup>10,11</sup> B. Goncharov,<sup>6</sup> G. González,<sup>2</sup> A. Gopakumar,<sup>173</sup> M. Gosselin,<sup>41</sup>  
 R. Gouaty,<sup>49</sup> B. Grace,<sup>9</sup> A. Grado,<sup>174,5</sup> M. Granata,<sup>152</sup> V. Granata,<sup>91</sup> A. Grant,<sup>66</sup> S. Gras,<sup>67</sup> P. Grassia,<sup>1</sup>  
 C. Gray,<sup>63</sup> R. Gray,<sup>66</sup> G. Greco,<sup>70</sup> A. C. Green,<sup>42</sup> R. Green,<sup>17</sup> A. M. Gretarsson,<sup>35</sup> E. M. Gretarsson,<sup>35</sup>  
 D. Griffith,<sup>1</sup> W. Griffiths,<sup>17</sup> H. L. Griggs,<sup>102</sup> G. Grignani,<sup>71,70</sup> A. Grimaldi,<sup>175,176</sup> E. Grimes,<sup>35</sup> S. J. Grimm,<sup>18,19</sup>  
 H. Grote,<sup>17</sup> S. Grunewald,<sup>101</sup> P. Gruning,<sup>40</sup> J. G. Guerrero,<sup>25</sup> G. M. Guidi,<sup>86,87</sup> A. R. Guimaraes,<sup>2</sup> G. Guixé,<sup>64</sup>  
 H. K. Gulati,<sup>75</sup> H.-K. Guo,<sup>164</sup> Y. Guo,<sup>50</sup> Anchal Gupta,<sup>1</sup> Anuradha Gupta,<sup>177</sup> P. Gupta,<sup>50,117</sup> E. K. Gustafson,<sup>1</sup>  
 R. Gustafson,<sup>178</sup> F. Guzman,<sup>134</sup> S. Ha,<sup>179</sup> L. Haegel,<sup>36</sup> A. Hagiwara,<sup>37,180</sup> S. Haino,<sup>128</sup> O. Halim,<sup>181,34</sup> E. D. Hall,<sup>67</sup>  
 E. Z. Hamilton,<sup>17</sup> G. Hammond,<sup>66</sup> W.-B. Han,<sup>182</sup> M. Haney,<sup>155</sup> J. Hanks,<sup>63</sup> C. Hanna,<sup>141</sup> M. D. Hannam,<sup>17</sup>  
 O. A. Hannuksela,<sup>117,50,104</sup> H. Hansen,<sup>63</sup> T. J. Hansen,<sup>35</sup> J. Hanson,<sup>8</sup> T. Harder,<sup>88</sup> T. Hardwick,<sup>2</sup> K. Haris,<sup>50,117,22</sup>  
 J. Harms,<sup>18,19</sup> G. M. Harry,<sup>183</sup> I. W. Harry,<sup>150</sup> D. Hartwig,<sup>148</sup> K. Hasegawa,<sup>37</sup> B. Haskell,<sup>76</sup> R. K. Hasskew,<sup>8</sup>  
 C.-J. Haster,<sup>67</sup> K. Hattori,<sup>184</sup> K. Haughian,<sup>66</sup> H. Hayakawa,<sup>185</sup> K. Hayama,<sup>121</sup> F. J. Hayes,<sup>66</sup> J. Healy,<sup>119</sup>  
 A. Heidmann,<sup>96</sup> M. C. Heintze,<sup>8</sup> J. Heinze,<sup>10,11</sup> J. Heinzl,<sup>186</sup> H. Heitmann,<sup>88</sup> F. Hellman,<sup>187</sup> P. Hello,<sup>40</sup>  
 A. F. Helmling-Cornell,<sup>56</sup> G. Hemming,<sup>41</sup> M. Hendry,<sup>66</sup> I. S. Heng,<sup>66</sup> E. Hennes,<sup>50</sup> J. Hennig,<sup>10,11</sup>  
 M. H. Hennig,<sup>10,11</sup> F. Hernandez Vivanco,<sup>6</sup> M. Heurs,<sup>10,11</sup> S. Hild,<sup>147,50</sup> P. Hill,<sup>32</sup> Y. Himemoto,<sup>188</sup> A. S. Hines,<sup>134</sup>  
 Y. Hiranuma,<sup>189</sup> N. Hirata,<sup>23</sup> E. Hirose,<sup>37</sup> S. Hochheim,<sup>10,11</sup> D. Hofman,<sup>152</sup> J. N. Hohmann,<sup>148</sup> A. M. Holgado,<sup>26</sup>  
 N. A. Holland,<sup>9</sup> I. J. Hollows,<sup>151</sup> Z. J. Holmes,<sup>78</sup> K. Holt,<sup>8</sup> D. E. Holz,<sup>125</sup> Z. Hong,<sup>190</sup> P. Hopkins,<sup>17</sup> J. Hough,<sup>66</sup>  
 E. J. Howell,<sup>90</sup> C. G. Hoy,<sup>17</sup> D. Hoyland,<sup>14</sup> A. Hreibi,<sup>10,11</sup> B.-H. Hsieh,<sup>37</sup> Y. Hsu,<sup>120</sup> G.-Z. Huang,<sup>190</sup> H.-Y. Huang,<sup>128</sup>  
 P. Huang,<sup>169</sup> Y.-C. Huang,<sup>124</sup> Y.-J. Huang,<sup>128</sup> Y.-W. Huang,<sup>67</sup> M. T. Hübner,<sup>6</sup> A. D. Huddart,<sup>135</sup> E. A. Huerta,<sup>26</sup>  
 B. Hughey,<sup>35</sup> D. C. Y. Hui,<sup>191</sup> V. Hui,<sup>49</sup> S. Husa,<sup>137</sup> S. H. Huttner,<sup>66</sup> R. Huxford,<sup>141</sup> T. Huynh-Dinh,<sup>8</sup> S. Ide,<sup>192</sup>  
 B. Idzkowski,<sup>98</sup> A. Iess,<sup>114,115</sup> B. Ikenoue,<sup>24</sup> S. Imam,<sup>190</sup> K. Inayoshi,<sup>193</sup> H. Inchauspe,<sup>42</sup> C. Ingram,<sup>78</sup> Y. Inoue,<sup>126</sup>  
 G. Intini,<sup>93,48</sup> K. Ioka,<sup>194</sup> M. Isi,<sup>67</sup> K. Isleif,<sup>148</sup> K. Ito,<sup>195</sup> Y. Itoh,<sup>196,197</sup> B. R. Iyer,<sup>22</sup> K. Izumi,<sup>198</sup>  
 V. JaberianHamedan,<sup>90</sup> T. Jacqmin,<sup>96</sup> S. J. Jadhav,<sup>199</sup> S. P. Jadhav,<sup>3</sup> A. L. James,<sup>17</sup> A. Z. Jan,<sup>119</sup> K. Jani,<sup>102</sup>  
 K. Janssens,<sup>200</sup> N. N. Jantahalur,<sup>199</sup> P. Jaranowski,<sup>201</sup> D. Jariwala,<sup>42</sup> R. Jaume,<sup>137</sup> A. C. Jenkins,<sup>132</sup>  
 C. Jeon,<sup>202</sup> M. Jeunon,<sup>59</sup> W. Jia,<sup>67</sup> J. Jiang,<sup>42</sup> H.-B. Jin,<sup>203,204</sup> G. R. Johns,<sup>7</sup> A. W. Jones,<sup>90</sup> D. I. Jones,<sup>205</sup>  
 J. D. Jones,<sup>63</sup> P. Jones,<sup>14</sup> R. Jones,<sup>66</sup> R. J. G. Jonker,<sup>50</sup> L. Ju,<sup>90</sup> K. Jung,<sup>179</sup> P. Jung,<sup>185</sup> J. Junker,<sup>10,11</sup>  
 K. Kaihotsu,<sup>195</sup> T. Kajita,<sup>206</sup> M. Kakizaki,<sup>184</sup> C. V. Kalaghatgi,<sup>17</sup> V. Kalogera,<sup>15</sup> B. Kamai,<sup>1</sup> M. Kamiizumi,<sup>185</sup>  
 N. Kanda,<sup>196,197</sup> S. Kandhasamy,<sup>3</sup> G. Kang,<sup>51</sup> J. B. Kanner,<sup>1</sup> Y. Kao,<sup>120</sup> S. J. Kapadia,<sup>22</sup> D. P. Kapasi,<sup>9</sup>  
 S. Karat,<sup>1</sup> C. Karathanasis,<sup>207</sup> S. Karki,<sup>82</sup> R. Kashyap,<sup>141</sup> M. Kasprzack,<sup>1</sup> W. Kastaun,<sup>10,11</sup> S. Katsanevas,<sup>41</sup>  
 E. Katsavounidis,<sup>67</sup> W. Katzman,<sup>8</sup> T. Kaur,<sup>90</sup> K. Kawabe,<sup>63</sup> K. Kawaguchi,<sup>37</sup> N. Kawai,<sup>208</sup> T. Kawasaki,<sup>30</sup>  
 F. Kéfélian,<sup>88</sup> D. Keitel,<sup>137</sup> J. S. Key,<sup>209</sup> S. Khadka,<sup>69</sup> F. Y. Khalili,<sup>83</sup> I. Khan,<sup>18,115</sup> S. Khan,<sup>17</sup> E. A. Khazanov,<sup>210</sup>  
 N. Khetan,<sup>18,19</sup> M. Khursheed,<sup>81</sup> N. Kijbunchoo,<sup>9</sup> C. Kim,<sup>211,202</sup> J. C. Kim,<sup>212</sup> J. Kim,<sup>213</sup> K. Kim,<sup>214</sup> W. S. Kim,<sup>52</sup>  
 Y.-M. Kim,<sup>179</sup> C. Kimball,<sup>15</sup> N. Kimura,<sup>180</sup> P. J. King,<sup>63</sup> M. Kinley-Hanlon,<sup>66</sup> R. Kirchhoff,<sup>10,11</sup> J. S. Kissel,<sup>63</sup>

N. Kita,<sup>30</sup> H. Kitazawa,<sup>195</sup> L. Kleybolte,<sup>148</sup> S. Klimenko,<sup>42</sup> A. M. Knee,<sup>172</sup> T. D. Knowles,<sup>157</sup> E. Knyazev,<sup>67</sup>  
 P. Koch,<sup>10,11</sup> G. Koekoek,<sup>50,147</sup> Y. Kojima,<sup>215</sup> K. Kokeyama,<sup>185</sup> S. Koley,<sup>50</sup> P. Kolitsidou,<sup>17</sup> M. Kolstein,<sup>207</sup>  
 K. Komori,<sup>67,30</sup> V. Kondrashov,<sup>1</sup> A. K. H. Kong,<sup>124</sup> A. Kontos,<sup>216</sup> N. Koper,<sup>10,11</sup> M. Korobko,<sup>148</sup> K. Kotake,<sup>121</sup>  
 M. Kovalam,<sup>90</sup> D. B. Kozak,<sup>1</sup> C. Kozakai,<sup>46</sup> R. Kozu,<sup>217</sup> V. Kringel,<sup>10,11</sup> N. V. Krishnendu,<sup>10,11</sup> A. Królak,<sup>218,219</sup>  
 G. Kuehn,<sup>10,11</sup> F. Kuei,<sup>120</sup> A. Kumar,<sup>199</sup> P. Kumar,<sup>220</sup> Rahul Kumar,<sup>63</sup> Rakesh Kumar,<sup>75</sup> J. Kume,<sup>31</sup> K. Kuns,<sup>67</sup>  
 C. Kuo,<sup>126</sup> H-S. Kuo,<sup>190</sup> Y. Kuromiya,<sup>195</sup> S. Kuroyanagi,<sup>221</sup> K. Kusayanagi,<sup>208</sup> K. Kwak,<sup>179</sup> S. Kwang,<sup>29</sup>  
 D. Laghi,<sup>21,20</sup> E. Lalande,<sup>222</sup> T. L. Lam,<sup>104</sup> A. Lamberts,<sup>88,223</sup> M. Landry,<sup>63</sup> B. B. Lane,<sup>67</sup> R. N. Lang,<sup>67</sup>  
 J. Lange,<sup>224,119</sup> B. Lantz,<sup>69</sup> I. La Rosa,<sup>49</sup> A. Lartaux-Vollard,<sup>40</sup> P. D. Lasky,<sup>6</sup> M. Laxen,<sup>8</sup> A. Lazzarini,<sup>1</sup>  
 C. Lazzaro,<sup>72,73</sup> P. Leaci,<sup>93,48</sup> S. Leavey,<sup>10,11</sup> Y. K. Lecoeuche,<sup>63</sup> H. K. Lee,<sup>225</sup> H. M. Lee,<sup>214</sup> H. W. Lee,<sup>212</sup>  
 J. Lee,<sup>130</sup> K. Lee,<sup>69</sup> R. Lee,<sup>124</sup> J. Lehmann,<sup>10,11</sup> A. Lemaître,<sup>226</sup> E. Leon,<sup>25</sup> M. Leonardi,<sup>23</sup> N. Leroy,<sup>40</sup>  
 N. Letendre,<sup>49</sup> Y. Levin,<sup>6</sup> J. N. Leviton,<sup>178</sup> A. K. Y. Li,<sup>1</sup> B. Li,<sup>120</sup> J. Li,<sup>15</sup> K. L. Li,<sup>124</sup> T. G. F. Li,<sup>104</sup> X. Li,<sup>89</sup>  
 C-Y. Lin,<sup>227</sup> F-K. Lin,<sup>128</sup> F-L. Lin,<sup>190</sup> H. L. Lin,<sup>126</sup> L. C.-C. Lin,<sup>179</sup> F. Linde,<sup>228,50</sup> S. D. Linker,<sup>79</sup> J. N. Linley,<sup>66</sup>  
 T. B. Littenberg,<sup>229</sup> G. C. Liu,<sup>123</sup> J. Liu,<sup>10,11</sup> K. Liu,<sup>120</sup> X. Liu,<sup>29</sup> M. Llorens-Monteagudo,<sup>118</sup> R. K. L. Lo,<sup>1</sup>  
 A. Lockwood,<sup>230</sup> M. L. Lollie,<sup>2</sup> L. T. London,<sup>67</sup> A. Longo,<sup>231,232</sup> D. Lopez,<sup>155</sup> M. Lorenzini,<sup>114,115</sup> V. Loriette,<sup>233</sup>  
 M. Lormand,<sup>8</sup> G. Losurdo,<sup>20</sup> J. D. Lough,<sup>10,11</sup> C. O. Lousto,<sup>119</sup> G. Lovelace,<sup>25</sup> H. Lück,<sup>10,11</sup> D. Lumaca,<sup>114,115</sup>  
 A. P. Lundgren,<sup>150</sup> L.-W. Luo,<sup>128</sup> R. Macas,<sup>17</sup> M. MacInnis,<sup>67</sup> D. M. Macleod,<sup>17</sup> I. A. O. MacMillan,<sup>1</sup> A. Macquet,<sup>88</sup>  
 I. Magaña Hernandez,<sup>29</sup> F. Magaña-Sandoval,<sup>42</sup> C. Magazzù,<sup>20</sup> R. M. Magee,<sup>141</sup> R. Maggiore,<sup>14</sup> E. Majorana,<sup>93,48</sup>  
 C. Makarem,<sup>1</sup> I. Maksimovic,<sup>233</sup> S. Maliakal,<sup>1</sup> A. Malik,<sup>81</sup> N. Man,<sup>88</sup> V. Mandic,<sup>59</sup> V. Mangano,<sup>93,48</sup>  
 J. L. Mango,<sup>234</sup> G. L. Mansell,<sup>63,67</sup> M. Manske,<sup>29</sup> M. Mantovani,<sup>41</sup> M. Mapelli,<sup>72,73</sup> F. Marchesoni,<sup>235,70</sup>  
 M. Marchio,<sup>23</sup> F. Marion,<sup>49</sup> Z. Mark,<sup>89</sup> S. Márka,<sup>45</sup> Z. Márka,<sup>45</sup> C. Markakis,<sup>12</sup> A. S. Markosyan,<sup>69</sup> A. Markowitz,<sup>1</sup>  
 E. Maros,<sup>1</sup> A. Marquina,<sup>139</sup> S. Marsat,<sup>36</sup> F. Martelli,<sup>86,87</sup> I. W. Martin,<sup>66</sup> R. M. Martin,<sup>158</sup> M. Martinez,<sup>207</sup>  
 V. Martinez,<sup>28</sup> K. Martinovic,<sup>132</sup> D. V. Martynov,<sup>14</sup> E. J. Marx,<sup>67</sup> H. Masalehdan,<sup>148</sup> K. Mason,<sup>67</sup> E. Massera,<sup>151</sup>  
 A. Masserot,<sup>49</sup> T. J. Massinger,<sup>67</sup> M. Masso-Reid,<sup>66</sup> S. Mastrogiovanni,<sup>36</sup> A. Matas,<sup>101</sup> M. Mateu-Lucena,<sup>137</sup>  
 F. Matichard,<sup>1,67</sup> M. Matushechkina,<sup>10,11</sup> N. Mavalvala,<sup>67</sup> J. J. McCann,<sup>90</sup> R. McCarthy,<sup>63</sup> D. E. McClelland,<sup>9</sup>  
 P. McClincy,<sup>141</sup> S. McCormick,<sup>8</sup> L. McCuller,<sup>67</sup> G. I. McGhee,<sup>66</sup> S. C. McGuire,<sup>236</sup> C. McIsaac,<sup>150</sup> J. McIver,<sup>172</sup>  
 D. J. McManus,<sup>9</sup> T. McRae,<sup>9</sup> S. T. McWilliams,<sup>157</sup> D. Meacher,<sup>29</sup> M. Mehmet,<sup>10,11</sup> A. K. Mehta,<sup>101</sup> A. Melatos,<sup>111</sup>  
 D. A. Melchor,<sup>25</sup> G. Mendell,<sup>63</sup> A. Menendez-Vazquez,<sup>207</sup> C. S. Menoni,<sup>159</sup> R. A. Mercer,<sup>29</sup> L. Mereni,<sup>152</sup>  
 K. Merfeld,<sup>56</sup> E. L. Merilh,<sup>63</sup> J. D. Merritt,<sup>56</sup> M. Merzougui,<sup>88</sup> S. Meshkov,<sup>1,\*</sup> C. Messenger,<sup>66</sup> C. Messick,<sup>224</sup>  
 P. M. Meyers,<sup>111</sup> F. Meylahn,<sup>10,11</sup> A. Mhaske,<sup>3</sup> A. Miani,<sup>175,176</sup> H. Miao,<sup>14</sup> I. Michaloliakos,<sup>42</sup> C. Michel,<sup>152</sup>  
 Y. Michimura,<sup>30</sup> H. Middleton,<sup>111</sup> L. Milano,<sup>27</sup> A. L. Miller,<sup>97,42</sup> M. Millhouse,<sup>111</sup> J. C. Mills,<sup>17</sup> E. Milotti,<sup>181,34</sup>  
 M. C. Milovich-Goff,<sup>79</sup> O. Minazzoli,<sup>88,237</sup> Y. Minenkov,<sup>115</sup> N. Mio,<sup>238</sup> Ll. M. Mir,<sup>207</sup> A. Mishkin,<sup>42</sup> C. Mishra,<sup>239</sup>  
 T. Mishra,<sup>42</sup> T. Mistry,<sup>151</sup> S. Mitra,<sup>3</sup> V. P. Mitrofanov,<sup>83</sup> G. Mitselmakher,<sup>42</sup> R. Mittleman,<sup>67</sup> O. Miyakawa,<sup>185</sup>  
 A. Miyamoto,<sup>196</sup> Y. Miyazaki,<sup>30</sup> K. Miyo,<sup>185</sup> S. Miyoki,<sup>185</sup> Geoffrey Mo,<sup>67</sup> K. Mogushi,<sup>82</sup> S. R. P. Mohapatra,<sup>67</sup>  
 S. R. Mohite,<sup>29</sup> I. Molina,<sup>25</sup> M. Molina-Ruiz,<sup>187</sup> M. Mondin,<sup>79</sup> M. Montani,<sup>86,87</sup> C. J. Moore,<sup>14</sup> D. Moraru,<sup>63</sup>  
 F. Morawski,<sup>76</sup> A. More,<sup>3</sup> C. Moreno,<sup>35</sup> G. Moreno,<sup>63</sup> Y. Mori,<sup>195</sup> S. Morisaki,<sup>31,37</sup> Y. Moriwaki,<sup>184</sup> B. Mours,<sup>156</sup>  
 C. M. Mow-Lowry,<sup>14</sup> S. Mozzon,<sup>150</sup> F. Muciaccia,<sup>93,48</sup> Arunava Mukherjee,<sup>240,66</sup> D. Mukherjee,<sup>141</sup>  
 Soma Mukherjee,<sup>143</sup> Subroto Mukherjee,<sup>75</sup> N. Mukund,<sup>10,11</sup> A. Mullavey,<sup>8</sup> J. Munch,<sup>78</sup> E. A. Muñiz,<sup>57</sup>  
 P. G. Murray,<sup>66</sup> R. Musenich,<sup>80,108</sup> S. L. Nadji,<sup>10,11</sup> K. Nagano,<sup>198</sup> S. Nagano,<sup>241</sup> A. Nagar,<sup>53,242</sup> K. Nakamura,<sup>23</sup>  
 H. Nakano,<sup>243</sup> M. Nakano,<sup>37</sup> R. Nakashima,<sup>208</sup> Y. Nakayama,<sup>184</sup> I. Nardecchia,<sup>114,115</sup> T. Narikawa,<sup>37</sup>  
 L. Naticchioni,<sup>48</sup> B. Nayak,<sup>79</sup> R. K. Nayak,<sup>244</sup> R. Negishi,<sup>189</sup> B. F. Neil,<sup>90</sup> J. Neilson,<sup>77,92</sup> G. Nelemans,<sup>245</sup>  
 T. J. N. Nelson,<sup>8</sup> M. Nery,<sup>10,11</sup> A. Neunzert,<sup>209</sup> K. Y. Ng,<sup>67</sup> S. W. S. Ng,<sup>78</sup> C. Nguyen,<sup>36</sup> P. Nguyen,<sup>56</sup> T. Nguyen,<sup>67</sup>  
 L. Nguyen Quynh,<sup>246</sup> W.-T. Ni,<sup>203,169,247</sup> S. A. Nichols,<sup>2</sup> A. Nishizawa,<sup>31</sup> S. Nissanke,<sup>248,50</sup> F. Nocera,<sup>41</sup> M. Noh,<sup>172</sup>  
 M. Norman,<sup>17</sup> C. North,<sup>17</sup> S. Nozaki,<sup>184</sup> L. K. Nuttall,<sup>150</sup> J. Oberling,<sup>63</sup> B. D. O'Brien,<sup>42</sup> Y. Obuchi,<sup>24</sup> J. O'Dell,<sup>135</sup>  
 W. Ogaki,<sup>37</sup> G. Oganessian,<sup>18,19</sup> J. J. Oh,<sup>52</sup> K. Oh,<sup>191</sup> S. H. Oh,<sup>52</sup> M. Ohashi,<sup>185</sup> N. Ohishi,<sup>46</sup> M. Ohkawa,<sup>168</sup>  
 F. Ohme,<sup>10,11</sup> H. Ohta,<sup>31</sup> M. A. Okada,<sup>16</sup> Y. Okutani,<sup>192</sup> K. Okutomi,<sup>185</sup> C. Olivetto,<sup>41</sup> K. Oohara,<sup>189</sup> C. Ooi,<sup>30</sup>  
 R. Oram,<sup>8</sup> B. O'Reilly,<sup>8</sup> R. G. Ormiston,<sup>59</sup> N. D. Ormsby,<sup>7</sup> L. F. Ortega,<sup>42</sup> R. O'Shaughnessy,<sup>119</sup> E. O'Shea,<sup>220</sup>  
 S. Oshino,<sup>185</sup> S. Ossokine,<sup>101</sup> C. Osthelder,<sup>1</sup> S. Otabe,<sup>208</sup> D. J. Ottaway,<sup>78</sup> H. Overmier,<sup>8</sup> A. E. Pace,<sup>141</sup>  
 G. Pagano,<sup>21,20</sup> M. A. Page,<sup>90</sup> G. Pagliaroli,<sup>18,19</sup> A. Pai,<sup>95</sup> S. A. Pai,<sup>81</sup> J. R. Palamos,<sup>56</sup> O. Palashov,<sup>210</sup>  
 C. Palomba,<sup>48</sup> K. Pan,<sup>124</sup> P. K. Panda,<sup>199</sup> H. Pang,<sup>126</sup> P. T. H. Pang,<sup>50,117</sup> C. Pankow,<sup>15</sup> F. Pannarale,<sup>93,48</sup>  
 B. C. Pant,<sup>81</sup> F. Paoletti,<sup>20</sup> A. Paoli,<sup>41</sup> A. Paolone,<sup>48,249</sup> A. Parisi,<sup>123</sup> J. Park,<sup>214</sup> W. Parker,<sup>8,236</sup> D. Pascucci,<sup>50</sup>  
 A. Pasqualetti,<sup>41</sup> R. Passaquieti,<sup>21,20</sup> D. Passuello,<sup>20</sup> M. Patel,<sup>7</sup> B. Patricelli,<sup>41,20</sup> E. Payne,<sup>6</sup> T. C. Pechsiri,<sup>42</sup>  
 M. Pedraza,<sup>1</sup> M. Pegoraro,<sup>73</sup> A. Pele,<sup>8</sup> F. E. Peña Arellano,<sup>185</sup> S. Penn,<sup>250</sup> A. Perego,<sup>175,176</sup> A. Pereira,<sup>28</sup>  
 T. Pereira,<sup>251</sup> C. J. Perez,<sup>63</sup> C. Périgois,<sup>49</sup> A. Perreca,<sup>175,176</sup> S. Perriès,<sup>129</sup> J. Petermann,<sup>148</sup> D. Petterson,<sup>1</sup>

- H. P. Pfeiffer,<sup>101</sup> K. A. Pham,<sup>59</sup> K. S. Phukon,<sup>50,228,3</sup> O. J. Piccinni,<sup>48</sup> M. Pichot,<sup>88</sup> M. Piendibene,<sup>21,20</sup>  
 F. Piergiovanni,<sup>86,87</sup> L. Pierini,<sup>93,48</sup> V. Pierro,<sup>77,92</sup> G. Pillant,<sup>41</sup> F. Pilo,<sup>20</sup> L. Pinard,<sup>152</sup> I. M. Pinto,<sup>77,92,252,253</sup>  
 B. J. Piotrkowski,<sup>29</sup> K. Piotrkowski,<sup>97</sup> M. Pirello,<sup>63</sup> M. Pitkin,<sup>254</sup> E. Placidi,<sup>93,48</sup> W. Plastino,<sup>231,232</sup>  
 C. Pluchar,<sup>134</sup> R. Poggiani,<sup>21,20</sup> E. Polini,<sup>49</sup> D. Y. T. Pong,<sup>104</sup> S. Ponrathnam,<sup>3</sup> P. Popolizio,<sup>41</sup> E. K. Porter,<sup>36</sup>  
 J. Powell,<sup>255</sup> M. Pracchia,<sup>49</sup> T. Pradier,<sup>156</sup> A. K. Prajapati,<sup>75</sup> K. Prasai,<sup>69</sup> R. Prasanna,<sup>199</sup> G. Pratten,<sup>14</sup>  
 T. Prestegard,<sup>29</sup> M. Principe,<sup>77,252,92</sup> G. A. Prodi,<sup>256,176</sup> L. Prokhorov,<sup>14</sup> P. Prosposito,<sup>114,115</sup> L. Prudenzi,<sup>101</sup>  
 A. Puecher,<sup>50,117</sup> M. Punturo,<sup>70</sup> F. Puosi,<sup>20,21</sup> P. Puppo,<sup>48</sup> M. Pürner,<sup>101</sup> H. Qi,<sup>17</sup> V. Quetschke,<sup>143</sup>  
 P. J. Quinonez,<sup>35</sup> R. Quitzow-James,<sup>82</sup> F. J. Raab,<sup>63</sup> G. Raaijmakers,<sup>248,50</sup> H. Radkins,<sup>63</sup> N. Radulesco,<sup>88</sup>  
 P. Raffai,<sup>146</sup> S. X. Rail,<sup>222</sup> S. Raja,<sup>81</sup> C. Rajan,<sup>81</sup> K. E. Ramirez,<sup>143</sup> T. D. Ramirez,<sup>25</sup> A. Ramos-Buades,<sup>101</sup>  
 J. Rana,<sup>141</sup> P. Rapagnani,<sup>93,48</sup> U. D. Rapol,<sup>257</sup> B. Ratto,<sup>35</sup> V. Raymond,<sup>17</sup> N. Raza,<sup>172</sup> M. Razzano,<sup>21,20</sup> J. Read,<sup>25</sup>  
 L. A. Rees,<sup>183</sup> T. Regimbau,<sup>49</sup> L. Rei,<sup>80</sup> S. Reid,<sup>32</sup> D. H. Reitze,<sup>1,42</sup> P. Relton,<sup>17</sup> P. Rettegno,<sup>258,53</sup> F. Ricci,<sup>93,48</sup>  
 C. J. Richardson,<sup>35</sup> J. W. Richardson,<sup>1</sup> L. Richardson,<sup>134</sup> P. M. Ricker,<sup>26</sup> G. Riemenschneider,<sup>258,53</sup> K. Riles,<sup>178</sup>  
 M. Rizzo,<sup>15</sup> N. A. Robertson,<sup>1,66</sup> R. Robie,<sup>1</sup> F. Robinet,<sup>40</sup> A. Rocchi,<sup>115</sup> J. A. Rocha,<sup>25</sup> S. Rodriguez,<sup>25</sup>  
 R. D. Rodriguez-Soto,<sup>35</sup> L. Rolland,<sup>49</sup> J. G. Rollins,<sup>1</sup> V. J. Roma,<sup>56</sup> M. Romanelli,<sup>94</sup> R. Romano,<sup>4,5</sup> C. L. Romel,<sup>63</sup>  
 A. Romero,<sup>207</sup> I. M. Romero-Shaw,<sup>6</sup> J. H. Romie,<sup>8</sup> C. A. Rose,<sup>29</sup> D. Rosińska,<sup>98</sup> S. G. Rosofsky,<sup>26</sup>  
 M. P. Ross,<sup>230</sup> S. Rowan,<sup>66</sup> S. J. Rowlinson,<sup>14</sup> Santosh Roy,<sup>3</sup> Soumen Roy,<sup>259</sup> D. Rozza,<sup>112,113</sup> P. Ruggi,<sup>41</sup>  
 K. Ryan,<sup>63</sup> S. Sachdev,<sup>141</sup> T. Sadecki,<sup>63</sup> J. Sadiq,<sup>149</sup> N. Sago,<sup>260</sup> S. Saito,<sup>24</sup> Y. Saito,<sup>185</sup> K. Sakai,<sup>261</sup> Y. Sakai,<sup>189</sup>  
 M. Sakellariadou,<sup>132</sup> Y. Sakuno,<sup>121</sup> O. S. Salafia,<sup>62,61,60</sup> L. Salconi,<sup>41</sup> M. Saleem,<sup>43</sup> F. Salemi,<sup>175,176</sup>  
 A. Samajdar,<sup>50,117</sup> E. J. Sanchez,<sup>1</sup> J. H. Sanchez,<sup>25</sup> L. E. Sanchez,<sup>1</sup> N. Sanchis-Gual,<sup>262</sup> J. R. Sanders,<sup>263</sup>  
 A. Sanuy,<sup>64</sup> T. R. Saravanan,<sup>3</sup> N. Sarin,<sup>6</sup> B. Sassolas,<sup>152</sup> H. Satari,<sup>90</sup> B. S. Sathyaprakash,<sup>141,17</sup> S. Sato,<sup>264</sup>  
 T. Sato,<sup>168</sup> O. Sauter,<sup>42,49</sup> R. L. Savage,<sup>63</sup> V. Savant,<sup>3</sup> T. Sawada,<sup>196</sup> D. Sawant,<sup>95</sup> H. L. Sawant,<sup>3</sup> S. Sayah,<sup>152</sup>  
 D. Schaetzl,<sup>1</sup> M. Scheel,<sup>89</sup> J. Scheuer,<sup>15</sup> A. Schindler-Tyka,<sup>42</sup> P. Schmidt,<sup>14</sup> R. Schnabel,<sup>148</sup> M. Schneewind,<sup>10,11</sup>  
 R. M. S. Schofield,<sup>56</sup> A. Schönbeck,<sup>148</sup> B. W. Schulte,<sup>10,11</sup> B. F. Schutz,<sup>17,10</sup> E. Schwartz,<sup>17</sup> J. Scott,<sup>66</sup>  
 S. M. Scott,<sup>9</sup> M. Seglar-Arroyo,<sup>49</sup> E. Seidel,<sup>26</sup> T. Sekiguchi,<sup>31</sup> Y. Sekiguchi,<sup>265</sup> D. Sellers,<sup>8</sup> A. S. Sengupta,<sup>259</sup>  
 N. Sennett,<sup>101</sup> D. Sentenac,<sup>41</sup> E. G. Seo,<sup>104</sup> V. Sequino,<sup>27,5</sup> A. Sergeev,<sup>210</sup> Y. Setyawati,<sup>10,11</sup> T. Shaffer,<sup>63</sup>  
 M. S. Shahriar,<sup>15</sup> B. Shams,<sup>164</sup> L. Shao,<sup>193</sup> S. Sharifi,<sup>2</sup> A. Sharma,<sup>18,19</sup> P. Sharma,<sup>81</sup> P. Shawhan,<sup>100</sup>  
 N. S. Shcheblanov,<sup>226</sup> H. Shen,<sup>26</sup> S. Shibagaki,<sup>121</sup> M. Shikauchi,<sup>31</sup> R. Shimizu,<sup>24</sup> T. Shimoda,<sup>30</sup> K. Shimode,<sup>185</sup>  
 R. Shink,<sup>222</sup> H. Shinkai,<sup>266</sup> T. Shishido,<sup>47</sup> A. Shoda,<sup>23</sup> D. H. Shoemaker,<sup>67</sup> D. M. Shoemaker,<sup>224</sup> K. Shukla,<sup>187</sup>  
 S. ShyamSundar,<sup>81</sup> M. Sieniawska,<sup>98</sup> D. Sigg,<sup>63</sup> L. P. Singer,<sup>107</sup> D. Singh,<sup>141</sup> N. Singh,<sup>98</sup> A. Singha,<sup>147,50</sup>  
 A. M. Sintes,<sup>137</sup> V. Sipala,<sup>112,113</sup> V. Skliris,<sup>17</sup> B. J. J. Slagmolen,<sup>9</sup> T. J. Slaven-Blair,<sup>90</sup> J. Smetana,<sup>14</sup> J. R. Smith,<sup>25</sup>  
 R. J. E. Smith,<sup>6</sup> S. N. Somala,<sup>267</sup> K. Somiya,<sup>208</sup> E. J. Son,<sup>52</sup> K. Soni,<sup>3</sup> S. Soni,<sup>2</sup> B. Sorazu,<sup>66</sup> V. Sordini,<sup>129</sup>  
 F. Sorrentino,<sup>80</sup> N. Sorrentino,<sup>21,20</sup> H. Sotani,<sup>268</sup> R. Soulard,<sup>88</sup> T. Souradeep,<sup>257,3</sup> E. Sowell,<sup>140</sup> V. Spagnuolo,<sup>147,50</sup>  
 A. P. Spencer,<sup>66</sup> M. Spera,<sup>72,73</sup> A. K. Srivastava,<sup>75</sup> V. Srivastava,<sup>57</sup> K. Staats,<sup>15</sup> C. Stachie,<sup>88</sup> D. A. Steer,<sup>36</sup>  
 J. Steinlechner,<sup>147,50</sup> S. Steinlechner,<sup>147,50</sup> D. J. Stops,<sup>14</sup> M. Stover,<sup>165</sup> K. A. Strain,<sup>66</sup> L. C. Strang,<sup>111</sup>  
 G. Stratta,<sup>269,87</sup> A. Strunk,<sup>63</sup> R. Sturani,<sup>251</sup> A. L. Stuver,<sup>103</sup> J. Südbeck,<sup>148</sup> S. Sudhagar,<sup>3</sup> V. Sudhir,<sup>67</sup>  
 R. Sugimoto,<sup>270,198</sup> H. G. Suh,<sup>29</sup> T. Z. Summerscales,<sup>271</sup> H. Sun,<sup>90</sup> L. Sun,<sup>9,1</sup> S. Sunil,<sup>75</sup> A. Sur,<sup>76</sup>  
 J. Suresh,<sup>31,37</sup> P. J. Sutton,<sup>17</sup> Takamasa Suzuki,<sup>168</sup> Toshikazu Suzuki,<sup>37</sup> B. L. Swinkels,<sup>50</sup> M. J. Szczepańczyk,<sup>42</sup>  
 P. Szewczyk,<sup>98</sup> M. Tacca,<sup>50</sup> H. Tagoshi,<sup>37</sup> S. C. Tait,<sup>66</sup> H. Takahashi,<sup>272</sup> R. Takahashi,<sup>23</sup> A. Takamori,<sup>39</sup>  
 S. Takano,<sup>30</sup> H. Takeda,<sup>30</sup> M. Takeda,<sup>196</sup> C. Talbot,<sup>1</sup> H. Tanaka,<sup>273</sup> Kazuyuki Tanaka,<sup>196</sup> Kenta Tanaka,<sup>273</sup>  
 Taiki Tanaka,<sup>37</sup> Takahiro Tanaka,<sup>260</sup> A. J. Tanasijczuk,<sup>97</sup> S. Tanioka,<sup>23,47</sup> D. B. Tanner,<sup>42</sup> D. Tao,<sup>1</sup> A. Tapia,<sup>25</sup>  
 E. N. Tapia San Martín,<sup>50,23</sup> J. D. Tasson,<sup>186</sup> S. Telada,<sup>274</sup> R. Tenorio,<sup>137</sup> L. Terkowski,<sup>148</sup> M. Test,<sup>29</sup>  
 M. P. Thirugnanasambandam,<sup>3</sup> M. Thomas,<sup>8</sup> P. Thomas,<sup>63</sup> J. E. Thompson,<sup>17</sup> S. R. Thondapu,<sup>81</sup> K. A. Thorne,<sup>8</sup>  
 E. Thrane,<sup>6</sup> Shubhanshu Tiwari,<sup>155</sup> Srishti Tiwari,<sup>173</sup> V. Tiwari,<sup>17</sup> K. Toland,<sup>66</sup> A. E. Tolley,<sup>150</sup> T. Tomaru,<sup>23</sup>  
 Y. Tomigami,<sup>196</sup> T. Tomura,<sup>185</sup> M. Tonelli,<sup>21,20</sup> A. Torres-Forné,<sup>118</sup> C. I. Torrie,<sup>1</sup> I. Tosta e Melo,<sup>112,113</sup>  
 D. Töyrä,<sup>9</sup> A. Trapananti,<sup>235,70</sup> F. Travasso,<sup>70,235</sup> G. Traylor,<sup>8</sup> M. C. Tringali,<sup>41</sup> A. Tripathee,<sup>178</sup> L. Troiano,<sup>275,92</sup>  
 A. Trovato,<sup>36</sup> L. Trozzo,<sup>185</sup> R. J. Trudeau,<sup>1</sup> D. S. Tsai,<sup>120</sup> D. Tsai,<sup>120</sup> K. W. Tsang,<sup>50,276,117</sup> T. Tsang,<sup>104</sup>  
 J-S. Tsao,<sup>190</sup> M. Tse,<sup>67</sup> R. Tso,<sup>89</sup> K. Tsubono,<sup>30</sup> S. Tsuchida,<sup>196</sup> L. Tsukada,<sup>31</sup> D. Tsuna,<sup>31</sup> T. Tsutsui,<sup>31</sup>  
 T. Tsuzuki,<sup>24</sup> M. Turconi,<sup>88</sup> D. Tuyenbayev,<sup>128</sup> A. S. Ubhi,<sup>14</sup> N. Uchikata,<sup>37</sup> T. Uchiyama,<sup>185</sup> R. P. Udall,<sup>102,1</sup>  
 A. Ueda,<sup>180</sup> T. Uehara,<sup>277,278</sup> K. Ueno,<sup>31</sup> G. Ueshima,<sup>279</sup> D. Ugolini,<sup>280</sup> C. S. Unnikrishnan,<sup>173</sup> F. Uraguchi,<sup>24</sup>  
 A. L. Urban,<sup>2</sup> T. Ushiba,<sup>185</sup> S. A. Usman,<sup>125</sup> A. C. Utina,<sup>147,50</sup> H. Vahlbruch,<sup>10,11</sup> G. Vajente,<sup>1</sup> A. Vajpeyi,<sup>6</sup>  
 G. Valdes,<sup>2</sup> M. Valentini,<sup>175,176</sup> V. Valsan,<sup>29</sup> N. van Bakel,<sup>50</sup> M. van Beuzekom,<sup>50</sup> J. F. J. van den Brand,<sup>147,99,50</sup>  
 C. Van Den Broeck,<sup>117,50</sup> D. C. Vander-Hyde,<sup>57</sup> L. van der Schaaf,<sup>50</sup> J. V. van Heijningen,<sup>90,97</sup> J. Vanosky,<sup>1</sup>  
 M. H. P. M. van Putten,<sup>281</sup> M. Vardaro,<sup>228,50</sup> A. F. Vargas,<sup>111</sup> V. Varma,<sup>89</sup> M. Vasúth,<sup>68</sup> A. Vecchio,<sup>14</sup>

G. Vedovato,<sup>73</sup> J. Veitch,<sup>66</sup> P. J. Veitch,<sup>78</sup> K. Venkateswara,<sup>230</sup> J. Venneberg,<sup>10,11</sup> G. Venugopalan,<sup>1</sup> D. Verkindt,<sup>49</sup> Y. Verma,<sup>81</sup> D. Veske,<sup>45</sup> F. Vetrano,<sup>86</sup> A. Viceré,<sup>86,87</sup> A. D. Viets,<sup>234</sup> V. Villa-Ortega,<sup>149</sup> J.-Y. Vinet,<sup>88</sup> S. Vitale,<sup>67</sup> T. Vo,<sup>57</sup> H. Vocca,<sup>71,70</sup> E. R. G. von Reis,<sup>63</sup> J. von Wrangel,<sup>10,11</sup> C. Vorvick,<sup>63</sup> S. P. Vyatchanin,<sup>83</sup> L. E. Wade,<sup>165</sup> M. Wade,<sup>165</sup> K. J. Wagner,<sup>119</sup> R. C. Walet,<sup>50</sup> M. Walker,<sup>7</sup> G. S. Wallace,<sup>32</sup> L. Wallace,<sup>1</sup> S. Walsh,<sup>29</sup> J. Wang,<sup>169</sup> J. Z. Wang,<sup>178</sup> W. H. Wang,<sup>143</sup> R. L. Ward,<sup>9</sup> J. Warner,<sup>63</sup> M. Was,<sup>49</sup> T. Washimi,<sup>23</sup> N. Y. Washington,<sup>1</sup> J. Watchi,<sup>138</sup> B. Weaver,<sup>63</sup> L. Wei,<sup>10,11</sup> M. Weinert,<sup>10,11</sup> A. J. Weinstein,<sup>1</sup> R. Weiss,<sup>67</sup> C. M. Weller,<sup>230</sup> F. Wellmann,<sup>10,11</sup> L. Wen,<sup>90</sup> P. Weßels,<sup>10,11</sup> J. W. Westhouse,<sup>35</sup> K. Wette,<sup>9</sup> J. T. Whelan,<sup>119</sup> D. D. White,<sup>25</sup> B. F. Whiting,<sup>42</sup> C. Whittle,<sup>67</sup> D. Wilken,<sup>10,11</sup> D. Williams,<sup>66</sup> M. J. Williams,<sup>66</sup> A. R. Williamson,<sup>150</sup> J. L. Willis,<sup>1</sup> B. Willke,<sup>10,11</sup> D. J. Wilson,<sup>134</sup> W. Winkler,<sup>10,11</sup> C. C. Wipf,<sup>1</sup> T. Wlodarczyk,<sup>101</sup> G. Woan,<sup>66</sup> J. Woehler,<sup>10,11</sup> J. K. Wofford,<sup>119</sup> I. C. F. Wong,<sup>104</sup> C. Wu,<sup>124</sup> D. S. Wu,<sup>10,11</sup> H. Wu,<sup>124</sup> S. Wu,<sup>124</sup> D. M. Wysocki,<sup>29,119</sup> L. Xiao,<sup>1</sup> W.-R. Xu,<sup>190</sup> T. Yamada,<sup>273</sup> H. Yamamoto,<sup>1</sup> Kazuhiro Yamamoto,<sup>184</sup> Kohei Yamamoto,<sup>273</sup> T. Yamamoto,<sup>185</sup> K. Yamashita,<sup>184</sup> R. Yamazaki,<sup>192</sup> F. W. Yang,<sup>164</sup> L. Yang,<sup>159</sup> Yang Yang,<sup>42</sup> Yi Yang,<sup>282</sup> Z. Yang,<sup>59</sup> M. J. Yap,<sup>9</sup> D. W. Yeeles,<sup>17</sup> A. B. Yelikar,<sup>119</sup> M. Ying,<sup>120</sup> K. Yokogawa,<sup>195</sup> J. Yokoyama,<sup>31,30</sup> T. Yokozawa,<sup>185</sup> A. Yoon,<sup>7</sup> T. Yoshioka,<sup>195</sup> Hang Yu,<sup>89</sup> Haocun Yu,<sup>67</sup> H. Yuzurihara,<sup>37</sup> A. Zadrożny,<sup>219</sup> M. Zanolin,<sup>35</sup> S. Zeidler,<sup>283</sup> T. Zelenova,<sup>41</sup> J.-P. Zendri,<sup>73</sup> M. Zevin,<sup>15</sup> M. Zhan,<sup>169</sup> H. Zhang,<sup>190</sup> J. Zhang,<sup>90</sup> L. Zhang,<sup>1</sup> R. Zhang,<sup>42</sup> T. Zhang,<sup>14</sup> C. Zhao,<sup>90</sup> G. Zhao,<sup>138</sup> Yue Zhao,<sup>164</sup> Yuhang Zhao,<sup>23</sup> Z. Zhou,<sup>15</sup> X. J. Zhu,<sup>6</sup> Z.-H. Zhu,<sup>110</sup> A. B. Zimmerman,<sup>224</sup> M. E. Zucker,<sup>1,67</sup> and J. Zweigig<sup>1</sup>

(The LIGO Scientific Collaboration, the Virgo Collaboration, and the KAGRA Collaboration)

<sup>1</sup>LIGO Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA

<sup>2</sup>Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803, USA

<sup>3</sup>Inter-University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune 411007, India

<sup>4</sup>Dipartimento di Farmacia, Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy

<sup>5</sup>INFN, Sezione di Napoli, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy

<sup>6</sup>OzGrav, School of Physics & Astronomy, Monash University, Clayton 3800, Victoria, Australia

<sup>7</sup>Christopher Newport University, Newport News, VA 23606, USA

<sup>8</sup>LIGO Livingston Observatory, Livingston, LA 70754, USA

<sup>9</sup>OzGrav, Australian National University, Canberra, Australian Capital Territory 0200, Australia

<sup>10</sup>Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-30167 Hannover, Germany

<sup>11</sup>Leibniz Universität Hannover, D-30167 Hannover, Germany

<sup>12</sup>University of Cambridge, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom

<sup>13</sup>Theoretisch-Physikalisches Institut, Friedrich-Schiller-Universität Jena, D-07743 Jena, Germany

<sup>14</sup>University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, United Kingdom

<sup>15</sup>Center for Interdisciplinary Exploration & Research in Astrophysics (CIERA), Northwestern University, Evanston, IL 60208, USA

<sup>16</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 12227-010 São José dos Campos, São Paulo, Brazil

<sup>17</sup>Gravity Exploration Institute, Cardiff University, Cardiff CF24 3AA, United Kingdom

<sup>18</sup>Gran Sasso Science Institute (GSSI), I-67100 L'Aquila, Italy

<sup>19</sup>INFN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso, I-67100 Assergi, Italy

<sup>20</sup>INFN, Sezione di Pisa, I-56127 Pisa, Italy

<sup>21</sup>Università di Pisa, I-56127 Pisa, Italy

<sup>22</sup>International Centre for Theoretical Sciences, Tata Institute of Fundamental Research, Bengaluru 560089, India

<sup>23</sup>Gravitational Wave Science Project, National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), Mitaka City, Tokyo 181-8588, Japan

<sup>24</sup>Advanced Technology Center, National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), Mitaka City, Tokyo 181-8588, Japan

<sup>25</sup>California State University Fullerton, Fullerton, CA 92831, USA

<sup>26</sup>NCSA, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, IL 61801, USA

<sup>27</sup>Università di Napoli "Federico II", Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy

<sup>28</sup>Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1,

CNRS, Institut Lumière Matière, F-69622 Villeurbanne, France

<sup>29</sup>University of Wisconsin-Milwaukee, Milwaukee, WI 53201, USA

<sup>30</sup>Department of Physics, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

<sup>31</sup>Research Center for the Early Universe (RESCEU),

The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

<sup>32</sup>SUPA, University of Strathclyde, Glasgow G1 1XQ, United Kingdom

<sup>33</sup>Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Udine, I-33100 Udine, Italy

<sup>34</sup>INFN, Sezione di Trieste, I-34127 Trieste, Italy

<sup>35</sup>Embry-Riddle Aeronautical University, Prescott, AZ 86301, USA

<sup>36</sup>Université de Paris, CNRS, Astroparticule et Cosmologie, F-75006 Paris, France

<sup>37</sup>Institute for Cosmic Ray Research (ICRR), KAGRA Observatory, The University of Tokyo, Kashiwa City, Chiba 277-8582, Japan

- <sup>38</sup> Accelerator Laboratory, High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba City, Ibaraki 305-0801, Japan
- <sup>39</sup> Earthquake Research Institute, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0032, Japan
- <sup>40</sup> Université Paris-Saclay, CNRS/IN2P3, IJCLab, 91405 Orsay, France
- <sup>41</sup> European Gravitational Observatory (EGO), I-56021 Cascina, Pisa, Italy
- <sup>42</sup> University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA
- <sup>43</sup> Chennai Mathematical Institute, Chennai 603103, India
- <sup>44</sup> Department of Mathematics and Physics, Hirosaki University, Hirosaki City, Aomori 036-8561, Japan
- <sup>45</sup> Columbia University, New York, NY 10027, USA
- <sup>46</sup> Kamioka Branch, National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), Kamioka-cho, Hida City, Gifu 506-1205, Japan
- <sup>47</sup> The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Mitaka City, Tokyo 181-8588, Japan
- <sup>48</sup> INFN, Sezione di Roma, I-00185 Roma, Italy
- <sup>49</sup> Univ. Grenoble Alpes, Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules (LAPP), Université Savoie Mont Blanc, CNRS/IN2P3, F-74941 Annecy, France
- <sup>50</sup> Nikhef, Science Park 105, 1098 XG Amsterdam, Netherlands
- <sup>51</sup> Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI), Yuseong-gu, Daejeon 34141, Korea
- <sup>52</sup> National Institute for Mathematical Sciences, Daejeon 34047, South Korea
- <sup>53</sup> INFN Sezione di Torino, I-10125 Torino, Italy
- <sup>54</sup> International College, Osaka University, Toyonaka City, Osaka 560-0043, Japan
- <sup>55</sup> School of High Energy Accelerator Science, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Tsukuba City, Ibaraki 305-0801, Japan
- <sup>56</sup> University of Oregon, Eugene, OR 97403, USA
- <sup>57</sup> Syracuse University, Syracuse, NY 13244, USA
- <sup>58</sup> Université de Liège, B-4000 Liège, Belgium
- <sup>59</sup> University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA
- <sup>60</sup> Università degli Studi di Milano-Bicocca, I-20126 Milano, Italy
- <sup>61</sup> INFN, Sezione di Milano-Bicocca, I-20126 Milano, Italy
- <sup>62</sup> INAF, Osservatorio Astronomico di Brera sede di Merate, I-23807 Merate, Lecco, Italy
- <sup>63</sup> LIGO Hanford Observatory, Richland, WA 99352, USA
- <sup>64</sup> Institut de Ciències del Cosmos, Universitat de Barcelona, C/ Martí i Franquès 1, Barcelona, 08028, Spain
- <sup>65</sup> Dipartimento di Medicina, Chirurgia e Odontoiatria "Scuola Medica Salernitana", Università di Salerno, I-84081 Baronissi, Salerno, Italy
- <sup>66</sup> SUPA, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ, United Kingdom
- <sup>67</sup> LIGO Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA
- <sup>68</sup> Wigner RCP, RMKI, H-1121 Budapest, Konkoly Thege Miklós út 29-33, Hungary
- <sup>69</sup> Stanford University, Stanford, CA 94305, USA
- <sup>70</sup> INFN, Sezione di Perugia, I-06123 Perugia, Italy
- <sup>71</sup> Università di Perugia, I-06123 Perugia, Italy
- <sup>72</sup> Università di Padova, Dipartimento di Fisica e Astronomia, I-35131 Padova, Italy
- <sup>73</sup> INFN, Sezione di Padova, I-35131 Padova, Italy
- <sup>74</sup> Montana State University, Bozeman, MT 59717, USA
- <sup>75</sup> Institute for Plasma Research, Bhat, Gandhinagar 382428, India
- <sup>76</sup> Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Polish Academy of Sciences, 00-716, Warsaw, Poland
- <sup>77</sup> Dipartimento di Ingegneria, Università del Sannio, I-82100 Benevento, Italy
- <sup>78</sup> OzGrav, University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5005, Australia
- <sup>79</sup> California State University, Los Angeles, 5151 State University Dr, Los Angeles, CA 90032, USA
- <sup>80</sup> INFN, Sezione di Genova, I-16146 Genova, Italy
- <sup>81</sup> RRCAT, Indore, Madhya Pradesh 452013, India
- <sup>82</sup> Missouri University of Science and Technology, Rolla, MO 65409, USA
- <sup>83</sup> Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Moscow 119991, Russia
- <sup>84</sup> SUPA, University of the West of Scotland, Paisley PA1 2BE, United Kingdom
- <sup>85</sup> Bar-Ilan University, Ramat Gan, 5290002, Israel
- <sup>86</sup> Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo", I-61029 Urbino, Italy
- <sup>87</sup> INFN, Sezione di Firenze, I-50019 Sesto Fiorentino, Firenze, Italy
- <sup>88</sup> Artemis, Université Côte d'Azur, Observatoire de la Côte d'Azur, CNRS, F-06304 Nice, France
- <sup>89</sup> CaRT, California Institute of Technology, Pasadena, CA 91125, USA
- <sup>90</sup> OzGrav, University of Western Australia, Crawley, Western Australia 6009, Australia
- <sup>91</sup> Dipartimento di Fisica "E.R. Caianiello", Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy
- <sup>92</sup> INFN, Sezione di Napoli, Gruppo Collegato di Salerno, Complesso Universitario di Monte S. Angelo, I-80126 Napoli, Italy
- <sup>93</sup> Università di Roma "La Sapienza", I-00185 Roma, Italy
- <sup>94</sup> Univ Rennes, CNRS, Institut FOTON - UMR6082, F-3500 Rennes, France
- <sup>95</sup> Indian Institute of Technology Bombay, Powai, Mumbai 400 076, India

- <sup>96</sup>Laboratoire Kastler Brossel, Sorbonne Université, CNRS, ENS-Université PSL, Collège de France, F-75005 Paris, France
- <sup>97</sup>Université catholique de Louvain, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium
- <sup>98</sup>Astronomical Observatory Warsaw University, 00-478 Warsaw, Poland
- <sup>99</sup>VU University Amsterdam, 1081 HV Amsterdam, Netherlands
- <sup>100</sup>University of Maryland, College Park, MD 20742, USA
- <sup>101</sup>Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute), D-14476 Potsdam, Germany
- <sup>102</sup>School of Physics, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332, USA
- <sup>103</sup>Villanova University, 800 Lancaster Ave, Villanova, PA 19085, USA
- <sup>104</sup>Faculty of Science, Department of Physics, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, N.T., Hong Kong
- <sup>105</sup>Stony Brook University, Stony Brook, NY 11794, USA
- <sup>106</sup>Center for Computational Astrophysics, Flatiron Institute, New York, NY 10010, USA
- <sup>107</sup>NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD 20771, USA
- <sup>108</sup>Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Genova, I-16146 Genova, Italy
- <sup>109</sup>Tsinghua University, Beijing 100084, China
- <sup>110</sup>Department of Astronomy, Beijing Normal University, Beijing 100875, China
- <sup>111</sup>OzGrav, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia
- <sup>112</sup>Università degli Studi di Sassari, I-07100 Sassari, Italy
- <sup>113</sup>INFN, Laboratori Nazionali del Sud, I-95125 Catania, Italy
- <sup>114</sup>Università di Roma Tor Vergata, I-00133 Roma, Italy
- <sup>115</sup>INFN, Sezione di Roma Tor Vergata, I-00133 Roma, Italy
- <sup>116</sup>University of Sannio at Benevento, I-82100 Benevento, Italy and INFN, Sezione di Napoli, I-80100 Napoli, Italy
- <sup>117</sup>Institute for Gravitational and Subatomic Physics (GRASP), Utrecht University, Princetonplein 1, 3584 CC Utrecht, Netherlands
- <sup>118</sup>Departamento de Astronomía y Astrofísica, Universitat de València, E-46100 Burjassot, València, Spain
- <sup>119</sup>Rochester Institute of Technology, Rochester, NY 14623, USA
- <sup>120</sup>National Tsing Hua University, Hsinchu City, 30013 Taiwan, Republic of China
- <sup>121</sup>Department of Applied Physics, Fukuoka University, Jonan, Fukuoka City, Fukuoka 814-0180, Japan
- <sup>122</sup>OzGrav, Charles Sturt University, Wagga Wagga, New South Wales 2678, Australia
- <sup>123</sup>Department of Physics, Tamkang University, Danshui Dist., New Taipei City 25137, Taiwan
- <sup>124</sup>Department of Physics and Institute of Astronomy, National Tsing Hua University, Hsinchu 30013, Taiwan
- <sup>125</sup>University of Chicago, Chicago, IL 60637, USA
- <sup>126</sup>Department of Physics, Center for High Energy and High Field Physics, National Central University, Zhongli District, Taoyuan City 32001, Taiwan
- <sup>127</sup>Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIIN), Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy
- <sup>128</sup>Institute of Physics, Academia Sinica, Nankang, Taipei 11529, Taiwan
- <sup>129</sup>Institut de Physique des 2 Infinis de Lyon (IP2I), CNRS/IN2P3, Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, F-69622 Villeurbanne, France
- <sup>130</sup>Seoul National University, Seoul 08826, South Korea
- <sup>131</sup>Pusan National University, Busan 46241, South Korea
- <sup>132</sup>King's College London, University of London, London WC2R 2LS, United Kingdom
- <sup>133</sup>INAF, Osservatorio Astronomico di Padova, I-35122 Padova, Italy
- <sup>134</sup>University of Arizona, Tucson, AZ 85721, USA
- <sup>135</sup>Rutherford Appleton Laboratory, Didcot OX11 0DE, United Kingdom
- <sup>136</sup>Université libre de Bruxelles, Avenue Franklin Roosevelt 50 - 1050 Bruxelles, Belgium
- <sup>137</sup>Universitat de les Illes Balears, IAC3—IEEC, E-07122 Palma de Mallorca, Spain
- <sup>138</sup>Université Libre de Bruxelles, Brussels 1050, Belgium
- <sup>139</sup>Departamento de Matemáticas, Universitat de València, E-46100 Burjassot, València, Spain
- <sup>140</sup>Texas Tech University, Lubbock, TX 79409, USA
- <sup>141</sup>The Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA
- <sup>142</sup>University of Rhode Island, Kingston, RI 02881, USA
- <sup>143</sup>The University of Texas Rio Grande Valley, Brownsville, TX 78520, USA
- <sup>144</sup>Bellevue College, Bellevue, WA 98007, USA
- <sup>145</sup>Scuola Normale Superiore, Piazza dei Cavalieri, 7 - 56126 Pisa, Italy
- <sup>146</sup>MTA-ELTE Astrophysics Research Group, Institute of Physics, Eötvös University, Budapest 1117, Hungary
- <sup>147</sup>Maastricht University, 6200 MD, Maastricht, Netherlands
- <sup>148</sup>Universität Hamburg, D-22761 Hamburg, Germany
- <sup>149</sup>IGFAE, Campus Sur, Universidade de Santiago de Compostela, 15782 Spain
- <sup>150</sup>University of Portsmouth, Portsmouth, PO1 3FX, United Kingdom
- <sup>151</sup>The University of Sheffield, Sheffield S10 2TN, United Kingdom

- <sup>152</sup> *Laboratoire des Matériaux Avancés (LMA), Institut de Physique des 2 Infinis (IP2I) de Lyon, CNRS/IN2P3, Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, F-69622 Villeurbanne, France*
- <sup>153</sup> *Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche, Università di Parma, I-43124 Parma, Italy*
- <sup>154</sup> *INFN, Sezione di Milano Bicocca, Gruppo Collegato di Parma, I-43124 Parma, Italy*
- <sup>155</sup> *Physik-Institut, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland*
- <sup>156</sup> *Université de Strasbourg, CNRS, IPHC UMR 7178, F-67000 Strasbourg, France*
- <sup>157</sup> *West Virginia University, Morgantown, WV 26506, USA*
- <sup>158</sup> *Montclair State University, Montclair, NJ 07043, USA*
- <sup>159</sup> *Colorado State University, Fort Collins, CO 80523, USA*
- <sup>160</sup> *Institute for Nuclear Research, Hungarian Academy of Sciences, Bem t'er 18/c, H-4026 Debrecen, Hungary*
- <sup>161</sup> *CNR-SPIN, c/o Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>162</sup> *Scuola di Ingegneria, Università della Basilicata, I-85100 Potenza, Italy*
- <sup>163</sup> *Observatori Astronòmic, Universitat de València, E-46980 Paterna, València, Spain*
- <sup>164</sup> *The University of Utah, Salt Lake City, UT 84112, USA*
- <sup>165</sup> *Kenyon College, Gambier, OH 43022, USA*
- <sup>166</sup> *Vrije Universiteit Amsterdam, 1081 HV, Amsterdam, Netherlands*
- <sup>167</sup> *Department of Astronomy, The University of Tokyo, Mitaka City, Tokyo 181-8588, Japan*
- <sup>168</sup> *Faculty of Engineering, Niigata University, Nishi-ku, Niigata City, Niigata 950-2181, Japan*
- <sup>169</sup> *State Key Laboratory of Magnetic Resonance and Atomic and Molecular Physics, Innovation Academy for Precision Measurement Science and Technology (APM), Chinese Academy of Sciences, Xiao Hong Shan, Wuhan 430071, China*
- <sup>170</sup> *University of Szeged, Dóm tér 9, Szeged 6720, Hungary*
- <sup>171</sup> *Universiteit Gent, B-9000 Gent, Belgium*
- <sup>172</sup> *University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z4, Canada*
- <sup>173</sup> *Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai 400005, India*
- <sup>174</sup> *INAF, Osservatorio Astronomico di Capodimonte, I-80131 Napoli, Italy*
- <sup>175</sup> *Università di Trento, Dipartimento di Fisica, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>176</sup> *INFN, Trento Institute for Fundamental Physics and Applications, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>177</sup> *The University of Mississippi, University, MS 38677, USA*
- <sup>178</sup> *University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA*
- <sup>179</sup> *Department of Physics, School of Natural Science, Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST), Ulsu-gun, Ulsan 44919, Korea*
- <sup>180</sup> *Applied Research Laboratory, High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba City, Ibaraki 305-0801, Japan*
- <sup>181</sup> *Dipartimento di Fisica, Università di Trieste, I-34127 Trieste, Italy*
- <sup>182</sup> *Shanghai Astronomical Observatory, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200030, China*
- <sup>183</sup> *American University, Washington, D.C. 20016, USA*
- <sup>184</sup> *Faculty of Science, University of Toyama, Toyama City, Toyama 930-8555, Japan*
- <sup>185</sup> *Institute for Cosmic Ray Research (ICRR), KAGRA Observatory, The University of Tokyo, Kamioka-cho, Hida City, Gifu 506-1205, Japan*
- <sup>186</sup> *Carleton College, Northfield, MN 55057, USA*
- <sup>187</sup> *University of California, Berkeley, CA 94720, USA*
- <sup>188</sup> *College of Industrial Technology, Nihon University, Narashino City, Chiba 275-8575, Japan*
- <sup>189</sup> *Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Nishi-ku, Niigata City, Niigata 950-2181, Japan*
- <sup>190</sup> *Department of Physics, National Taiwan Normal University, sec. 4, Taipei 116, Taiwan*
- <sup>191</sup> *Astronomy & Space Science, Chungnam National University, Yuseong-gu, Daejeon 34134, Korea, Korea*
- <sup>192</sup> *Department of Physics and Mathematics, Aoyama Gakuin University, Sagami-hara City, Kanagawa 252-5258, Japan*
- <sup>193</sup> *Kavli Institute for Astronomy and Astrophysics, Peking University, Haidian District, Beijing 100871, China*
- <sup>194</sup> *Yukawa Institute for Theoretical Physics (YITP), Kyoto University, Sakyo-ku, Kyoto City, Kyoto 606-8502, Japan*
- <sup>195</sup> *Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama, Toyama City, Toyama 930-8555, Japan*
- <sup>196</sup> *Department of Physics, Graduate School of Science, Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka City, Osaka 558-8585, Japan*
- <sup>197</sup> *Nambu Yoichiro Institute of Theoretical and Experimental Physics (NITEP), Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka City, Osaka 558-8585, Japan*
- <sup>198</sup> *Institute of Space and Astronautical Science (JAXA), Chuo-ku, Sagami-hara City, Kanagawa 252-0222, Japan*
- <sup>199</sup> *Directorate of Construction, Services & Estate Management, Mumbai 400094 India*
- <sup>200</sup> *Universiteit Antwerpen, Prinsstraat 13, 2000 Antwerpen, Belgium*
- <sup>201</sup> *University of Białystok, 15-424 Białystok, Poland*
- <sup>202</sup> *Department of Physics, Ewha Womans University, Seodaemun-gu, Seoul 03760, Korea*
- <sup>203</sup> *National Astronomical Observatories, Chinese Academic of Sciences, Chaoyang District, Beijing, China*
- <sup>204</sup> *School of Astronomy and Space Science, University of Chinese Academy of Sciences, Chaoyang District, Beijing, China*
- <sup>205</sup> *University of Southampton, Southampton SO17 1BJ, United Kingdom*



- <sup>206</sup>*Institute for Cosmic Ray Research (ICRR), The University of Tokyo, Kashiwa City, Chiba 277-8582, Japan*
- <sup>207</sup>*Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), Barcelona Institute of Science and Technology, and ICREA, E-08193 Barcelona, Spain*
- <sup>208</sup>*Graduate School of Science and Technology, Tokyo Institute of Technology, Meguro-ku, Tokyo 152-8551, Japan*
- <sup>209</sup>*University of Washington Bothell, Bothell, WA 98011, USA*
- <sup>210</sup>*Institute of Applied Physics, Nizhny Novgorod, 603950, Russia*
- <sup>211</sup>*Ewha Womans University, Seoul 03760, South Korea*
- <sup>212</sup>*Inje University Gimhae, South Gyeongsang 50834, South Korea*
- <sup>213</sup>*Department of Physics, Myongji University, Yongin 17058, Korea*
- <sup>214</sup>*Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI), Yuseong-gu, Daejeon 34055, Korea*
- <sup>215</sup>*Department of Physical Science, Hiroshima University, Higashihiroshima City, Hiroshima 903-0213, Japan*
- <sup>216</sup>*Bard College, 30 Campus Rd, Annandale-On-Hudson, NY 12504, USA*
- <sup>217</sup>*Institute for Cosmic Ray Research (ICRR), Research Center for Cosmic Neutrinos (RCCN), The University of Tokyo, Kamioka-cho, Hida City, Gifu 506-1205, Japan*
- <sup>218</sup>*Institute of Mathematics, Polish Academy of Sciences, 00656 Warsaw, Poland*
- <sup>219</sup>*National Center for Nuclear Research, 05-400 Świerk-Otwock, Poland*
- <sup>220</sup>*Cornell University, Ithaca, NY 14850, USA*
- <sup>221</sup>*Institute for Advanced Research, Nagoya University, Furocho, Chikusa-ku, Nagoya City, Aichi 464-8602, Japan*
- <sup>222</sup>*Université de Montréal/Polytechnique, Montreal, Quebec H3T 1J4, Canada*
- <sup>223</sup>*Laboratoire Lagrange, Université Côte d'Azur, Observatoire Côte d'Azur, CNRS, F-06304 Nice, France*
- <sup>224</sup>*Department of Physics, University of Texas, Austin, TX 78712, USA*
- <sup>225</sup>*Department of Physics, Hanyang University, Seoul 04763, Korea*
- <sup>226</sup>*NAVIER, École des Ponts, Univ Gustave Eiffel, CNRS, Marne-la-Vallée, France*
- <sup>227</sup>*National Center for High-performance computing, National Applied Research Laboratories, Hsinchu Science Park, Hsinchu City 30076, Taiwan*
- <sup>228</sup>*Institute for High-Energy Physics, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, Netherlands*
- <sup>229</sup>*NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL 35811, USA*
- <sup>230</sup>*University of Washington, Seattle, WA 98195, USA*
- <sup>231</sup>*Dipartimento di Matematica e Fisica, Università degli Studi Roma Tre, I-00146 Roma, Italy*
- <sup>232</sup>*INFN, Sezione di Roma Tre, I-00146 Roma, Italy*
- <sup>233</sup>*ESPCI, CNRS, F-75005 Paris, France*
- <sup>234</sup>*Concordia University Wisconsin, Mequon, WI 53097, USA*
- <sup>235</sup>*Università di Camerino, Dipartimento di Fisica, I-62032 Camerino, Italy*
- <sup>236</sup>*Southern University and A&M College, Baton Rouge, LA 70813, USA*
- <sup>237</sup>*Centre Scientifique de Monaco, 8 quai Antoine 1er, MC-98000, Monaco*
- <sup>238</sup>*Institute for Photon Science and Technology, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan*
- <sup>239</sup>*Indian Institute of Technology Madras, Chennai 600036, India*
- <sup>240</sup>*Saha Institute of Nuclear Physics, Bidhannagar, West Bengal 700064, India*
- <sup>241</sup>*The Applied Electromagnetic Research Institute, National Institute of Information and Communications Technology (NICT), Koganei City, Tokyo 184-8795, Japan*
- <sup>242</sup>*Institut des Hautes Etudes Scientifiques, F-91440 Bures-sur-Yvette, France*
- <sup>243</sup>*Faculty of Law, Ryukoku University, Fushimi-ku, Kyoto City, Kyoto 612-8577, Japan*
- <sup>244</sup>*Indian Institute of Science Education and Research, Kolkata, Mohanpur, West Bengal 741252, India*
- <sup>245</sup>*Department of Astrophysics/IMAPP, Radboud University Nijmegen, P.O. Box 9010, 6500 GL Nijmegen, Netherlands*
- <sup>246</sup>*Department of Physics, University of Notre Dame, Notre Dame, IN 46556, USA*
- <sup>247</sup>*Department of Physics, National Tsing Hua University, Hsinchu 30013, Taiwan*
- <sup>248</sup>*GRAPPA, Anton Pannekoek Institute for Astronomy and Institute for High-Energy Physics, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, Netherlands*
- <sup>249</sup>*Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto dei Sistemi Complessi, Piazzale Aldo Moro 5, I-00185 Roma, Italy*
- <sup>250</sup>*Hobart and William Smith Colleges, Geneva, NY 14456, USA*
- <sup>251</sup>*International Institute of Physics, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal RN 59078-970, Brazil*
- <sup>252</sup>*Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi", I-00184 Roma, Italy*
- <sup>253</sup>*Department of Engineering, University of Sannio, Benevento 82100, Italy*
- <sup>254</sup>*Lancaster University, Lancaster LA1 4YW, United Kingdom*
- <sup>255</sup>*OzGrav, Swinburne University of Technology, Hawthorn VIC 3122, Australia*
- <sup>256</sup>*Università di Trento, Dipartimento di Matematica, I-38123 Povo, Trento, Italy*
- <sup>257</sup>*Indian Institute of Science Education and Research, Pune, Maharashtra 411008, India*
- <sup>258</sup>*Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Torino, I-10125 Torino, Italy*
- <sup>259</sup>*Indian Institute of Technology, Palaj, Gandhinagar, Gujarat 382355, India*

- <sup>260</sup> *Department of Physics, Kyoto University, Sakyou-ku, Kyoto City, Kyoto 606-8502, Japan*
- <sup>261</sup> *Department of Electronic Control Engineering, National Institute of Technology, Nagaoka College, Nagaoka City, Niigata 940-8532, Japan*
- <sup>262</sup> *Centro de Astrofísica e Gravitação (CENTRA), Departamento de Física, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisboa, Portugal*
- <sup>263</sup> *Marquette University, 11420 W. Clybourn St., Milwaukee, WI 53233, USA*
- <sup>264</sup> *Graduate School of Science and Engineering, Hosei University, Koganei City, Tokyo 184-8584, Japan*
- <sup>265</sup> *Faculty of Science, Toho University, Funabashi City, Chiba 274-8510, Japan*
- <sup>266</sup> *Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology, Hirakata City, Osaka 573-0196, Japan*
- <sup>267</sup> *Indian Institute of Technology Hyderabad, Sangareddy, Khandi, Telangana 502285, India*
- <sup>268</sup> *iTHEMS (Interdisciplinary Theoretical and Mathematical Sciences Program), The Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN), Wako, Saitama 351-0198, Japan*
- <sup>269</sup> *INAF, Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio, I-40129 Bologna, Italy*
- <sup>270</sup> *Department of Space and Astronautical Science, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Sagamihara, Kanagawa 252-5210, Japan*
- <sup>271</sup> *Andrews University, Berrien Springs, MI 49104, USA*
- <sup>272</sup> *Research Center for Space Science, Advanced Research Laboratories, Tokyo City University, Setagaya-ku, Tokyo 158-0082, Japan*
- <sup>273</sup> *Institute for Cosmic Ray Research (ICRR), Research Center for Cosmic Neutrinos (RCCN), The University of Tokyo, Kashiwa City, Chiba 277-8582, Japan*
- <sup>274</sup> *National Metrology Institute of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba City, Ibaraki 305-8568, Japan*
- <sup>275</sup> *Dipartimento di Scienze Aziendali - Management and Innovation Systems (DISA-MIS), Università di Salerno, I-84084 Fisciano, Salerno, Italy*
- <sup>276</sup> *Van Swinderen Institute for Particle Physics and Gravity, University of Groningen, Nijenborgh 4, 9747 AG Groningen, Netherlands*
- <sup>277</sup> *Department of Communications Engineering, National Defense Academy of Japan, Yokosuka City, Kanagawa 239-8686, Japan*
- <sup>278</sup> *Department of Physics, University of Florida, Gainesville, FL 32611, USA*
- <sup>279</sup> *Department of Information and Management Systems Engineering, Nagaoka University of Technology, Nagaoka City, Niigata 940-2188, Japan*
- <sup>280</sup> *Trinity University, San Antonio, TX 78212, USA*
- <sup>281</sup> *Department of Physics and Astronomy, Sejong University, Gwangjin-gu, Seoul 143-747, Korea*
- <sup>282</sup> *Department of Electrophysics, National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan*
- <sup>283</sup> *Department of Physics, Rikkyo University, Toshima-ku, Tokyo 171-8501, Japan*

This is the LSC, Virgo and KAGRA August 2020 author list—LIGO-M2000263.

---

\* Deceased, August 2020.